

PEMANFAATAN TUMBUHAN HUTAN BERKHASIAT OBAT OLEH MASYARAKAT SUKU DAYAK HANTAKAN KABUPATEN HULU SUNGAI TENGAH

Arfa Agustina Rezekiah dan Rosidah R Radam

Prodi Kehutanan Fakultas Kehutanan UNLAM

Email: arfaagustina@gmail.com, rosidah.radam@yahoo.com

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah menginventarisasi pemanfaatan tumbuhan hutan serta bagian tumbuhan hutan berkhasiat obat yang digunakan untuk ramuan berdasarkan gejala penyakit. **Manfaat** yang diharapkan adalah diperoleh pengetahuan kearifan lokal dalam menjaga kelestarian dan memanfaatkan tumbuhan obat dan diperoleh ramuan potensial untuk pengembangan/penemuan obat baru. Lokasi penelitian adalah desa Haruyan Dayak dan Desa Patikalain Kal-Sel. Waktu penelitian selama 4 bulan. Objek dalam penelitian ini adalah pengobat tradisional. **Data yang dikumpulkan** : Karakteristik responden, Gejala dan jenis penyakit, Jenis-jenis tumbuhan, Kegunaan tumbuhan dalam pengobatan. Bagian tumbuhan yang digunakan, Ramuan, cara penyiapan dan cara pakai untuk pengobatan, Kearifan lokal dalam pengelolaan dan pemanfaatan TO, dan data lingkungan. Analisis data dilakukan secara deskriptif terhadap data tumbuhan obat yang didapatkan, ramuan jamu, pengetahuan etnomedisin dan kearifan lokal dalam pengelolaan tumbuhan obat. **Kesimpulan dari penelitian ini adalah** : Hasil wawancara dengan 3 orang Batra Di Kabupaten Hulu Sungai Tengah diperoleh 29 ramuan obat tradisional. Jumlah tanaman obat yang dipakai dalam penyembuhan berbagai penyakit dijumpai ada 43 jenis tanaman obat, Jenis tumbuhan yang sering digunakan batra ada 18 jenis.

Kata kunci : Pemanfaatan Tumbuhan, obat tradisional, Suku Dayak Bukit

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang memiliki hutan tropik terbesar kedua di dunia, kaya dengan keanekaragaman hayati terutama keanekaragaman tumbuhan. Serta dikenal sebagai salah satu dari 7 (tujuh) negara “megabiodiversity”. Distribusi tumbuhan tingkat tinggi yang terdapat di hutan tropika Indonesia lebih dari 12 % (30.000 jenis) dari yang terdapat di muka bumi (250.000 jenis) (Ersam, 2004). Biodiversitas yang besar tersebut tersimpan potensi tumbuhan berkhasiat yang dapat digali dan dimanfaatkan lebih lanjut.

Indonesia merupakan negara kepulauan yang tersusun dari beribu-ribu pulau yang didiami oleh berbagai macam suku bangsa serta adat istiadatnya. Dengan luas kawasan hutan tropis terkaya kedua di dunia setelah Brazil, negara kita menyimpan potensi hayati yang merupakan sumber bahan pangan dan obat-obatan yang telah lama dimanfaatkan oleh suku-suku tradisional di Indonesia. Dengan luas kawasan yang mencapai 120,35 juta hektar (Heriyanto, N.M. 2006), Indonesia memiliki sekitar 80% dari total jenis tumbuhan yang berkhasiat obat. Taman Nasional Meru Betiri di Jawa Timur pada tahun 2002 dilaporkan telah berhasil mengidentifikasi jenis tumbuhan obat tidak kurang dari 239 jenis yang terbagi ke dalam 78 famili, 77 jenis di antaranya telah dimanfaatkan oleh masyarakat setempat sebagai obat tradisional.

Masyarakat tradisional di Kalimantan Selatan yang khususnya bermukim di sekitar wilayah hutan pegunungan Meratus yaitu suku Dayak Bukit telah banyak memanfaatkan sumberdaya hutan khususnya tumbuhan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya seperti keperluan pangan, bahan konstruksi rumah, dan lainnya begitu pula obat-obatan tradisional, kayu bakar dan sebagainya. Hal tersebut menunjukkan fakta bahwa sumberdaya alam yang potensial sangat tinggi sehingga masyarakat di sekitarnya juga memiliki ketergantungan terhadap sumberdaya tersebut.

Pengetahuan tentang penggunaan tumbuhan obat oleh etnik asli setempat sangat penting untuk pengembangan pengobatan secara tradisional dan pengembangan obat karena banyak ekstrak tumbuhan untuk obat modern ditemukan melalui pendekatan pengetahuan lokal (Cox, 1994;

Plotkin, 1988). Masyarakat etnik suku Dayak Bukit mempunyai kearifan, pengetahuan dan pengalaman yang bermakna besar bagi masyarakat modern. Hubungan masyarakat etnik Dayak Bukit dengan alam, pengetahuan mengenai tumbuhan untuk dimanfaatkan sebagai bahan pangan dan obat merupakan suatu pengetahuan yang sangat berharga.

Sehubungan dengan hal tersebut maka diperlukan upaya kegiatan penelitian untuk menggali informasi mengenai jenis- jenis tumbuhan hutan berkhasiat obat yang dimanfaatkan secara tradisional oleh masyarakat Suku Dayak Bukit khususnya yang belum dikenal dan dikembangkan oleh kalangan umum.

II. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu

Lokasi penelitian adalah desa Haruyan Dayak, Desa Patikalain dan Desa Labuhan Kabupaten Hulu Sungai Tengah Kalimantan Selatan. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus- Nopember 2012.

B. Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah pengobat tradisional dan atau orang yang mengetahui penggunaan tumbuhan obat serta tumbuhan obat yang digunakan oleh responden untuk pengobatan sesuai informasi yang diperoleh, Total pengobat tradisional yang mengetahui dan atau menggunakan tumbuhan sebagai obat yang didapat dari informan sampai informasi yang diperoleh jenuh.

C. Data yang Dikumpulkan

Karakteristik responden, Gejala dan jenis penyakit, Jenis-jenis tumbuhan, Kegunaan tumbuhan dalam pengobatan, Bagian tumbuhan yang digunakan, Ramuan, cara penyiapan dan cara pakai untuk pengobatan, Kearifan lokal dalam pengelolaan dan pemanfaatan TO, dan Data lingkungan

D. Analisis Data

Analisis data dilakukan secara deskriptif terhadap data tumbuhan obat yang didapatkan, ramuan jamu, pengetahuan etnomedisin dan kearifan lokal dalam pengelolaan tumbuhan obat.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Suku Dayak Bukit Kabupaten Hulu Sungai Tengah

Masyarakat Suku Dayak Bukit yang ada di Kalimantan Selatan merupakan suku asli yang menempati daerah dipegunungan meratus. Aktivitas yang mereka lakukan sehari-hari seperti petani, berkebun karet, pengolah kayu manis dan kemiri serta menghasilkan berbagai kerajinan anyaman khas suku tersebut. Secara keseluruhan Provinsi Kalimantan Selatan memiliki komunitas adat terpencil yang disebut suku Dayak sebanyak 5.724 KK, dari jumlah itu terdapat 22,17% di Kabupaten Hulu Sungai Tengah. Di Kabupaten Hulu Sungai Tengah Suku Dayak Bukit sebagian besar berada di Kecamatan Hantakan.

Kecamatan Hantakan merupakan salah satu dari 11 kecamatan yang ada di Kabupaten Hulu Sungai Tengah (HST). Di kecamatan yang terletak di kaki Pegunungan Meratus ini, terdapat setidaknya 27 Balai Adat yang ditempati Suku Dayak Bukit. Balai-balai yang ada di Kecamatan Hantakan menyebar dan berjauhan. Akses untuk mencapainya susah, sehingga sering menghambat untuk melaksanakan kegiatan.

Haruyan Dayak merupakan salah satu desa yang berada di kecamatan Hantakan, ada beberapa balai yang ada di desa tersebut, salah satunya adalah balai Miulan yang berada di Rt.02. Dari 3 Informan yang diambil, 2 orang informan diantaranya berasal dari balai tersebut. Desa

Haruyan Dayak berjarak sekitar 20 km dari pusat kota Barabai (Hulu Sungai Tengah), tepatnya berada di kaki pegunungan meratus. Kemudian 1 informan berada di desa Patikalain kecamatan hantakan, berjarak sekitar 25 km dari kota Barabai dan 17 km dari desa haruyan dayak.

B. Suku Dayak di Desa Haruyan Dayak

Desa Haruyan dayak berjarak sekitar 20 km dari kota Barabai. Akses jalan menuju kecamatan Hantakan cukup baik dan nyaman, akan tetapi ketika memasuki wilayah desa Murung B sampai desa Haruyan Dayak Akses Jalan mulai sulit. Hal tersebut karena jalanan yang sempit dan jalur yang dilewati berupa hutan dan jurang.

Pola kehidupan sehari-hari masyarakat desa Haruyan Dayak adalah bertani dan berkebun. Bertani dilakukan secara musiman sedangkan berkebun dilakukan setiap hari. Sistem pertanian berupa petani lereng gunung atau membuka lahan di areal lereng pegunungan dan sifatnya berpindah-pindah. Apabila musim bercocok tanam telah tiba, penduduk hampir tidak ada yang berada di rumah, mereka pergi berladang biasanya 3-7 hari berada di ladang. Hal ini dikarenakan lokasi ladang mereka yang jauh. Perkebunan yang paling dominan di desa ini adalah karet. Penduduk memanen karet setiap hari, mereka pergi ke ladang karet sekitar pukul 3 dini hari sampai pukul 9 pagi.

Pada saat ini, kebutuhan masyarakat di desa Haruyan Dayak sudah cukup mudah didapatkan seperti kebutuhan sehari-hari dapat di peroleh dari pedagang-pedagang *gerobak* motor yang naik ke desa. Sedangkan masyarakat turun menuju Kecamatan Hantakan ketika ada Pasar minggun (*Hari Pasar*).

Sebagian besar masyarakat desa Haruyan Dayak memasak menggunakan kayu bakar. Makanan pokok adalah beras hasil pertanian mereka sendiri. Lauk seperti ikan air tawar, telur dan ayam. Hidangan pelengkap berupa sayuran dan buah yang dimakan cukup bervariasi karena banyak sayuran yang ditanam maupun tumbuh liar disekitar rumah dan pekarangan.

Kehidupan sosial masyarakat desa Haruyan Dayak berjalan sangat baik. Ini terlihat ketika salah satu warga yang ingin mengadakan hajatan perkawinan, maka semua warga di sekitar balai ikut membantu, baik dalam hal perlengkapannya sampai kesiapan acara. Ketika peneliti berada disana, tatkalah selesai sholat siang ibu-ibu muslim berkumpul untuk mengadakan pengajian bersama.

C. Suku Dayak di Desa Patikalain Kecamatan Hantakan

Desa Patikalain terletak jauh di atas pegunungan, desa ini terletak di Kecamatan Hantakan. Untuk menuju desa tersebut dari Barabai sekitar 25 km dan menempuh jalan pegunungan dengan medan yang berat berupa tanah merah yang dikelilingi dengan jurang yang mempunyai rata-rata kedalam sekitar 30-50 meter, kemudian tanjakan dengan kemiringan mencapai 65 derajat dengan jarak sekitar 7 km dengan posisi tersebut. Alat transportasi yang biasa digunakan ialah mobil dengan kapasitas standard *offroad* dan kendaraan roda dua yang telah di modifikasi untuk dapat menjelajah medan tersebut. Halangan dan rintangan berupa masalah cuaca, jika hujan terjadi maka akses ke desa tidak terjangkau.

Kehidupan masyarakat desa Patikalain Kecamatan Hantakan Kabupaten Hulu Sungai Tengah rata-rata sudah cukup baik. Penduduk sebagian besar sudah tinggal menetap, kecuali jika terjadi musim tanam mereka bermukim di ladang dan pergi meninggalkan rumah untuk beberapa saat. Menurut kepala desa Patikalain Bapak Sadiangah mata pencaharian masyarakat desa Patikalain selain sebagai petani beras juga sebagai petani karet yang dapat menghasilkan uang yang cukup.

Proses pengobatan penyakit pada masyarakat di desa Patikalain berlangsung secara 3 tahapan, yang pertama yaitu menggunakan ramuan-ramuan tradisional yang terbuat dari tumbuh-tumbuhan sekitar pekarangan rumah, seperti akar-akaran, desaunan serta serat atau getah dari tanaman tersebut. Apabila ramuan tersebut dirasa tidak bereaksi makan yang bersangkutan dilarikan ke puskesmas atau rumah sakit di kota. Dan jika hal tersebut tak berhasil maka si pasien

akan dibawa kembali ke desa adat kemudian dilaksanakan ritual atau upacara penyembuhan sesuai dengan adat keyakinan mereka.

Kebiasaan masyarakat untuk pertolongan mencari pertolongan pertama jika ada masalah kesehatan mereka menggunakan jasa pengobat tradisional. Menurut masyarakat biaya yang dikeluarkan lebih murah jika menggunakan jasa pengobat tradisional apalagi bidan desa dan mantri kesehatan jarang datang ke desa.



Gambar 1. Dengan Bartra Pa Gawis (Patikalain)



Gambar 2. Dengan Pa Sarwis (Haruyan dayak)

D. Karakteristik sosio-demografi Batra

Hasil wawancara dengan Bapak Muhammad David selaku Pembina masyarakat dayak di Kabupaten Hulu Sungai Tengah, ada 3 orang Bartra yang dapat dijadikan sebagai responden di Kecamatan Hantakan. Mengenai karakteristik Bartra (Pengobat) yang tersebut, dapat dilihat pada table berikut.

Tabel 2. Karakteristik sosio-demografi Bartra Suku Dayak Hantakan

No	Nama Batra	Jenis Kelamin	Umur	Pendidikan	pekerjaan	Jumlah pasien/bulan
1.	Sarmis	Laki-laki	41	Tidak amat SD	Petani	1 – 5 orang
2.	Sarto	Laki-laki	50	Tidak amat SD	Petani	1 – 5 orang
3.	Gawis	Laki-laki	60	Tidak amat SD	Petani	1 – 5 orang

Sumber: Data Primer, 2012

E. Hasil Inventarisasi Tumbuhan Obat dan Bagian Yang Digunakan

Hasil inventarisasi tumbuhan obat dan bagian tumbuhan serta bcara penyiapan yang dilakukan oleh bartra dalam membuat ramuan obat dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Data ramuan berbasis indikasi penyakit pada batra 1 (Pak Sarmis)

No	Nama Penyakit/ indikasi	Komposisi ramuan	Cara penyiapan	Cara pemakaian	Dosis/ Frekuensi	Lama pengobatan
1	Muntah berak	Mangsi	Air dalam Akar mangsi + 1 m di potong ditampung dalam gelas/wadah	Air akar diminumkan	1 kali sehari	2 hari

No	Nama Penyakit/ indikasi	Komposisi ramuan	Cara penyiapan	Cara pemakaian	Dosis/ Frekuensi	Lama pengobatan
		Bilaran tapah	Air dalam Akar bilaran tapah + 1 m di potong ditampung dalam gelas/wadah	Air akar diminumkan	1 kali sehari	2 hari
2	Sakit Kepala	Sambilikan	Air dalam akar ditampung di dalam gelas/wadah	Langsung dibubuhkan di kepala & diminum	1 kali sehari	Sampai sembuh
3	Meriap dingin/Meriang	Langsat	Kulit batang pohon kurang lebih 2 kilan orang dewasa dikerik	Kerikan kulit batang langsung di makan	1 kali sehari	2 hari
4	Sakit gigi	Tawar-tawar	1 buah umbi tawar-tawar dikerik, ambil airnya dan ditampung dalam wadah	Teteskan air kerikan umbi tawar-tawar melalui lubang hidung	1 kali sehari	2 hari
5	Luka	Kumpai kaca	3 rapun daun dan batang terna kumpai kaca dipupuhkan	Pupuhan daun dan batang di oleskan di bagian tubuh yang luka	1 kali sehari	Sampai sembuh
6	Sakit pinggang	Pasak bumi, pikajar, ulin dan katau kampil	Akar dari pasak bumi 2 cm dan pikajar 5 cm serta 2 cm cabang yang menjorok keluar dari batang pohon ulin dan katau kampil diikat dengan tali/benang direndam selama satu malam	Diminumkan	1 kali sehari	Sampai sembuh
7	Sakit Kulit (Panu, kadas, kudis, koreng)	Kakatipan	1 lembar daun dari tanaman kakatipan di gerus dengan kapur sirih	Dioleskan pada tempat borok/koreng	1 kali sehari	Sampai sembuh
		Tiruah	1 lembar daun di gerus dengan kapur sirih	Dioleskan pada borok/koreng	1 kali sehari	Sampai sembuh
8	Batuk	Haur hijau	Batang dari tanaman haur hijau di toreh kemudian air yang keluar dari batang di tamping dalam wadah/gelas	Air tampungan diminumkan	1 – 2 kali sehari	Sampai sembuh

No	Nama Penyakit/ indikasi	Komposisi ramuan	Cara penyiapan	Cara pemakaian	Dosis/ Frekuensi	Lama pengobatan
		Paring dan Lalancang	7 lembar daun paring dan daun lalancang dilumatkan kemudian tambahkan kapur sirih	Di tempelkan di leher	2 – 3 kali sehari	Sampai sembuh
9	Pelungsur/ramuan buat ibu setelah melahirkan	Cempedak dan Nangka	Akar pohon cempedak dan nangka diambil kurang lebih 5 cm kemudian diikat dan di rendam dalam segelas air	Diminumkan air rendaman akar tersebut	1 kali sehari	3 hari
		Kalantit karing	Akar dari tanaman kalantit karing di ambil sepanjang 5 cm kemudian di rendam di dalam segelas air	Diminumkan air rendaman tersebut	1 kali sehari	3 hari
10.	Kanker	Riu-riu / ceker ayam	Ambil 1 genggam daun riu-riu/ceker ayam rebus sampai mendidih dengan 3 gelas air hingga tersisa 1 gelas	Diminum	2 kali sehari	Sampai sembuh
11.	Ayan	Kayu lurus/sungkai	Ambil segenggam pucuk kayu lurus/sungkai, dilumatkan kemudian ditambahkan dengan kapur. Bentuk bulat-bulat kecil	Diminumkan 3 butir	2 kali sehari	Sampai sembuh

Sumber: Data Primer, 2012

Tabel 4. Data ramuan berbasis indikasi penyakit pada batra 2 (Pak Sarto)

No	Nama Penyakit/indikasi	Komposisi ramuan	Cara penyiapan	Cara pemakaian	Dosis/Frekuensi	Lama pengobatan
1	Kencing manis	Lukut	Akar direndam dalam segelas air	Air rendaman diminum	1 kali sehari	3 hari
2	Lambung naik ke atas/maag	Lukut	1 biji umbi dari tanaman lukut dibersihkan	Umbi dimakan	1 kali sehari	3 hari

3	Daging tumbuh/tumor	Benalu di atas paring	Akare dalam 1 gelas air di diamkan selama 2 – 3 jam	Air rendaman diminum	1 kali sehari	Sampai sembuh
4	Wisa/sakit kuning	Arau/akar kuning	Serumpun akardibersihkan direndam dalam air 1 gelas selama + 3 jam	Diminum	1 kali sehari	Sampai sembuh
5	Bantat/badan bengkak seperti kaki gajah	Pepaya dan Butun	Akar di rendam di dalam satu gelas air	Air rendaman diminum	1 kali sehari	Sampai sembuh
6	Lintuk/Impotensi	Ulin (butuh ulin). Pikajar, saluang bilum, katau kampit dan pasak bumi	Semua bahan direndam dalam segelas air kurang lebih 2 – 3 jam	Air rendaman diminum	1 kali sehari	Sampai sembuh
7	Tangan kesemutan	Sarang semut	Sarang semut di rebus didinginkan sampai hangat kuku	Di rendam sampai air terasa dingin	1 kali sehari	Sampai sembuh

Sumber: Pengolahan Data Primer, 2012

Tabel 5. Data ramuan berbasis indikasi penyakit pada batra 3 (Pak Gawis)

N o	Nama Penyakit/indikasi	Komposisi ramuan	Cara penyiapan	Cara pemakaian	Dosis/ Frekuensi	Lama pengobatan
1	Kepala Pening	Sambilikan	Daun 1 lembar di remas dan dibasahi dengan air	Diusapkan di bagian kepala yang terasa sakit	1 kali sehari	Sampai sembuh
		Pirawas	Daun sebanyak 1 lembar	Daun diletakkan di atas kepala ditutupi topi atau kain	1 kali sehari	Sampai sembuh
2	Sakit Mendadak	Mali-mali	1 tangkai pucuk mali-mali diremas sampai mengeluarkan buih	Buih dioleskan pada bagian yang sakit	1 kali sehari	Sampai timbul rasa gatal

3	Kalalah/Pendarahan setelah melahirkan	Tantapung, uduk-uduk dan mangkrimihan	Akar masing-masing sepanjang 5 cm dibersihkan dan diikat direndam pada segelas air	Air rendaman diminum	1 kali sehari	3 hari
4	Perapat jalan lahir/sari rapet	Kariput	Akar sepanjang 5 cm, cuci bersih di masukkan ke dalam segelas air selama 3 jam	Diminum	1 kali sehari	3 hari
5	Sariawan	Tambabahak	Ambil sekitar 1 – 2 tetes getah tambabahak	Getah dioleskan	1 kali sehari	Sampai sembuh
6	Asam urat	Ketapi suntul	Kulit batang secukupnya di rebus dalam 3 gelas air hingga 1 gelas	Diminum	1 kali sehari	Sampai sembuh
7	Mules	Jambu mente dan delima	Kulit batang di rebus dalam 3 gelas air hingga tersisa 1 gelas air	Diminum	1 kali sehari	Sampai sembuh
8	Bahera bedarah/ Ambein	Kunyal	Tampung air akar kunyal + 1 meter	Diminum	1 kali sehari	Sampai sembuh
9	Sakit Perut	Kaliwang	Tampung air akar kaliwang+ 1 meter	Diminum	1 kali sehari	Sampai sembuh

Sumber : Pengolahan Data Primer, 2012

Dari tabel 3-5 diatas, ternyata ada 43 jenis tanaman yang dapat dijadikan sebagai tanaman obat yang dipergunakan bartra dalam menyembuhkan berbagai macam penyakit, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 6. Kompilasi Data tanaman obat yang digunakan oleh suku Dayak Kecamatan Hantakan Hulu Sungai Tengah

No	Nama lokal	Habitus	Bagian yang digunakan	Kegunaan
1.	Mangsi	Hutan	Akar	Muntah berak
2.	Bilaran tapah	Hutan	Akar	Muntah berak
3.	Sambilkan	Hutan	Akar	Sakit kepala
			Daun	Sakit kepala
4.	Langsat	Hutan	batang	Meriap dingin/meriang
5.	Tawar-tawar	Hutan	Umbi	Sakit gigi
6.	Kumpai Kaca	Pekarangan	Daun dan batang	luka

No	Nama lokal	Habitus	Bagian yang digunakan	Kegunaan
7.	Pasak bumi	Hutan	akar	Sakit pinggang dan impoten
8.	Pikajar	Hutan	Akar	Sakit pinggang dan impoten
9.	Ulin	Hutan	batang	Sakit pinggang dan impoten
10.	Katau kampit	Hutan	batang	Sakit pinggang dan impoten
11.	Kakatipan	Hutan	Daun	borok
12.	Tiruah	Hutan	daun	borok
13.	Haur hijau	hutan	batang	batuk
14.	Paring	hutan	daun	Batuk kering
15.	Lalancang	hutan	daun	Batuk kering
16.	Cempedak	hutan	akar	pelungsur
17.	Nangka	hutan	akar	pelungsur
18.	Kalantit karing	hutan	akar	pelungsur
19.	Riu-riu	hutan	daun	kanker
20.	Kayu lurus	hutan	daun	Ayan
21.	Lukut	hutan	akar	Kencing manis
			umbi	Lambung/maag
22.	Benalu di atas paring	hutan	akar	Daging tumbuh/tumor
23.	Arau/akar kuning	hutan	akar	Wisa/penyakit kuning/liver
24.	Pepaya	Pekarangan	akar	Bantat/badan bengkak
25.	Butun	hutan	akar	Bantat/badan bengkak
26.	Saluang bilum	hutan	akar	Impotensi
27.	Sarang semut	hutan	Tangan kesesemutan
28.	Tirawas	hutan	daun	Kepala pening
29.	Mali-mali	hutan	daun	Menyamak/sakit didada/belikat
30.	Tantapung	hutan	akar	Kalalah/pendarahan saat nifas
31.	Uduk-uduk	hutan	akar	Kalalah/pendarahan saat nifas
32.	Mangkrimihan	hutan	akar	Kalalah/pendarahan saat nifas
33.	Kaliwang	hutan	akar	Sakit perut
34.	Gaharu	hutan	Kulit batang	Batu marin
				Batuk kering
				Keputihan
			Akar	Obesitas
35.	Uduk-uduk	hutan	akar	Sakit pinggang
			daun	Koreng/sakit kulit
36.	Halaban	hutan	Kulit batang	Sakit pinggang
37.	Kasindri	hutan	Daun	Sakit pinggang
38.	Bamban hutan	hutan	akar	Stroke ringan
39.	Patiti	hutan	akar	Stroke ringan
40.	Mali-mali	hutan	daun	Kulit/gatal-gatal
41.	Sambiluman	hutan	daun	Patah tulang

No	Nama lokal	Habitus	Bagian yang digunakan	Kegunaan
42.	Kulantan	hutan	Kulit batang	Malaria
43.	Haur hijau	hutan	Air dlm batang	Panas
44.	Kunyal	hutan	Air dalam akar	Ambein

Sumber: Data Primer, 2012

F. Kearifan Lokal

Hasil wawancara dengan bartra terkait pengelolaan sumber bahan tanaman obat, diperoleh informasi bahwa ada 18 tanaman obat yang pada saat sekarang sulit ditemukan. daftar nama-nama tumbuhan yang sulit diperoleh tersebut, antara lain : Kakatipan, Tiruah, Kalantit karing, Katau kampit, Pasak bumi, Ulin, Benalu diatas paring, butun, Saluang bilum, mangkrihan, Tambabahak, Kunyak, Kaliang, Dadap, Halaban, Salak hutan, Uyung-uyung, dan Kapayang.



Kariput

Rio-Rio

Sambung-sambung

Gambar3. Beberapa jenis tanaman obat yang ditemukan

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Pada 2 (dua) desa terpilih yaitu desa Haruyan Dayak dan desa Patikalain ditemukan 3 orang Batra (Pengobat) etnis Dayak sebagai pengguna tumbuhan obat tradisional untuk mengobati berbagai penyakit. 2 orang dari desa Haruyan dayak dan 1 orang dari desa Patikalain.
2. Hasil wawancara dengan 3 orang Bartra diperoleh 32 ramuan obat tradisional, yaitu pada Bartra I Pak Sarmis 15 ramuan obat dalam menyembuhkan 11 macam penyakit dan mempergunakan 22 jenis tanaman obat, Bartra 2 Pak Sarto 7 ramuan obat dalam menyembuhkan 7 macam penyakit dan mempergunakan 10 jenis tanaman obat, Bartra3I Pak Gawis 10 ramuan obat dalam menyembuhkan 9 macam penyakit dan mempergunakan 13 jenis tanaman obat
3. Jumlah tanaman obat yang dipakai dalam penyembuhan berbagai penyakit dijumpai ada 44 jenis tanaman obat
4. Jenis tumbuhan yang sering digunakan bartra (pengobat) yang sekarang langka (susah ditemukan) ada 18 jenis tanaman obat.
5. Kendala yang ditemukan berupa informasi yang ingin didapatkan adalah aturan-aturan adat karena informasi tersebut merupakan suatu larangan untuk diberitahukan kepada khalayak umum kecuali orang tersebut bersungguh sungguh dan bersedia mengikuti ritual adat selama 3 tahun. Selain itu pula waktu atau jam kerja informan dimana pada saat penelitian dilaksanakan bertepatan dengan musim tanam padi sehingga waktu untuk bertemu dengan informan sulit untuk ditentukan.

B. Saran

Perlu dilakukan uji Fitokimia terhadap jenis tanaman obat yang dipergunakan bartra (pengobat) agar dapat diketahui komponen kimia apa saja yang dikandung oleh tanaman obat tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

Biro Pusat Statistik. 2000. Sensus Kependudukan.

British Columbia Ministry of Forests. 1996. *Techniques and Procedures for Collecting, Preserving, Processing, and Storing Botanical Specimens*. Res. Br., B.C. Min. For., Victoria, B.C. Work.Pap. 18/1996.

de Vogel, E.F. 1987. *Manual of Herbarium Taxonomy: Theory and Practice*. UNESCO For Southeast Asia. Jakarta

Ngari, E.W., Chiuri, L.W., Kariuki, S.T., and Hockett, S. 2010. Ethnomedicine o Ogiek of River Njoro Watershed, Nakuru-Kenya.*Ethnobotany Research and Applications Vol 8: 135-152*

Rugayah, Retnowati,A., Windadri, F.I., dan Hidayat, A. 2004. *Pengumpulan Data Taksonomi dalam Pedoman Pengumpulan Data Keanekaragaman Flora*. Pusat Penelitian Biologi LIPI. Bogor

Simpson, M.G. 2006.*Plant Systematics*. Elsevier Academic Press. Canada

Tucker, A.O and Calabrese, L. 2005. The Used and Methods of Making a Herbarium/ Plant Specimens.An Herb Society of America Guide.The Herb Society of America.Kirtland.

Virapongse, M.A. 2006. Ethnomedicine and Materia Medica Used by Kui Traditional Healers in Northeast Thailand. *Thesis.Khon Kaen University. Thailand*.

PROSES PEMBENTUKAN KEBUN CAMPURAN: STUDI DI DESA CISONTROL KECAMATAN RANCAH KABUPATEN CIAMIS PROVINSI JAWA BARAT

Idin Saepudin Ruhimat dan Soleh Mulyana

Balai Penelitian Teknologi Agroforestry

Email : idintea@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis proses dan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pembentukan kebun campuran. Penelitian dilaksanakan di Desa Cicontrol Kecamatan Rancah, Kabupaten Ciamis mulai bulan Juni sampai dengan Agustus 2013 menggunakan metode studi kasus dengan pendekatan deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan kebun campuran di Desa Cicontrol terbentuk melalui empat tahapan yaitu (1) perkebunan kelapa rakyat monokultur, (2) tumpang sari tanaman kelapa dan kakao, (3) kebun campuran dua strata, dan (4) kebun campuran tiga strata. Beberapa faktor dominan yang berpengaruh terhadap proses pembentukan kebun campuran diantaranya dukungan pemerintah melalui berbagai program pengembangan tanaman baik pemerintah pusat maupun daerah, tingkat serangan hama penyakit tanaman, nilai ekonomis tanaman, kelompok tani, dan faktor pembatas tanaman.

Kata kunci : kebun campuran, studi kasus, analisis deskriptif

I. PENDAHULUAN

Kebun campuran merupakan salah satu bentuk pemanfaatan lahan yang telah dilakukan di berbagai tempat di Indonesia, khususnya di Provinsi Jawa Barat. Kebun campuran didefinisikan sebagai pola tanam yang mengkombinasikan antara tanaman kayu-kayuan, tanaman buah-buahan, tanaman perkebunan, tanaman bawah semusim, dan tanaman bawah tahunan dalam satu areal tanam. Supriyatna (2007), Suhajito (2002), Rozalina (2011), dan Widiarti, A (2008) mengemukakan kebun campuran memiliki manfaat ekonomi, ekologi, dan sosial budaya. Manfaat ekonomi kebun campuran adalah sebagai sumber pendapatan keluarga petani baik pendapatan jangka panjang, jangka menengah dan jangka pendek; manfaat ekologi sebagai jasa pendukung kehidupan manusia dan manfaat sosial budaya sebagai bentuk kearifan lokal masyarakat yang ada di Indonesia.

Besarnya fungsi yang dimiliki oleh kebun campuran dapat dirasakan secara optimal apabila keterampilan dan pengetahuan tentang pengelolaan kebun campuran tersebut dapat dioptimalkan. Salah satu solusi awal untuk mengoptimalkan pengetahuan dan keterampilan tentang pengelolaan kebun campuran adalah mengetahui tahapan, proses, dan faktor yang berpengaruh terhadap pembentukan kebun campuran. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses dan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap proses pembentukan kebun campuran. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk para stakeholder dalam program pemanfaatan lahan milik masyarakat dengan pola agroforestry secara lintas sektoral.

II. METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian tentang proses pembentukan kebun campuran dilaksanakan di Desa Cicontrol, Kecamatan Rancah, Kabupaten Ciamis, Provinsi Jawa Barat mulai bulan Juni sampai dengan bulan Agustus 2013.

B. Pengumpulan dan Analisis Data

Data yang dikumpulkan terdiri dari primer dan data sekunder. Pengumpulan data primer

dilakukan dengan menggunakan teknik wawancara secara mendalam (*depth interview*) dengan beberapa informan penelitian, diskusi kelompok dan pengamatan langsung di lokasi penelitian sedangkan data sekunder dikumpulkan dengan melakukan analisis terhadap dokumen dan literatur yang berkaitan dengan tema penelitian.

Informan dalam penelitian ini berjumlah 20 orang yang dipilih dengan menggunakan teknik *purposive sampling* (pengambilan sampel bertujuan). Adapun informan tersebut terdiri dari petani pemilik kebun campuran, tokoh masyarakat, penyuluh kehutanan, dan instansi terkait. Data yang telah terkumpul diolah dan dianalisis secara deskriptif kualitatif.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Desa Cisonrol merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Rancah, Kabupaten Ciamis, Jawa Barat yang memiliki 6 dusun, 15 RW, dan 59 RT. Sebelah timur berbatasan dengan Desa Mekarsari Kecamatan Tambaksari, sebelah barat berbatasan dengan Desa Rancah, sebelah selatan dengan Desa Bojong Gedang dan sebelah utara dengan Desa Situmandala.

Anonim (2013) menggambarkan jumlah penduduk Desa Cisonrol sampai dengan 2013 adalah 6.561 orang yang terdiri dari 3.211 orang laki-laki dan 3.350 perempuan. Mata pencaharian penduduk Desa Cisonrol terdiri dari petani 3.418 orang (74,53%), buruh tani 685 orang (14,90%), wiraswasta/pedagang 230 orang (5 %), pensiunan 120 orang (2,61%), PNS aktif 98 orang (2,13%), jasa 27 orang (0,59%), swasta 8 orang (0,17%), pertukangan 8 orang (0,17%), dan TNI/Polri 3 orang (0,07%). Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar penduduk di Desa Cisonrol bermata pencaharian sebagai petani.

Desa Cisonrol memiliki luas lahan 10.287 km² atau 1.028,93 hektar yang terdiri dari 210,98 ha lahan basah/sawah dan 748,83 ha lahan kering. Luasan terbesar lahan kering yang terdapat di Desa Cisonrol adalah perkebunan rakyat/kebun campuran yaitu 662,377 ha (Anonim, 2013). Berdasarkan data yang terdapat dalam profil desa tersebut, maka kebun campuran di Desa Cisonrol merupakan salah satu sumber penghasilan utama bagi penduduk.

Pada umumnya, lahan kering yang berada di Desa Cisonrol dikelola dengan pola agroforestri kompleks atau lebih dikenal sebagai kebun campuran. Puspitojati, dkk (2013) menyebutkan bahwa jenis tanaman penyusun hutan rakyat di Desa Cisonrol sangat beragam dan berbeda antar petani yang terdiri dari tanaman untuk pendapatan jangka pendek (kapulaga, tanaman semusim), jangka menengah (bunga, buah, biji) dan jangka panjang (kayu-kayuan).

B. Proses Pembentukan Kebun Campuran di Desa Cisonrol

Kebun campuran di Desa Cisonrol terbentuk dalam jangka waktu yang panjang dan merupakan akumulasi dari berbagai program pemerintah baik yang berhubungan dengan kehutanan, perkebunan, maupun pertanian. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Puspitojati, dkk (2013) yang menyebutkan bahwa perubahan hutan rakyat kayu-kayuan menjadi hutan rakyat agroforestri terjadi melalui proses yang panjang yang diawali dari penebangan sebagian besar tanaman kayu-kayuan dan memasukkan tanaman perkebunan dan pertanian sehingga terbentuk agroforestri kompleks tiga strata. Strata pertama diisi tanaman kelapa dan tanaman kayu-kayuan, strata kedua diisi tanaman coklat tanaman buah-buahan, serta strata ketiga ditumbuhi tanaman bawah tahunan dan tanaman bawah semusim.

Berdasarkan hasil diskusi dengan informan penelitian, terdapat empat tahap pembentukan kebun campuran di Desa Cisonrol. **Tahap pertama** proses pembentukan kebun campuran di lahan milik masyarakat dimulai dari proses penebangan tanaman kayu-kayuan secara bertahap baik untuk dipakai sendiri maupun untuk dijual. Penanaman kembali lahan kayu-kayuan yang telah ditebang dilakukan dengan menggunakan tanaman kelapa, sehingga sebagian besar lahan kayu-kayuan secara bertahap berubah menjadi perkebunan kelapa milik rakyat secara monokultur dengan jarak tanam 9 x 9 m.

Pada tahapan ini, petani menganggap bahwa tanaman kayu-kayuan kurang dapat memenuhi kebutuhan harian dan bulanan rumah tangga petani, sehingga petani mengganti tanaman kayu dengan tanaman kelapa secara monokultur. Penggantian tanaman kayu-kayuan dengan tanaman kelapa didukung oleh keluarnya program pemerintah dalam pengembangan tanaman kelapa di Desa Cisontrol.

Pada umumnya, peralihan tanaman dari kayu-kayuan menjadi tanaman kelapa dilakukan oleh petani sebelum tahun 1980-an dan diwariskan secara turun temurun sampai saat ini. Pada tahapan ini, tanaman kelapa merupakan salah satu komoditas unggulan masyarakat desa dalam mencukupi kebutuhan hidup rumah tangganya, baik dalam bentuk buah kelapa maupun gula hasil penyadapan.

Tahapan kedua proses pembentukan kebun campuran dimulai dengan semakin intensifnya program pengembangan tanaman perkebunan pemerintah, baik pemerintah pusat maupun daerah seperti Proyek Pengembangan Wilayah Khusus (P2EK) dan Poyek Pengembangan Sarana dan Prasarana Perkebunan (PSPP) seluas 84,03 ha (Nuryanti, 2010). Tanaman yang dipilih dalam program pengembangan perkebunan di Desa Cisontrol adalah tanaman perkebunan yang memiliki nilai ekonomis tinggi, dan memiliki sifat toleran terhadap naungan yang disebabkan oleh tajuk-tajuk pohon kelapa. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan daya tarik petani terhadap tanaman perkebunan dengan tidak mengesampingkan tanaman kelapa sebagai komoditas unggulan masyarakat, sehingga petani memiliki penghasilan tambahan dari hasil tanaman perkebunan tersebut.

Kakao merupakan salah satu tanaman perkebunan yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan toleran terhadap kondisi naungan sehingga program pengembangan tanaman perkebunan di Desa Cisontrol menggunakan tanaman kakao sebagai tanaman di bawah pohon kelapa.

Berdasarkan hasil diskusi dengan petani, tokoh masyarakat, dan aparat desa maka diperoleh informasi bahwa pada tahap kedua ini mulai terbentuk tumpangsari antara tanaman kelapa dengan kakao. Adapun tanaman kakao ditanam diantara tanaman kelapa dengan jarak tanam teratur yaitu 3 x 3 m.

Produktivitas tanaman kakao yang ditumpangsarikan dengan tanaman kelapa di Desa Cisontrol mencapai 11375 buah kakao atau 1235,67 kg/ha/th (biji basah) atau 432,33 kg/ha/th (biji kering)(Nuryanti, 2010). Hasil ini menyebabkan kakao merupakan salah satu komoditas andalan desa selain tanaman kelapa.

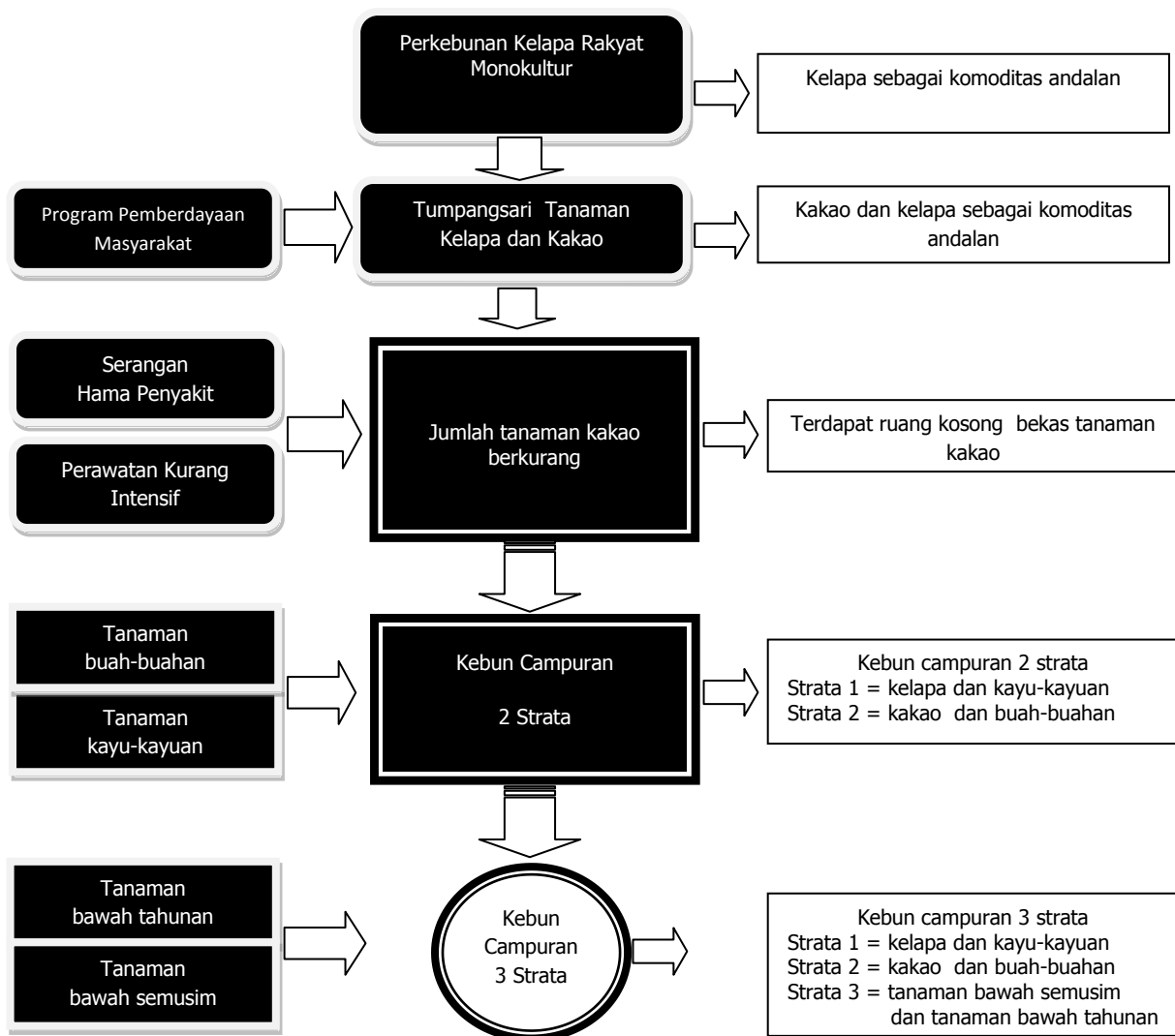
Tahapan ketiga dalam proses pembentukan kebun campuran adalah berkurangnya populasi tanaman kakao petani akibat tingginya serangan hama penyakit yang menyerang tanaman kakao di Desa Cisontrol seperti hama : Tupai (*Colloscirus spp*), kepik penghisap buah (*Helopeltis*), penggerek buah kakao (PBK), penggerek batang, dan ulat kilan; Penyakit : penyakit busuk buah, kanker batang, penyakit akar, dan Vascular Streak Dieback (VSD)

Tingginya serangan HPT kakao dan kurang intensifnya perawatan yang dilakukan oleh petani menyebabkan terjadinya penurunan produktivitas dan kerusakan/kematian tanaman kakao. Hal ini mendorong para petani untuk mengurangi populasi tanaman kakao di lahan miliknya sehingga terdapat ruang kosong yang ditinggalkan oleh tanaman kakao tersebut.

Pada tahapan ini, petani dengan dukungan pemerintah melakukan program pengkayaan tanaman melalui Program Rehabilitasi Hutan dan Lahan, Program Pengkayaan Hutan Rakyat, dan program lainnya maka petani mulai memasukan tanaman buah-buahan dan tanaman kayu-kayuan kepada lahan masyarakat sehingga terbentuklah kebun campuran dua strata yaitu tanaman kelapa, kayu-kayuan dan buah-buahan berada pada strata satu dan tanaman kakao pada strata dua. Pada tahapan ini jarak tanam tidak lagi menjadi pertimbangan petani sehingga tanaman kelapa memiliki jarak tanam yang masih teratur, tanaman kakao menjadi tidak teratur dan buah-buahan tidak teratur.

Tahapan keempat, petani mulai memasukkan tanaman bawah semusim dan tanaman bawah tahunan ke dalam lahan miliknya. Hal ini dipengaruhi oleh gencarnya program penanaman tanaman bawah tahunan dan semusim oleh pemerintah sehingga terbentuk kebun campuran tiga

strata. Strata pertama diisi oleh tanaman kayu-kayuan (sengon, mahoni, tisuk, dan sebagainya) dan tanaman kelapa, strata dua diisi tanaman kakao dan tanaman buah-buahan (duku, rambutan, manggis, jambu batu, jambu air, durian dan sebagainya) serta strata ketiga diisi tanaman bawah tahunan (kapulaga, pisang, dan sebagainya) dan tanaman bawah semusim (kunyit, jahe, nanas dan sebagainya). Pada tahapan ini, petani menggunakan ruang kosong yang berada diantara tanaman kayu, tanaman buah, dan kakao dengan tanaman bawah semusim atau tanaman bawah tahunan. Adapun alur proses pembentukan kebun campuran di Desa Cisolontrol dapat dilihat seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses Pembentukan Kebun Campuran di Desa Cisolontrol

C. Faktor-faktor yang Berpengaruh Terhadap Proses Pembentukan Kebun Campuran

Proses pembentukan kebun campuran di Desa Cisolontrol sehingga untuk sampai kepada kondisi kebun campuran tiga strata seperti sekarang merupakan proses panjang. Hal ini sejalan dengan pendapat yang dikemukakan oleh Pusptojati, dkk (2013) yang mengemukakan bahwa keragaman budidaya dan jenis tanaman yang ada di kebun campuran milik masyarakat merupakan sebuah proses yang panjang dan hasil resultante pengaruh berbagai faktor yang terlibat dalam proses tersebut. Berdasarkan hasil diskusi dan wawancara secara mendalam dengan informan dari berbagai pihak (petani, aparat desa, tokoh masyarakat, penyuluh, dan dinas terkait) maka terdapat

beberapa faktor dominan yang berpengaruh besar terhadap proses pembentukan kebun campuran di Desa Cisontrol, diantaranya :

1. Program pemerintah. Pemerintah (pemerintah pusat dan daerah) memiliki peranan penting dalam setiap tahapan pembentukan kebun campuran. Peranan tersebut dilakukan pemerintah melalui berbagai kegiatan pengembangan tanaman seperti (a) kegiatan pengembangan tanaman kelapa yang berperan dalam terbentuknya perkebunan kelapa monokultur pada permulaan proses, kegiatan pengembangan tanaman perkebunan kakao yang berperan dalam proses tumpangsari antara tanaman kelapa dengan kakao, (c) kegiatan Rehabilitasi Hutan dan Lahan (RHL), kegiatan Pengembangan Hutan Rakyat, kegiatan Pengayaan Hutan Rakyat, kegiatan Pengembangan Agroforestry, dan Kebun Bibit Rakyat yang berperan dalam pengembangan kayu-kayuan dan buah-buahan pada tahapan pembentukan kebun campuran strata dua, (c) kegiatan dalam rangka ketahanan pangan dan pengembangan tanaman di bawah naungan yang berperan dalam memasukkan tanaman bawah tahunan dan tanaman bawah semusim ke dalam kebun campuran milik petani sehingga terbentuk kebun campuran tiga strata.
2. Tingkat serangan hama penyakit tanaman. Serangan hama penyakit tanaman memiliki pengaruh dalam proses pembentukan kebun campuran di Desa Cisontrol yaitu ketika terjadinya serangan hama penyakit secara merata terhadap tanaman kakao milik petani. Hal ini berdampak kepada rendahnya produktivitas tanaman dan berkurangnya populasi tanaman kakao pada lahan tumpangsari kakao-kelapa. Hal ini berakibat kepada terdapatnya ruang kosong di antara tanaman kakao dan kelapa yang bisa dimanfaatkan untuk menanam tanaman kayu-kayuan dan tanaman buah-buahan di antara tanaman kelapa dan kakao.
3. Nilai ekonomis tanaman. Nilai ekonomis tanaman merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh terhadap terbentuknya kebun campuran di Desa Cisontrol terutama untuk komoditas tanaman bawah tahunan, tanaman bawah semusim, dan tanaman buah-buahan. Petani akan cenderung memanfaatkan lahan di bawah tanaman kelapa/kakao untuk tanaman yang memiliki nilai ekonomis tinggi sehingga salah satu pertimbangan untuk memilih jenis tanaman oleh petani adalah nilai ekonomis tanaman tersebut.
4. Kelompok tani. Keberadaan kelompok tani di Desa Cisontrol berpengaruh terhadap keputusan petani dalam proses pembentukan kebun campuran. Hal ini dapat terlihat dari pentingnya peranan kelompok tani dalam menginisiasi program-program yang digulirkan pemerintah dalam pengembangan tanaman. Pada umumnya, program-program pengembangan tanaman yang dikeluarkan oleh pemerintah mensyaratkan keberadaan kelompok sebagai komponen utama dalam menjalankan sebuah program untuk para petani, sehingga kedudukan kelompok tani sangat penting dalam setiap tahapan proses pembentukan kebun campuran.
5. Faktor pembatas. Faktor pembatas sangat menentukan pemilihan jenis tanaman penyusun pada kebun campuran milik masyarakat. Beberapa faktor pembatas dalam pembentukan kebun campuran diantaranya faktor naungan, cuaca, air, suhu, ketinggian tempat, kondisi hara tanah, dan sebagainya.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kebun campuran di Desa Cisontrol merupakan kebun campuran dengan tiga strata yang terbentuk melalui empat tahapan, yaitu (1) perkebunan kelapa rakyat monokultur, (2) tumpangsari kelapa-kakao yaitu menambahkan tanaman kakao di antara tanaman kelapa dengan jarak tanam teratur, (3) kebun campuran dua strata yang terdiri dari tumpangsari kelapa-kakao yang ditambahkan tanaman buah-buahan diantara tanaman kelapa/kakao dengan jarak tidak teratur, (4) kebun campuran tiga strata yang disusun oleh tanaman kelapa-kakao-buah-buahan-kayu-kayuan dan ditambah tanaman bawah semusim dan atau tanaman bawah tahunan .

Terdapat beberapa faktor yang berpengaruh terhadap proses pembentukan kebun campuran di Desa Cicontrol, diantaranya (1) dukungan pemerintah melalui berbagai program pembangunan baik pemerintah pusat maupun daerah (2) tingkat serangan hama penyakit tanaman, (3) nilai ekonomis tanaman (4) dukungan kelompok tani dan (5) faktor pembatas tanaman.

B. Saran

Pemerintah diharapkan dapat merencanakan dan mengimplementasikan program pengembangan tanaman pertanian/kehutanan/perkebunan melalui model agroforestry secara integratif, lintas sektoral, dan mengakomodir kearifan lokal yang dimiliki oleh masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2013. Profil Desa Cicontrol, Kecamatan Rancah, Kabupaten Ciamis. Ciamis Jawa Barat.
- Nuryanti, N. 2010. Analisis Pengaruh Intensifikasi Usahatani Terhadap Daya Saing Kakao (*Theobroma cacao L*) di Kabupaten Ciamis Jawa Barat. Skripsi (tidak diterbitkan). Departemen Agribisnis Fakultas Ekonomi dan Manajemen. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Puspitojati, T., Junaidi, E., dan Ruhimat, I.S., 2013. Kajian Lanskap Agroforestry Pada DAS Prioritas. Laporan Hasil Penelitian Balai Penelitian Teknologi Agroforestry (tidak diterbitkan). Ciamis.
- Rozalina. 2011. Analisis Kelestarian dan Tataniaga Kayu Kebun Campuran di Desa Karacak Kecamatan Leuwi Liang Kabupaten Bogor.. Tesis (tidak diterbitkan). Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Suharjito, D. 2002. Pemilihan Jenis Tanaman Kebun-Talun: Suatu Kajian Pengambilan Keputusan oleh Petani. Jurnal Manajemen Hutan Tropika Vol VIII No 2. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Widiarti, A., dan Pradjadinata, S. 2008. Karakteristik Hutan Rakyat Pola Kebun Campuran. Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam Vol. V No.2. Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi Hutan. Bogor.

PEMILIHAN JENIS POHON MENENTUKAN PENDAPATAN PETANI DALAM PENGELOLAAN HUTAN RAKYAT (STUDI KASUS KABUPATEN TASIKMALAYA)

Soleh Mulyana

Balai Penelitian Teknologi Agroforestry

Email: solehmulyana@yahoo.co.id

ABSTRAK

Pengelolaan hutan rakyat merupakan sumber perekonomian bagi masyarakat di pedesaan, kekeliruan dalam mempersepsikan jenis pohon pendapatan para petani berkurang. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang peredaran jenis-jenis pohon serta pendapatan para petani setelah membudidayakan berbagai jenis pohon sebagai vegetasi hutan rakyat di Kabupaten Tasikmalaya. Metode yang digunakan adalah wawancara untuk mengetahui karakteristik para petani dalam memilih bibit jenis pohon yang beredar dipasaran. Identifikasi jenis pohon yang telah dibudidayakan pada lahan garapan masyarakat. Hasil penelitian membuktikan bahwa terdapat beberapa bibit jenis pohon (albasia, kamper, merbau, jabon dan gaharu) secara periode populer (trend) di masyarakat dan keterbatasan pengetahuan para petani mudah diperdaya oleh para penjual bibit keliling (*mobile*). Jenis "kamper" dipersepsikan "kamper borneo (kapur)", setelah kayunya dipasarkan para petani kehilangan pendapatan sebesar 72,22 %, karena jenis kamper yang dibudidayakan sebenarnya "gemelina".

Kata kunci : Hutan rakyat, kesalahan persepsi nama jenis pohon, pendapatan berkurang

I. PENDAHULUAN

Hutan rakyat merupakan salah satu alternatif sebagai sumber pendapatan yang sangat penting bagi masyarakat, sebagaimana pengelolaan hutan rakyat yang terjadi di Kabupaten Tasikmalaya umumnya dengan pola agroforestri. Perkembangan hutan rakyat khususnya di Kabupaten Tasikmalaya terus meningkat, keadaan ini tidak terlepas dari keberadaan beberapa industri pengolahan kayu dimana bahan baku yang diperlukan berasal dari hutan rakyat. Sejak keberadaan industri pengolahan kayu; PT. Warung Batok di Kabupaten Cilacap, PT. Albasi di Kota Banjar dan PT. BKL di Kabupaten Tasikmalaya menjadi salah satu motivasi para petani untuk mengelola hutan rakyat. Keberhasilan para petani dalam pengelolaan hutan rakyat selain telah meningkatkan pendapatan, telah menciptakan perekonomian secara mikro maupun makro. Keadaan ini juga dimanfaatkan oleh para penjual bibit keliling (*mobile*) sampai ke pelosok pedesaan, walaupun dalam menyebarkan tidak dilengkapi dengan dokumen (*sertifikat*) yang menjamin kualitas bibit. Sebaliknya dalam menyampaikan informasi nama jenis pohon yang dijual tidak sesuai dengan nama kayu perdagangan yang berlaku secara nasional.

Karakteristik para petani Kabupaten Tasikmalaya dalam memilih atau menentukan jenis pohon yang dibudidayakan selalu termotivasi reka-rekan sesama petani. Keadaan ini sangat erat hubungannya dengan keinginan adanya pengakuan status sosial (*prestise*) di lingkungannya. Komoditi dan produk yang dihasilkan dari hutan rakyat sebagai sumber kehidupan sehari-hari baik itu jangka menengah maupun jangka panjang (*saving*). Sebagaimana Kartasubrata (2003) bahwa pohon serbaguna memiliki kemampuan untuk mencukupi keperluan dalam jangka pendek (sehari-hari) seperti; pakan ternak, kayu bakar, sayuran dan buah-buahan dan jangka panjang seperti cukup untuk waktu tertentu atau waktu yang telah ditentukan seperti keperluan pembuatan rumah.

Lahan daratan / kering (kebon, ladang, pasir dan huma) digunakan sebagai pengelolaan hutan rakyat pola agroforestry sistem campuran mulai tanaman semusim dan tahunan. Seiring dengan pernyataan Sabarudin S. (2011) bercocok tanam pada lahan kering/daratan yang dilakukan petani seiring dengan bergulirnya waktu dan perkembangan teknologi dikatakan sebagai kegiatan; wanatani, wanafarma, wanasilvafactory dan wanasilvafishery secara keseluruhan dinamakan agroforestry. Sedangkan Awang SA. *et al* (2002) hutan rakyat tersusun dari satuan ekosistem

kehidupan mulai dari tanaman keras, non kayu, satwa, buah-buahan, satuan usaha tani semusim, peternakan, barang dan jasa serta rekreasi baik pada lahan individu, komunal (bersama), lahan adat maupun lahan yang dikuasai Negara.

Peredaran dan penjualan bibit-bibit jenis pohon hutan rakyat di Kabupaten Tasikmalaya dimulai tahun 2005, setelah harga kayu ditingkat petani meningkat tajam. Keadaan ini menjadi motivasi bagi para petani untuk mengelola hutan rakyat serta berusaha membudidayakan jenis-jenis pohon yang beredar dipasaran. Kepopuleran (*trand*) suatu jenis pohon di masyarakat terutama jenis pohon baru setiap periode selalu muncul, keadaan ini tergantung kepiawaian para penangkar atau penjual bibit keliling (*mobile*) dalam menyampaikan informasi dan promosi. Jenis pohon yang pernah populer (*trand*) di masyarakat diantaranya; *Sengon*, *kamper*, *merbau*, dan saat ini *jabon*. Para petani pemilik lahan sempit sekalipun dengan modal kecil akan berusaha untuk memiliki jenis pohon yang sedang *trand* cukup beberapa pohon untuk di tanam sebagai tanda kepemilikan lahan. Sebagaimana Mulyana (2010) penanaman suatu jenis pohon di lahan milik petani, baik itu jenis pohon penghasil kayu atau buah-buahan adalah merupakan ciri kepemilikan lahan, tanda batas lahan milik garapannya dengan lahan milik orang lain. Pemilihan serta penentuan jenis pohon yang dilakukan para petani tentu berkeinginan untuk mendapatkan nilai ekonomi yang lebih tinggi dalam jangka waktu tertentu. Sebagaimana dikatakan Achmad, *et al.* (2008) pemilihan jenis pohon yang tepat akan mendapatkan hasil sesuai yang diharapkan. Kegiatan penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang peredaran jenis-jenis pohon yang beredar dimasyarakat serta pendapatan para petani setelah dibudidayakan sebagai komoditi hutan rakyat.

II. METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Desa Cisarua – Kecamatan Cineam – Kabupaten Tasikmalaya mulai Bulan Maret 2013. Pemilihan lokasi berdasarkan informasi di masyarakatnya selalu membudidayakan jenis – jenis pohon baru yang bawa dan dijual pedagang bibit keliling (*mobile*).

B. Pengumpulan Data

1. Koordinasi dengan Kantor Kecamatan Cineam, kepala Desa Cisarua diperoleh data gambaran umum keadaan wilayah serta profil Desa, selain itu bantuan kepala Dusun Cikamuning mendampingi kegiatan.
2. Koordinasi dengan BP4K Kecamatan Cineam diperoleh data kelompok tani serta pendampingan petugas penyuluh lapangan.
3. Para petani pengelola hutan rakyat sebagai responden terpilih sebanyak 20 orang dari jumlah 35 orang anggota kelompok tani Saluyu IV dan diperoleh data karakteristik petani (identitas, usia, pengalaman bertani, luas lahan garapan, pemasaran).
4. Observasi dan inventarisasi pada lahan garapan petani diperoleh data berbagai jenis pohon kayu dan non kayu.
5. Informasi data harga kayu pohon masih berdiri di kebun maupun yang dipinggir jalan angkutan hasil penelusuran dan wawancara dengan para pelaku pasar atau lembaga pemasaran (industri dan pedagang kayu), selain itu harga bibit berasal dari para penangkar dan bibit keliling.

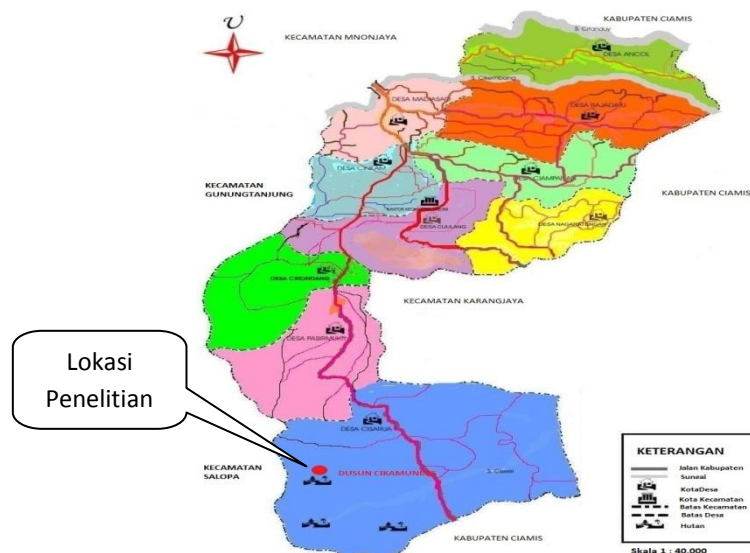
C. Analisa Data

Data hasil wawancara dianalisis secara deskriptif kualitatif kemudian identifikasi jenis pohon menggunakan kunci dikotomis serta medeskripsikan dengan referensi yang relevan dan berpotensi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kondisi Umum

Kecamatan Cineam memiliki luas wilayah 7.900,33 ha, terletak pada ketinggian antara 200 – 720 m dari permukaan laut, dengan jenis tanah podsolik dengan PH 4,5 – 6 sedangkan suhu 20° – 30° C. Secara administrative sebelah barat berbatasan dengan 3 Kecamatan yaitu; Manonjaya, Gunung Tanjung dan Salopa, sebelah timur Kecamatan Karangjaya, sebelah utara, timur dan selatan wilayah Kabupaten Ciamis. Peta wilayah Kecamatan Cineam sebagaimana disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Wilayah Kecamatan Cineam
Sumber: Kantor Kecamatan Cineam tahun 2013

Gambar 1 menunjukkan Kecamatan Cineam terbagi menjadi 10 Desa, sedangkan kegiatan penelitian dilaksanakan di Desa Cisarua yang memiliki wilayah daratan terluas yaitu 1.894,81 ha dengan ketinggian rata 600 m dpl. Curah hujan 2500 mm dengan suhu rata-rata 27° C. Terletak pada koordinat S. 07° 27' 26,0" ; E 108° 22' 53,2" dengan ketinggian rata-rata 600 m dengan topografi antara 30% s/d 60% wilayah tersebut merupakan perbukitan. Jumlah penduduk 2.633 jiwa dengan mata pencaharian petani sebanyak (60%) = 1.554 jiwa (sumber: profil Desa).

B. Karakteristik Petani Pengelola Hutan Rakyat

Berdasarkan hasil wawancara bersama responden terpilih sebanyak 20 orang dari 35 orang anggota kelompok tani, karakteristik para petani pengelola hutan rakyat khususnya pada kelompok tani "Saluyu IV" disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Responden Petani Hutan Rakyat Desa Cisarua

No.	Umur (th)	Jmlh (Org)	Lama Usaha HR (th)	Jmlh (Org)	Luas HR (Bata)	Jmlh (Org)	Pendi-dikan	Jmlh (Org)
1	30-35	-	0-5	1	100-250	2	-	4
2	36-40	1	6-10	2	251-300	3	SD	14
3	41-45	2	11-15	1	301- 350	2	SMP	2
4	46-50	3	16-20	2	351-400	3		
5	51-55	2	21-25	2	401-450	1		
6	56-60	1	26-30	3	451-500	2		
7	61-65	3	31-35	2	501-550	2		
8	66-70	1	36-40	2	551-600	1		
9	71-75	4	41-45	3	601-650	2		

No.	Umur (th)	Jmlh (Org)	Lama Usaha HR (th)	Jmlh (Org)	Luas HR (Bata)	Jmlh (Org)	Pendi-dikan	Jmlh (Org)
10	76-80	3	46-50	2	651 > Up	2		
		20		20	397,95	20		20

Sumber : hasil olah data 2013

Tabel 1 menunjukkan bahwa pendidikan terbanyak sampai tingkat Sekolah Dasar bahkan sebahagian tidak tamat. Berdasarkan usia petani (*responden*) kebanyakan telah berumur ≥ 50 tahun sebagai pengelola hutan rakyat, sedang yang usia (*produktif*) < 50 th umumnya bekerja diperkotaan bahkan dan atau ke luar Pulau Jawa sebagai penambang emas tradisional (*gurandil*). Luas lahan miliki petani antara 100 bata – 1.200 bata (0.14 – 1,68 ha) dengan luas garapan setiap hamparan (*blok*) 50 bata – 250 ata (0.07 – 0,35 ha). Satuan luas yang digunakan masyarakat yaitu “Bata” dimana 700 bata setara 1 ha (1 Bata = 14,2857 m²).

C. Inventarisasi dan Identifikasi Jenis Pohon

Hasil inventarisasi dan identifikasi padalahan garapan milik para petani dalam satu hamparan dijumpai beragam jenis pohon yang dibudidayakan sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Jenis Pohon Yang Terdapat Pada Lahan Garapan Para Petani.

No	Nama Lokal	Produk	No	Nama Lokal	Produk
1	Sengon	Kayu	12	Dukuh	Buah/Kyu
2	Jabon	Kayu	13	Limus	Buah/Kayu
3	Mahoni Afrika	Kayu	14	Ki Hiyang	Kayu
4	Gmelina	Kayu	15	Kokosan	Buah/Kayu
5	Karet	Getah/Kayu	16	Pisitan	Buah/Kayu
6	Manglid	Kayu	17	Durian	Buah/Kayu
7	Tisuk	Kayu	18	Nangka	Buah/Kayu
8	Afrika	Kayu	19	Cengkeh	Buah/Kayu
9	Alpuket	Buah/Kayu	20	Manggu	Buah/Kayu
10	Rambutan	Buah/Kayu	21	Kecapi	Buah/Kayu
11	Salam	Daun/Kayu	22	Mahoni	Kayu

Sumber : hasil inventarisasi 2013

Tabel 2 menunjukkan jenis-jenis pohon hasil identifikasi yang dibudidayakan para petani terdiri dari penghasil kayu dan HHBK (buah, getah). Bibit pohon didapatkan petani bersal dari cabutan atau membumbung (*menyemaikan*) dan sebahagian membeli dari penjual bibit keliling (*mobile*). Beberapa jenis pohon telah disebarkan oleh para penangkar dan penjual bibit keliling (*mobile*) sempat populer (*trand*) di masyarakat diantaranya: 1) sengon, 2) kamper, 3) Merbau, 4) jabon, dan 5) gaharu. Harga setiap bibit jenis pohon perbatang wilayah Kabupaten Tasikmalaya diperoleh data berdasarkan informasi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Harga Setiap Jenis Bibit Pohon dan Tahun Populer (*Trand*) di Masyarakat

No.	Nama Jenis Pohon	Populer (Th.) Harga Bibit Perbatang (Rp.)			Tinggi Bibit	Ket.
		2005-2007	2008-2010	2011-2013		
1	Sengon	1.000 – 1.500	650 – 1500	500 – 1.000	30 cm – 100 cm	
2	Kamper	-	2.500 – 3.000	500 – 1.000	20 cm – 40 cm	
3	Merbau	-	4.000 – 5.000	1.500 – 5.000	20 cm – 40 cm	

4	Jabon	-	-	3.000 – 4.000	20 cm – 50 cm	
5	Gaharu	-	-	25.000 – 30.000	20 cm – 50 cm	Mulai beredar

Sumber : hasil wawancara dengan responden 2013.

Tabel 3 menunjukan jenis pohon sertaharga perbatang yang dijual oleh penjual bibit keliling setiap periode ; 1) **Sengon** tahun 2005-2010 harga Rp. 1.500,-/btg, 2) **Kamper** tahun 2008-2010 harga Rp. 3.000,-/btg, 3) **Merbau** tahun 2008 – 2010 harga Rp. 5.000,-/btg, 4) **Jabon** tahun 2011-2013 harga Rp. 4.000/btg, dan 5) **Gaharu** akhir tahun 2013 harga Rp. 30.000/btg. Kepiawaian para penjual bibit keliling (*mobile*) dalam menyampaikan informasi dan promosi setiap pohon baru selalu populer (*trand*) di masyarakat.

D. Pemilihan Jenis Pohon

Para petani pengelola hutan rakyat dalam membudidayakan serta memilih dan menentukan jenis pohon antara lain :

1. Secara Turun Temurun

Membudidayakan tanaman mengikuti kebiasaan secara turun temurun dari pendahulunya dimana hanya mersa cukup untuk melanjutkan saja. Keadaan ini dikarenakan lahan garapan yang dikelola merupakan warisan yang dipenuhi oleh berbagai jenis tanaman (*sampakan*). Para petani demikian umumnya tingkat pengetahuan dan perekonomian terbatas, sulit menerima informasi dan atau mempertahankan keyakinan para pendahulunya.

2. Serangan Hama dan Penyakit

Pada awal tahun 2008 tanaman hutan rakyat khususnya jenis sengon di wilayah Kabupaten Tasikmalaya terkena serangan hama dan penyakit. Penyebarannya sangat cepat pada akhir tahun 2008 hampir seluruh wilayah Kabupaten Tasikmalaya dan sekitarnya terkena yang dampak sangat merugikan hampir semua petani pengelola hutan rakyat. Keadaan ini dimanfaatkan oleh para penangkar dan penjual bibit keliling (*mobile*) dengan mengenalkan sekaligus mempromosikan jenis pohon baru yang tahan terhadap penyakit dengan pertumbuhan cepat mulai tahun 2008 yaitu jenis "**Kamper**", kemudian muncul jenis baru pada akhir tahun 2009 – 2010 jenis "**Merbau**". Para petani tidak meragukan telah mengetahui kualitas maupun nilai ekonomi dari kedua jenis tersebut secara umum dipasaran. Persepsi para petani terhadap jenis "**Kamper**" yang beredar identik dengan kayu "**Kamper Borneo**" begitu juga dengan "**Merbau**" sehingga berlomba membudidayakan.

3. Pengakuan Norma Status Sosial

Norma status sosial dilingkungan pedesaan masih berlaku, terbukti sebagaimana telah terjadi pada semua lapisan masyarakat manakala membudidayakan jenis pohon yang menjadi buah bibir dengan kata lain populer (*trand*) di masyarakat dan tentu menjadi motivasi untuk berlomba membudidayakan walaupun cukup dengan hanya beberapa batang. Sebagai ilustrasi seorang petani belum memiliki serta membudidayakan jenis tanaman yang menjadi buah bibir akan merasa tersisihkan dalam lingkungannya. Hal ini karena setiap dalam pertemuan baik secara formal maupun tidak formal pasti dan selalu akan dibicarakan sesuatu yang telah menjadi buah bibir di masyarakat.

4. Informasi dan Prestasi

Keberhasilan para petani pengelola hutan rakyat berdasarkan informasi serta melihat secara langsung yang berada disekitarnya atau daerah lain tentu merupakan motivasi bagi petani lainnya. Sebagai ilustrasi pada awal tahun 2011-2013 telah beredar informasi dimana seseorang telah membudidayakan "**jabon**" dalam waktu (*daur*) 5 tahun pada luasan lahan 2 ha dijual sebesar 2 milyar. Kemudian diperkuat dengan mengatas namakan suatu corporation mengajak serta menyebarkan brosur dengan mendatangi rumah-rumah tertentu bahkan mengadakan suatu pertemuan menawarkan untuk menanamkan saham dalam membudidayakan pohon jabon. Menanamkan lahan minimal sebesar Rp. 5.000.000,- (Rp.10.000,-/pohon x 500 batang pohon) dalam jangka waktu 5 tahun akan kembali sebesar Rp. 125.000.000,- (Rp. 250.000,-/pohon x 500 batang pohon). Selain itu beredar informasi pada akhir tahun 2013 mengenai jenis pohon "**Gaharu**"

dimana keterlibatan para pejabat pemerintah dalam panen perdana serta besar nilai ekonomi yang raihnya bahkan diekspos di media. Sehingga masyarakat kelas menengah keatas cenderung membudidayakan jenis gaharu.

Kejadian serta momen- momen tersebut merupakan peluang usaha terutama para penangkar dan penjual bibit keliling (*mobile*), namun demikian dalam mempromosikan ke masyarakat tentu terdapat unsur positif dan negatif. Positifnya para penjual bibit telah membantu Pemerintah dalam menyebarluaskan berbagai jenis tanaman kehutanan sampai ke pelosok pedesaan tentu akan berkurang lahan kritis. Negatifnya manakala jenis tanaman kehutanan yang tersebar di masyarakat memerlukan teknologi dan penanganan secara khusus yang kemungkinan susah dipahami atau memerlukan peralatan serta bahan yang sulit ditemukan secara bebas di pasaran. Keadaan ini mengingatkan sebagaimana pada Tabel 1 para petani pengelola hutan rakyat dengan tingkat pendidikan rendah dan usia, akan mempengaruhi tingkat pengetahuan dan kemampuan. Hal ini terbukti sebagaimana dalam mempersepsikan jenis pohon walaupun belum pernah mengetahui secara fisik langsung saja percaya terhadap informasi dan promosi yang beredar di masyarakat. Seperti telah terjadi jenis pohon "*kamper*" mempersepsikannya "*kapur* atau *kamper borneo*" sebenarnya adalah "*gmelina*", kemudian muncul lagi jenis "*Merbau*" dipersepsikan "*merbau irian*" dan ternyata "*Khaya antoteca* atau *Mahoni Afrika*"

E. Pemasaran Kayu Hasil Hutan Rakyat

Pemasaran yang dilakukan para petani secara umum masih berupa pohon berdiri di kebun kemudian jumlah pohon yang dijual sesuai dengan kebutuhan artinya hanya cukup menjual satu atau beberapa pohon hasil seleksi terutama yang berdiameter besar. Kemungkinan diborongkan semua pohon yang terdapat pada satu hamparan manakala memerlukan kebutuhan yang cukup tinggi atau telah terkena hama penyakit. Dengan demikian dapat diasumsikan petani dalam menjual kayu tidak berdasarkan kelas umur (*daur*) melainkan besar dimensi pohon dan kebutuhan. Hasil wawancara data informasi mengenai harga kayu untuk setiap jenis pohon masih dalam keadaan berdiri di kebun disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Harga Berupa Pohon Masih Berdiri di Kebun Petani

Kelas Diameter (Cm)	Jenis Kayu Harga (Rp./m ³)*			
	Sengon	Mahoni	Gunung	Racuk
10-19	150-200	100-150	100-150	50-100
20 - 24	250-450	200-400	350-500	100-150
25 - 29	500-700	550- 800	550-1.000	150-250
30 - Up	750-1.500			

Sumber : hasil olah data 2013 *)x Rp. 1.000,-

Kayu Gunung: Manglid, Jengjing, Ki Hiyang, Salam, Akpuket, Nagka, Manggu, Durian, alpuket dan tisuk. **Kayu Racuk:** Maesopsis (aprika), kedondong, limus, pisitan, kokosan, dukuh, rambutan, karet, cengkeh dan gemelina

Tabel 4. menunjukkan harga setiap jenis pohon masih berdiri dikebun terbagi menjadi 4 golongan yaitu; sengon, mahoni, gunung dan racuk. Harga yang tercatum kisaran antara minimal dan maksimal, hal ini dikarenakan masih dipengaruhi oleh keadaan topografi, tingkat kesulitan serta jauh dekat lokasi penebangan ke pinggir jalan angkutan roda empat. Golongan jenis kayu sengon menempati posisi nilai ekonomi tertinggi sekalipun pada dimensi $\varnothing \geq 10$ cm dibandingkan dengan jenis golongan kayu lainnya. Harga setiap golongan jenis kayu setelah berupa kayu bulat (*log*) di pinggir jalan angkutan roda empat disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Harga Setiap Golongan Jenis Kayu Berdasarkan Kelas Diameter dan Panjang Log Setelah di Pinggir Jalan Angkutan Roda Empat.

Kelas Diameter (Cm)	Jenis Kayu, Panjang Log (m) dan Harga (Rp./m ³)*					
	Sengon			Mahoni		
	1 m	1,3 m	2 – 3 m	1 m	1,3 m	2 – 3 m
10 - 14	-	250-350	350-450	30	30-50	50-100
15 - 19	200-350	300-400	450-500	200-350	400-500	650-750
20 - 25	250-400	350-500	600-750			
26 - 29	250-400	500-650	750-900	350 -400	500-650	750- 9.00
30 - Up	250-400	550-850	750-1.000			
	Gunung			Racuk		
10 - 14	-	250-350	350-450	-	-	-
15 - 19	250-350	300-400	450-500	50-100	50-100	50-100
20 - 25	350-500	450-700	750-900	50-100	200-250	250-300
26 - 29	450-600	650-750	900-1.000	150-200	300-400	350-500
30 - Up	450-750	650-900	900-1.200	100-250	300-500	350-600

Sumber : hasil olah data 2013*)Rp. 1.000,-

Tabel 5 menunjukkan harga setiap jenis kayu berdasarkan kelas diameter dan ukuran panjang log di pinggir jalan angkutan roda empat. Harga kisaran antara minimal dan maksimal karena masih dipengaruhi jauh dekat ke lokasi industri.

Karakteristik para petani dalam memasarkan kayu berdasarkan besar diameter dan kebutuhan. Sebagai ilustrasi para petani mempersepsi jenis "**Kamper**" dalah "**kapur** atau *kamper borneo*" yang telah dibudidayakan, saat ini telah mencapai diameter ≥ 30 cm dan dianggap sudah cukup dijual dengan harapan tentu akan mendapatkan nilai ekonomi yang cukup tinggi. Masyarakat secara umum mengetahui harga berupa sawtimber kamper borneo Rp. 7.000.000,-/m³ di toko material. Namun yang dihadapi para petani terhadap jenis "kamper" ternyata jenis kayunya masuk dalam golongan racuk atau ladig dengan harga tertinggi sebagaimana pada Tabel 4 sebesar Rp. 250.000,-/m³. Perbandingan harga dengan diameter sengon yang sama dengan terendah saja tetinggi Rp. 750.000,- /m³ setara dengan perbandingan (3:1). Harga 3 m³ gemelina sama dengan harga 1 m³ sengon dengan demikian petani telah kehilangan pendapatan sebesar 72,22 % setelah demikian membudiyakan jenis gemelina. Bagaimana nasib para petani dikemudian hari yang telah membudidayakan jenis pohon *Merbau* dan *Jabon*, sedangkan lain halnya dengan jenis *Gaharu* yang memerlukan penangan khusus (*inokulasi*) serta masih sulit mendapatkan "*jamur*" dimana belum beredar secara umum dan bebas di pasaran.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Keterbatasan pengetahuan para petani merupakan kendala sehingga mudah terpedaya oleh informasi, promosi para penjual bibit keliling (*mobile*), serta kekeliruan dalam mempersepsikan nama jenis pohon. Pemilihan jenis pohon untuk dibudidayakan masih kuat dipengaruhi adanya pengakuan norma status sosial (*prestise*) selain itu memilih jenis pohon dikarenakan kepopuleran (*trand*) di masyarakat.
2. Kesalahan persepsi dalam menafsirkan nama jenis pohon para petani seperti pada jenis pohon gemelina dianggap jenis pohon kamper borneo sehingga pada saat dipasarkan kehilangan pendapatan sebesar 72,222 %,
3. Para penengakar dan penjual bibit keliling(*mobile*) sangat berperan dalam menyebarkan bibit tanaman kehutanan sampai ke pelosok pedesaan namun kenakalan para penjual bibit dalam menyampaikan informasi dan promosi dapat merugikan para petani.

B. Saran

- 1) Peranan instansi terkait sangat diperlukan sebagai sumber informasi melalui petugas penyuluh lapangan yang senantiasa memberikan pembinaan dan bimbingan secara intensif kepada para petani dan kelompoknya. Pengawasan (*karantina*) terhadap keluar masuknya bibit-bibit kehutanan dari daerah lain serta pembinaan terhadap para penangkar dan penjual bibit keliling (*mobile*).

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrohim S, Mandang Y.I, Sutisna U. 2004. Atlas Kayu Indonesia. Jilid III. Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Hasil Hutan. Bogor.
- Anonumus. 1974. East Borneo Bulungan dan Berau. Bagian Botani Huta Lembaga Penelitian Hutan Bogor.
- Budiman A, Soleh M, Nana S, Suyarno. 2008. Petunjuk teknis. Cara Cepat Memilih Jenis Pohon Untuk Hutan Rakyat. Balai Penelitian Kehutanan Ciamis.
- Hyne K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid I,II,III dan IV. Terjemahan Badan Penelitian Dan Pengembangan Kehutanan. Yayasan Sarana Wana Jaya. Jakarta.
- Kartasubrata J. 2003. Social Forestry dan Agroforestry di asia. Buku I. Lab Politik Ekonomi dan Sosial Kehutanan. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor.
- Martawijaya A, Kartasujana I, Kadir K, Among AP. 2005. Atlas Kayu Indonesia. Jilid I. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Bogor.
- Sambarudin S. 2011. Keeynotipe Agroforestry. Workshop Status Riset Teknologi Agroforestry di Botani Square - Bogor tanggal 12 Nopember 2011
- Samingan, M.T. 1974 Catatan Jenis Pohon Penghasil Kayu Eksport di Indonesia. Proyek Peningkatan / Pengembangan Perguruan Tinggi Bogor.
- Samingan, M.T. 1982. Dendrologi. Kerjasama Bagian Ekologi Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Penerbit Gramedia.
- Soleh M. 2010. Kontribusi “Pais poho” Sangat Berperan Dalam Mengatasi Kesulitan Perekonomian Petani di Jawa Barat. Al-Basia. Balai Penelitian Kehutanan Ciamis. Vol. 7 No. 1 Juni 2010.

PELATIHAN *MASTER TREE GROWERS* UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS DAN PRODUKTIVITAS TANAMAN KAYU RAKYAT

D. Rohadi¹, T. Herawati¹, S. Syafii², dan R. Reid³

¹Centre for International Forestry Research, ²WWF Indonesia-Nusa Tenggara Program, Nusa Tenggara Barat,

³Melbourne University Australia

Email : d.rohadi@cgiar.org, t.herawati@cgiar.org, ssyafii@wwf.or.id, rowan.reid@unimelb.edu.au

ABSTRAK

Tulisan ini bertujuan untuk menyebarluaskan pendekatan dan teknik pelatihan *Master Tree Grower*, yaitu paket pelatihan untuk meningkatkan kapasitas petani dalam pengelolaan tanaman kayu rakyat. Tulisan ini disusun berdasarkan hasil kegiatan penelitian *Community Based Commercial Forestry* (CBCF), sebuah penelitian kolaboratif yang didanai oleh Australian Centre for International Agriculture Research (ACIAR). Penelitian dilaksanakan sejak tahun 2012, di lima kabupaten, yaitu Gunung Kidul, Pati, Sumbawa, Bulukumba, dan Konawe Selatan. Pelatihan MTG pada dasarnya terdiri dari komponen peningkatan kesadaran petani atas potensi pasar, peningkatan pengetahuan petani tentang pertumbuhan pohon, dan peningkatan keterampilan petani dalam pelaksanaan beberapa teknik silvikultur dengan menggunakan metode yang praktis. Pembelajaran yang diperoleh dari pelaksanaan pelatihan di lima lokasi studi menunjukkan respon petani yang sangat positif. Di samping itu metode yang diperkenalkan memiliki tingkat kemudahan yang tinggi dalam penerapannya oleh petani. Pelatihan MTG sangat berpotensi untuk meningkatkan kualitas dan produktivitas tanaman kayu rakyat. Penulis menyarankan agar pelatihan MTG ini dapat dilaksanakan secara luas pada areal tanaman kayu rakyat. Pelatihan dapat diselenggarakan oleh lembaga yang memberikan pelayanan alih teknologi serta pelayanan penyuluhan kepada para petani kayu rakyat.

Kata kunci: MTG, tanaman kayu rakyat, pelatihan, penjarangan, pemangkasan

I. PENDAHULUAN

Pelatihan *Master Tree Grower* (MTG) merupakan salah satu komponen kegiatan riset di dalam proyek penelitian yang didanai oleh ACIAR, yang berjudul "*Overcoming Constraints to Community Based Commercial Forestry in Indonesia*", FST/2008/030 (Proyek CBCF). Pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas petani kayu di dalam pengelolaan tanaman kayu mereka. Pelatihan MTG merupakan metode yang dikembangkan oleh praktisi kehutanan Australia, Dr. Rowan Reid sejak tahun 1997. Sejak dikembangkan, sudah sekitar 2000 peserta yang telah mengikuti pelatihan ini di Australia (Reid 2008). Penerapan pelatihan MTG tersebut telah terbukti memberikan hasil yang cukup memuaskan bagi perkembangan tanaman kayu rakyat (*farm forest*) di Australia (Bauer *et. al.* 2003).

Pelatihan MTG diperlukan di Indonesia mengingat besarnya jumlah petani yang melakukan kegiatan tanaman kayu pada lahan-lahan milik mereka. Berbagai sumber data menyebutkan perkembangan luas tanaman kayu rakyat meningkat dari tahun ke tahun. Pada tahun 2003 luas hutan rakyat di Indonesia dilaporkan telah mencapai 1,56 juta hektar, kemudian meningkat menjadi 2,58 juta hektar pada tahun 2008, dan menjadi 2,8 juta hektar pada tahun 2010 (Departemen Kehutanan dan Biro Pusat Statistik 2004; Balai Pemantapan Kawasan Hutan Wilayah XI dan MFP II, 2009; Pusat Pembiayaan Pembangunan Hutan, 2010). Fakta ini menunjukkan perkembangan positif yang perlu dipertahankan.

Pada sisi lain, usaha tanaman kayu rakyat masih dilakukan secara tradisional. Hal ini terlihat dari minimnya investasi untuk kegiatan penanaman kayu, seperti minimnya alokasi waktu yang diberikan untuk kegiatan pemeliharaan tanaman, belum diterapkannya praktek penjarangan dan pemangkasan pohon untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas tegakan. Para petani juga

belum memprioritaskan penggunaan bibit unggul ataupun melakukan kegiatan pemupukan pada tanaman kayu rakyat.

Makalah ini dimaksudkan untuk menyebarluaskan konsep dan praktek pelaksanaan pelatihan MTG di Indonesia. Makalah ini disusun berdasarkan pengalaman dalam pelaksanaan pelatihan MTG di 5 lokasi penelitian di Indonesia, yaitu di Kabupaten Gunungkidul, Pati, Sumbawa, Bulukumba, dan Konawe Selatan. Makalah ini diharapkan dapat memberikan masukan bagi program pengembangan hutan rakyat di Indonesia, khususnya pada kegiatan penyuluhan petani kayu rakyat.

Makalah ini disusun dengan urutan sebagai berikut:

1. Uraian tentang praktek pengelolaan tanaman kayu rakyat di Indonesia berdasarkan temuan *Research Task #1 (Social Dimension Analysis)*, *Research Task #2 (Forest and Livelihood Frameworks)*, dan *Research Task #3 (Value Chain Analysis)* di dalam proyek CBCF.
2. Uraian prinsip dasar pelatihan MTG berdasarkan teori dan pengalaman yang telah dikembangkan di Australia,
3. Proses modifikasi model pelatihan tersebut yang disesuaikan dengan konteks di Indonesia,
4. Hasil pelaksanaan pelatihan MTG di wilayah penelitian yang diselenggarakan oleh mitra-mitra proyek CBCF,
5. Evaluasi pelaksanaan pelatihan berdasarkan tanggapan peserta latih serta rekam proses pelatihan yang dituangkan dalam laporan para penyelenggara pelatihan.

II. PRAKTEK PENGELOLAAN TANAMAN KAYU RAKYAT

Pembelajaran dari hasil-hasil kegiatan penelitian CBCF di lima lokasi menunjukkan bahwa usaha tanaman kayu merupakan usaha sampingan, meskipun hasil penjualan kayu merupakan sumber penting di dalam tabungan keluarga. Fokus usaha tani keluarga masih ditekankan kepada produksi tanaman pangan, baik untuk keperluan sendiri maupun sebagai sumber pendapatan. Usaha tanaman pangan relatif lebih cepat dalam menghasilkan uang tunai dibandingkan dengan tanaman kayu yang sedikitnya memerlukan waktu puluhan tahun sebelum dapat dipanen.

Pada umumnya tanaman kayu dilakukan bersama-sama dengan tanaman pangan (palawija) dalam model wanatani (*agroforestry*). Kayu ditanam pada batas-batas lahan atau pada larikan-larikan dengan jarak tanam yang lebar. Akan tetapi banyak juga dijumpai model-model penanaman kayu secara monokultur, seperti dalam bentuk *kitren* jati di Kabupaten Gunungkidul atau hamparan tanaman kayu sengon di Kabupaten Pati. Di beberapa lokasi penelitian di luar Jawa (seperti di Kabupaten Sumbawa dan Konawe Selatan), tanaman kayu terdapat dalam bentuk hutan (monokultur) dengan dominasi jenis-jenis kayu tertentu, seperti jati, sonokeling atau jenis-jenis campuran kayu rimba.

Masyarakat pada umumnya masih menerapkan teknik silvikultur tradisional di dalam model pengelolaan tanaman kayu. Pemangkasan batang pohon jarang dilakukan sehingga tanaman kayu cenderung menghasilkan kayu bulat dengan cacat mata kayu (*knots*). Penjarangan pohon merupakan konsep yang tidak dikenal karena petani menebang pohon hanya saat pohon tersebut laku untuk dijual. Kebiasaan ini menyebabkan pertumbuhan batang pohon relatif lambat karena persaingan tempat tumbuh, dan produksi kayu petani didominasi oleh pohon-pohon berdiameter kecil.

Model pemasaran kayu rakyat yang banyak dijumpai dikenal dengan istilah *tebang butuh*, artinya petani menebang pohon saat mereka butuh uang tunai untuk menutupi kebutuhan pembiayaan keluarga mereka yang sifatnya mendesak. Petani umumnya menjual beberapa pohon yang telah cukup besar dengan jumlah yang disesuaikan dengan kebutuhan mereka atas uang tunai. Pada beberapa tempat dijumpai juga petani yang menjual pohon dalam bentuk tegakan (hamparan). Pada kasus-kasus terakhir tersebut umumnya petani sudah lebih komersial dalam usaha tanaman kayu atau mereka akan menggunakan lahan mereka untuk model penggunaan lahan lainnya.

Sebagian besar petani menjual kayu dalam bentuk pohon berdiri kepada para pedagang pengepul (*middlemen*) dengan harga jual yang cenderung lebih ditentukan oleh para pedagang kayu (*price takers*). Para petani jarang yang memiliki kemampuan untuk menilai volume pohon mereka

yang akan dijual, terlebih lagi mengetahui harga kayu yang berlaku di pasar. Strategi terbaik yang mereka miliki adalah membandingkan harga jual kayu di antara beberapa pedagang pengepul yang terdapat di tingkat desa.

Karakteristik usaha tanaman kayu yang dipraktekan oleh masyarakat dapat diringkas dengan informasi seperti yang tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik usaha tanaman kayu rakyat di lokasi penelitian

No.	Aspek	Gunungkidul	Pati	Sumbawa	Bulukumba	Konawe Selatan
1	Jenis kayu	Jati, akasia, mahoni, sengon,	Sengon, jati, akasia	Jati, sonokeling	Jati, mahoni, bitti, gmelina, rimba campuran	Jati, sengon, gmelina, rimba campuran
2	Sistem produksi	Wanatani, monokultur	Agroforestry, monokultur	Monokultur, wanatani	Monokultur, wanatani	Monokultur, wanatani
3	Motivasi untuk menanam kayu	Tabungan, warisan.	Tabungan, warisan, usaha komersial	Tabungan, warisan.	Tabungan, warisan.	Tabungan, warisan.
4	Sistem silvikultur	Tradisional, tebang beberapa pohon	Tradisional, tebang beberapa pohon atau hamparan	Tradisional, tebang beberapa pohon sesuai permintaan	Tradisional, tebang beberapa pohon atau hamparan	Tradisional, tebang beberapa pohon sesuai permintaan
5	Produk yang dijual petani	Pohon, kayu bulat	Pohon, kayu bulat, kayu persegian.	Pohon	Pohon, kayu bulat	Pohon, kayu, kayu bulat, persegian
6	Kontribusi penjualan kayu terhadap pendapatan keluarga	Sedang (15% dari total pendapatan)	Sedang (bervariasi antara Rp 1.5–Rp 7 juta per tahun)	Kecil (potensi tinggi)	Kecil	Kecil (sekitar 6% dari total pendapatan)
7	Sistem penebangan	Beberapa pohon	Beberapa pohon, hamparan	Hamparan	Beberapa pohon, hamparan	Beberapa pohon, hamparan

Analisa rantai nilai (*value chain*) yang telah dilakukan menyimpulkan bahwa harga jual kayu oleh para petani (*farm gate price*) masih tergolong rendah dari potensi harga yang tersedia di pasar. Sebagai contoh, Tabel 2 memperlihatkan kisaran harga dengan rentang yang sangat lebar antara berbagai kualitas kayu. Harga jual petani yang rendah tersebut disebabkan oleh posisi tawar petani yang rendah dan kualitas kayu rakyat yang dihasilkan yang pada umumnya tergolong rendah. Kayu yang dihasilkan masyarakat pada umumnya berdiameter kecil dan banyak mengandung cacat kayu (kayu gubal dan mata kayu).

Tabel 2. Rentang harga kayu bulat pada berbagai kualitas di Kabupaten Gunungkidul (jati) dan Pati (sengon)

Kelas mutu dan ukuran kayu	Harga (Rp/m ³)
Kayu Jati (Kab. Gunungkidul)	
Kelas A1, diameter <13 cm	500.000 – 700.000

Kelas mutu dan ukuran kayu	Harga (Rp/m³)
Kelas A1, diameter antara 13–22 cm	1.000.000 – 1.400.000
Kelas A2, diameter antara 23–30 cm	2.000.000 – 2.400.000
Kelas A3, diameter >30 cm	3.000.000 – 3.500.000
Kelas A4, diameter>45 cm	>4.000.000
Kelas A5, diameter>54 cm	>5.000.000
Kayu Sengon (Kab. Pati)	
Panjang 1,3 m, diameter 10-14 cm	395.000
Panjang 1,3 m, diameter 15-19 cm	495.000
Panjang 1,3 m, diameter > 20 cm	695.000
Panjang 1,3 m, diameter > 25 cm	795.000
Panjang 2,6 m, diameter 25-29 cm	800.000
Panjang 2,6 m, diameter 30-39 cm	925.000
Panjang 2,6 m, diameter 40-49 cm	1.025.000
Panjang 2,6 m, diameter > 50 cm	1.125.000
<i>Sumber: Stewart et al (2014)</i>	

Pembelajaran dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa praktek pengelolaan tanaman kayu rakyat belum terlalu memperhatikan potensi pasar yang tersedia. Manfaat usaha tanaman kayu bagi petani mungkin saja dapat ditingkatkan apabila para petani lebih berorientasi pasar dan meningkatkan kualitas kayu yang mereka hasilkan agar memperoleh harga jual yang lebih tinggi. Peningkatan kapasitas petani di dalam pengelolaan tanaman kayu, antara lain melalui pelaksanaan pelatihan MTG berpotensi untuk memperbaiki strategi petani di dalam usaha tanaman kayu dan meningkatkan produktivitas serta kualitas kayu rakyat.

III. KONSEP PELATIHAN MASTER TREEGROWER

Master TreeGrowers (MTG) adalah sebuah paket pelatihan dalam mengelola hutan tanaman secara profesional. Pelatihan yang dikembangkan oleh Dr. Rowan Reiddari Universitas Melbourne Australia ini menekankan pada aspek peningkatan profesionalisme petani hutan rakyat. Petani pengelola hutan rakyat diarahkan untuk mampu memutuskan sendiri model dan tatacara pengelolaan tanaman kayu secara tepat yang disesuaikan dengan tujuan penanaman. Selanjutnya petani diarahkan agar mampu merancang dan mengelola tanaman kayu mereka yang sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan, disamping menghasilkan kayu dan hasil hutan lainnya termasuk jasa lingkungan yang dibutuhkan pasar dan masyarakat secara luas. Oleh karena itulah pelatihan ini menggunakan istilah “Master Tree Growers” yang bermakna petani ahli dalam menumbuhkan dan mengatur pertumbuhan tanaman sesuai dengan yang mereka harapkan.

Sejak pertama kali dikembangkan tahun 1996, telah dilakukan lebih dari 100 kegiatan pelatihan MTG di seluruh Australia dengan jumlah peserta kurang lebih 2000 orang. Para peserta terdiri dari pemilik lahan (*landholders*), pengusaha persemaian, petugas penyuluh dari pemerintah, pelaku industri pengolah kayu, dan pihak lain yang berkepentingan dengan kegiatan hutan tanaman (Reid 2008).

Pelaksanaan MTG di Australia, telah memberikan manfaat besar dalam kegiatan pengembangan agroforestry atau farm forestry. Bauer *et. al.* (2003) melaporkan dampak pelatihan MTG paling tidak terjadi pada 4 hal, yaitu; 1) peningkatan jumlah pohon yang ditanam; 2) peningkatan produktivitas sebagai hasil adopsi teknik pemilihan jenis dan kesesuaian tempat tumbuh; 3) alih pengetahuan dari para peserta MTG kepada para petani agroforestry lainnya melalui contoh nyata; 4) perubahan alasan para petani dalam menanam pohon (lebih terarah sesuai dengan kebutuhan mereka).

Rincian pelaksanaan pelatihan MTG bisa saja bervariasi dari waktu ke waktu, namun pelatihan-pelatihan tersebut didasarkan kepada beberapa prinsip yang sama yang menjadi inti dari

komponen pelatihan tersebut. Topik dan materi isi pelatihan MTG dasar adalah seperti disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Topik Dan Materi Dasar Pelatihan MTG (Reid and Syafii *et al*, 2104)

No.	Topik	Materi isi
1.	Penguasaan pengaturan pohon pada lahan (1 hari)	Menjelaskan konsep wanatani dan hutan rakyat (farm forestry) dimana petani menanam kayu untuk tujuan khususnya sendiri (tanaman naungan, mencegah erosi/kerusakan Lahan, menyediakan tempat bagi kehidupan liar, sebagai sumber pendapatan, dsb.), disamping mempertimbangkan manfaatnya bagi lingkungan sekitar (daerah tangkapan air, pembangunan wilayah, penyediaan lapangan Kerja, dsb.). Memperkenalkan prinsip-prinsip wanatani, dan pengelolaan tanaman untuk berbagai tujuan.
2.	Menanam pohon untuk menghasilkan barang dan jasa (3 hari)	Mengkaji prospek usaha tanaman kayu sebagai penghasil kayu (kayu gergajian, kayu bakar, dsb.), hasil bukan kayu (seperti minyak nabati, bahan pangan, dsb.), dan peluang pasar yang baru-baru ini muncul, seperti pasar carbon, keanekaragaman Hayati dan jasa lingkungan. Belajar bagaimana cara untuk mengukur dan memantau pertumbuhan dan nilai hutan dengan menggunakan pita ukur diameter MTG Australia. Topik juga mencakup dasar-dasar pertumbuhan pohon dan prinsip-prinsip silvikultur.
3.	Mengintegrasikan tanaman kayu di dalam pengelolaan lahan (3 hari)	Mengeksplorasi peluang penanaman pohon untuk berbagai tujuan pada masing-masing kondisi peserta melalui kunjungan lapang dan presentasi para ahli. Materi yang dicakup merefleksikan kepentingan-kepentingan Masyarakat, seperti keanekaragaman Hayati, naungan dan tempat berteduh, Pengelolaan hutan alam, perlindungan tanah dan rancang bangun lanskap.
4.	Merancang lanskap di masa datang (1 hari)	Memperkenalkan alat-alat yang biasa digunakan di dalam evaluasi ekonomis hutan dan mendiskusikan opsi-opsi pendekatan evaluasi proyek/kegiatan. Mengkaji kebutuhan penelitian dan pengembangan di wilayah sasaran. Mendukung pengembangan jaringan informasi petani dan proses pembelajaran di antara petani. Diakhiri dengan pelantikan dan penyerahan tanda/sertifikat MTG kepada para peserta yang telah selesai mengikuti seluruh tahapan pelatihan.

IV. PENGEMBANGAN MODUL DAN PELAKSANAAN PELATIHAN MTG DI LOKASI PENELITIAN DI INDONESIA

Konsep pelatihan MTG seperti diuraikan di atas selanjutnya disesuaikan dengan kondisi yang ada di Indonesia, yang di dalam hal ini diwakili oleh kondisi pengelolaan hutan rakyat di lima wilayah penelitian CBCF, yaitu di kabupaten-kabupaten Gunungkidul, Pati, Sumbawa, Bulukumba dan Konawe Selatan. Penyesuaian konsep dilakukan melalui pelatihan untuk para calon pelatih (*Training of Trainers/TOT*) yang diikuti oleh sekitar 30 peserta yang terdiri dari para peneliti mitra (dari CIFOR, PUSPIJAK, Balai Litbang Kehutanan Makassar, Universitas Gadjah Mada, WWF Indonesia Program Nusa Tenggara dan Trees4Trees), beberapa perwakilan penyuluh kehutanan dari lokasi penelitian, serta beberapa perwakilan petani. Pelatihan TOT tersebut merumuskan modul pelatihan MTG ala Indonesia yang terdiri dari lima komponen dengan target waktu paket pelatihan selama lima hari. Kelima komponen tersebut adalah seperti tercantum pada Tabel 4.

Tabel 4. Komponen Modul Pelatihan MTG Indonesia

<p>Hari 1: Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> – Pentingnya pengambilan keputusan dan perancangan yang tepat oleh petani. – Identifikasi permasalahan dan keinginan petani (jangka pendek, menengah dan panjang). – Peran dan prospek usaha tanaman kayu di wilayah sekitar. 	
<p>Hari 2: Pasar</p> <ul style="list-style-type: none"> – Spesifikasi produk, pilihan-pilihan pasar, pilihan-pilihan pemasaran, peraturan-peraturan, dsb. – Kunjungan ke industri pengolah dan tempat pemasaran kayu. – Pasar alternatif bagi hasil-hasil hutan. 	
<p>Hari 3: Pengukuran</p> <ul style="list-style-type: none"> – Penilaian atas pohon dan tegakan dalam konteks spesifikasi produk, kebutuhan pemilik Lahan dan aspirasi lingkungan sekitar (pengenalan pita ukur). – Pencatatan pertumbuhan hutan untuk produk kayu, carbon, dan manfaat-manfaat lainnya. 	
<p>Hari 4: Pengelolaan</p> <ul style="list-style-type: none"> – Pohon dan pertumbuhan hutan, opsi silvikultur (pemangkasan, penjarangan, dsb.). – Contoh-contoh bagaimana petani menerapkan metode-metode silvikultur. 	
<p>Hari 5: Kunjungan Lahan, pelantikan dan rencana tindak lanjut</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rancangan yang tepat, penilaian resiko, evaluasi atas berbagai pilhan, dsb. - Pembagian sertifikat - Peran kelompok dan pengembangan jejaring Informasi. 	

Modul pelatihan yang telah disusun selanjutnya diterapkan di dalam pelatihan petani di di lima lokasi penelitian CBCF, yaitu di kabupaten Gunungkidul, Pati, Sumbawa, Bulukumba dan Konawe Selatan. Para peserta pelatihan sebagian besar adalah para petani kayu, namun pelatihan juga diikuti oleh perwakilan penyuluh di masing-masing kabupaten serta beberapa instansi terkait lainnya, seperti Dinas Kehutanan, perangkat desa dan unsur swasta (pengusaha kayu). Pelaksanaan pelatihan pada masing-masing lokasi disajikan pada Tabel 5 di bawah ini. Pada setiap akhir pelatihan, kuesioner dibagikan kepada para peserta pelatih untuk mengetahui pendapat para peserta petani atas materi pelatihan yang diterima.

Tabel 5. Pelaksanaan Pelatihan MTG Kepada Para Petani Di 5 (Lima) Kabupaten

No.	Uraian pelatihan	Gunungkidul	Pati	Sumbawa	Bulukumba	Konawe Selatan
1	Tanggal pelatihan	<ul style="list-style-type: none"> • 10-13 Maret (Dengok) • 28 Mei – 1 Juni 	19-22 Mei	28 Apr-2 Mei (Semamung)	<ul style="list-style-type: none"> • 7-11 Mei (Malleleng) • 20-24 Mei (Benjala) 	2-7 Juni 2014
2	Pelaksana	UGM	Puspijak Trees4Trees	WWF ID NTP	BPK Makassar	BPK Makassar CIFOR
3	Lama pelatihan	4 hari	4 hari	4,5 hari	4 hari	4 hari
4	Jumlah peserta	1. 14 (L), 6 (P) 2. 20 (L)	20 (L), 5 (P)	19 (L), 1 (P)	<ul style="list-style-type: none"> • 19 (L), 1 (P) • 17 (L), 3 (P) 	16 (L), 4 (P)
5	Instansi asal peserta	<ul style="list-style-type: none"> • Petani • Penyuluh • Team Proyek CBCF • Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM, MOF 	<ul style="list-style-type: none"> • Petani • Penyuluh • Dishutbun Pati • PUSTEKOLAH • PUSPROHUT • PT. ABP 	<ul style="list-style-type: none"> • Petani • Penyuluh • KPH Batulante • UD Makassar Utama • Dishutbun Sumbawa • BP4K Sumbawa 	<ul style="list-style-type: none"> • Petani • Penyuluh • Dishutbun Bulukumba 	<ul style="list-style-type: none"> • Petani • Penyuluh • Perangkat Desa • Dishut Konsel

V. BEBERAPA PEMBELAJARAN DARI PELAKSANAAN PELATIHAN MTG

Berdasarkan pengamatan terhadap pelaksanaan pelatihan, terlihat bahwa pelatihan MTG tersebut mendapat sambutan yang sangat baik dari para peserta, khususnya para petani kayu. Secara umum pelatihan berjalan dengan lancar dan cukup interaktif. Hampir seluruh peserta pelatihan mengikuti kegiatan secara penuh, sejak acara pembukaan sampai penutupan pelatihan. Beberapa peserta yang terpaksa meninggalkan acara pelatihan umumnya adalah para peserta non-petani yang mempunyai kegiatan lain yang tidak dapat mereka tinggalkan.

Berdasarkan hasil pengisian kuesioner yang telah dikompilasi dari seluruh pelaksanaan pelatihan, ternyata bahwa pelatihan ini telah meningkatkan pengetahuan dan pemahaman peserta atas berbagai topik dalam menjalankan usaha tanaman kayu. Secara umum hanya sedikit jumlah peserta (2%) yang menyatakan bahwa pengetahuan dan pemahaman mereka tidak bertambah setelah mengikuti pelatihan, dan hanya 11% yang menyatakan pengetahuan dan pemahaman mereka hanya sedikit bertambah. Sebagian besar peserta menyatakan memiliki pengetahuan dan pemahaman yang lebih baik sampai sangat baik setelah mereka mengikuti kegiatan pelatihan. Hasil lengkap respon peserta pelatihan disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Respon Peserta Pelatihan Dalam Hal Peningkatan Pengetahuan Dan Pemahaman Setelah Mengikuti Pelatihan MTG

Topik	Peningkatan pengetahuan dan pemahaman				
	Tetap-----sedikit lebih baik----Lebih baik---Meningkat banyak--				
	-Sangat meningkat				
	1	2	3	4	5
Peluang pasar untuk hasil kayu	0%	12%	51%	23%	14%
Pengukuran pohon dan log	1%	9%	44%	28%	19%
Pemilihan jenis kayu dan kualitas benih/bibit	3%	14%	36%	26%	21%
Penanaman pohon	2%	9%	35%	26%	28%

Topik	Peningkatan pengetahuan dan pemahaman				
	Tetap-----sedikit lebih baik----Lebih baik---Meningkat banyak-- -Sangat meningkat				
	1	2	3	4	5
Pemangkasan dan penjarangan	1%	4%	20%	44%	31%
Pemanenan dan pemasaran kayu	5%	15%	32%	34%	14%
Penggunaan pohon untuk manfaat lainnya	1%	17%	34%	28%	21%
Nilai rataan	2%	11%	36%	30%	21%

Para peserta pelatihan berpendapat bahwa pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh selama mengikuti pelatihan sangat bermanfaat, bukan hanya bagi para petani sendiri, namun juga bagi para petani lainnya dan kelompok tani kayu pada umumnya. Demikian juga, para peserta berpendapat bahwa peralatan dan materi pelatihan yang diberikan kepada mereka sangat bermanfaat bagi peningkatan usaha tanaman kayu mereka. Table 7 dan Tabel 8 menyajikan respon peserta pelatihan atas manfaat yang mereka rasakan selama mengikuti pelatihan tersebut.

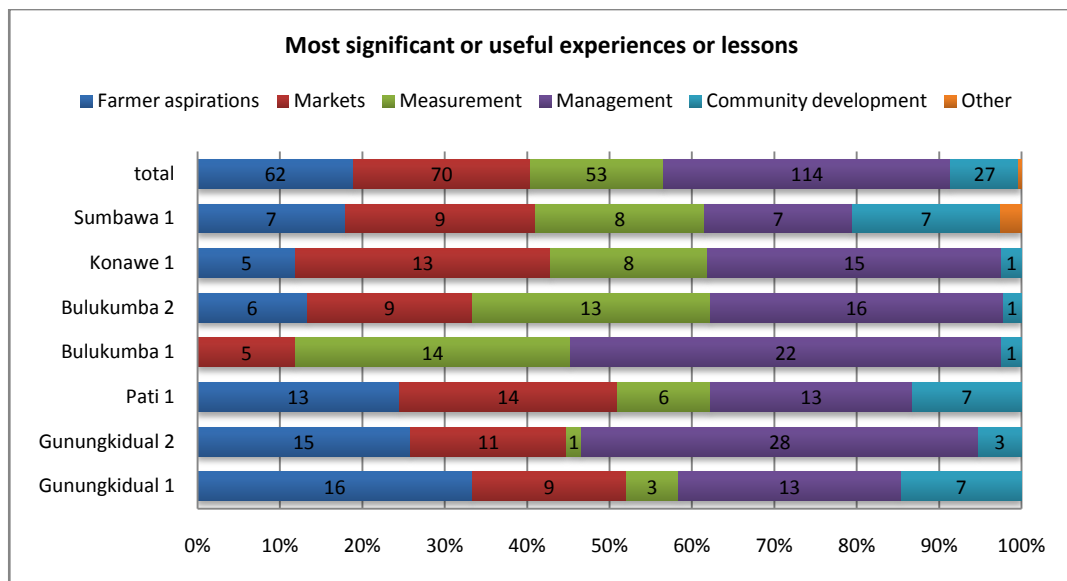
Tabel 7. Respon Peserta Pelatihan Atas Manfaat Mengikuti Pelatihan MTG

Topik	Tidak bermanfaat ----Sedikit bermanfaat----Bermanfaat --- Banyak manfaatnya ---Sangat bermanfaat				
	1	2	3	4	5
Bagi diri sendiri (petani kayu)	1%	2%	20%	30%	47%
Bagi peserta petani kayu lainnya	2%	3%	34%	35%	26%
Bagi kelompok tani dan masyarakat lokal	0%	2%	27%	31%	40%
Nilai rataan	1%	2%	27%	32%	38%

Tabel 8. Respon Peserta Pelatihan Atas Manfaat Peralatan Dan Bahan Yang Diberikan Di Dalam Pelatihan MTG

Peralatan yang diberikan	Tidak bermanfaat ----Sedikit bermanfaat----Bermanfaat --- - Banyak manfaatnya ---Sangat bermanfaat				
	1	2	3	4	5
Topi MTG	3%	6%	54%	10%	28%
Pita ukur diameter	1%	1%	31%	24%	43%
Tanda/Logo MTG	1%	8%	41%	17%	33%
Alat ukur pemangkasan	2%	1%	29%	27%	40%
Materi kursus (catatan)	3%	3%	40%	19%	36%
Nilai rataan	2%	4%	39%	19%	36%

Hasil analisa atas kuesioner yang dibagikan juga menunjukkan bahwa pengalaman dan pelajaran yang paling dirasakan manfaatnya oleh para petani adalah topik-topik yang berkaitan dengan aspek Pengelolaan tanaman, pengukuran dan pasar, seperti terlihat pada Gambar 1. Para peserta latih menyatakan bahwa mereka akan menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang telah diperoleh di dalam pelatihan pada lahan mereka sendiri, serta akan menyebarkan pengetahuan dan pengalaman tersebut kepada sesama petani di wilayah mereka. Pada akhir pelatihan para peserta menyampaikan bahwa pelatihan ini sangat baik untuk dilaksanakan dengan skala peserta yang lebih luas.



Gambar 1. Topik Pelatihan MTG Yang Paling Banyak Dirasakan Manfaatnya Oleh Para Peserta

VI. KESIMPULAN

Pelatihan MTG yang diadopsi dari pengalaman di Australia pada dasarnya bertujuan untuk meningkatkan kemampuan petani di dalam pengambilan keputusan di dalam pengelolaan tanaman kayu mereka, yang disesuaikan dengan sumberdaya yang dimilikinya serta potensi pasar yang ada. Pelatihan ini menitikberatkan kepada beberapa prinsip dasar, yaitu: penguasaan teknologi untuk mengatur pertumbuhan pohon pada lahan, penanaman pohon untuk menghasilkan barang dan jasa yang diinginkan, pengintegrasian tanaman kayu di dalam pengelolaan lahan, dan perancangan bentanglahan dalam jangka panjang.

Pada konteks Indonesia, prinsip-prinsip pelatihan MTG tersebut diramu di dalam suatu modul pelatihan yang dirancang untuk jangka waktu 4 sampai 5 hari. Modul pelatihan tersebut memfokuskan kepada peningkatan kesadaran petani atas tujuan pengelolaan lahan mereka, meningkatkan pemahaman atas kebutuhan dan potensi pasar khususnya kayu, meningkatkan pengetahuan tentang pertumbuhan pohon dan tatacara pengukuran pohon dan tegakan, dan peningkatan keterampilan petani dalam pelaksanaan beberapa teknik silvikultur dengan menggunakan metode yang praktis.

Pembelajaran yang diperoleh dari pelaksanaan pelatihan di lima lokasi studi menunjukkan respon peserta pelatihan yang sangat positif. Pelatihan dirasakan telah mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta di dalam pengelolaan tanaman kayu pada lahan mereka, keterampilan dalam pengukuran pohon dan tegakan, serta pengetahuan atas potensi pasar kayu rakyat.

Penulis menyarankan agar pelatihan MTG ini dapat dilaksanakan secara luas untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas tanaman kayu rakyat. Pelatihan dapat diselenggarakan oleh lembaga yang memberikan pelayanan alih teknologi serta pelayanan penyuluhan kepada para petani kayu rakyat. Pada lingkup Kementerian Kehutanan pelatihan ini sangat tepat untuk diselenggarakan oleh Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumberdaya Manusia. Pelatihan MTG ini juga dapat dilakukan melalui kerjasama dengan lembaga swadaya masyarakat dan industri pengolahan kayu yang memiliki visi pengelolaan usaha hutan rakyat.

DAFTAR PUSTAKA

- Balai Pemantapan Kawasan Hutan Wilayah XI Jawa Madura dan Forest Governance and Multi-stakeholders Forestry Programme. 2009. *Potensi Kayu dan Karbon Hutan Rakyat di Pulau Jawa Tahun 1990–2008*. Jakarta: BPKH Wilayah XI dan MFP II.
- Bauer M., Kirchner, A., Humphreys, J., van Bueren, M. and Gordon, J. 2003. Evaluation of the Agroforestry and Farm Forestry Program: An assessment of benefits—stage 2. A report for the Rural Industries Research and Development Corporation, Canberra, <http://www.rirdc.gov.au/reports/AFT/03-042.pdf>.
- Departemen Kehutanan dan Badan Pusat Statistik. 2004. *Potensi Hutan Rakyat Indonesia 2003*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Pusat Pembiayaan Pembangunan Hutan. 2010. *Kerangka Acuan Seminar Pola Pengelolaan dan Pembiayaan Hutan Rakyat*. Jakarta: Pusat Pembiayaan Pembangunan Hutan, Badan Layanan Umum (BLU) Kehutanan.
- Reid and Syafii *et al.* 2014. Research Task#4: Design, delivery and evaluation of an alternative farmer learning approach to enhancing the capacity of smallholders to participate in Community Based Commercial Forestry in Indonesia. Project Report, ACIAR Project FST/2008/030 – Overcoming constraints to community-based commercial forestry in Indonesia. Canberra: Australian Centre for International Agricultural Research.
- Reid, R. 2008. Tree Change The Australian Master Tree Grower phenomenon. Rural Industry Research and Development Corporation.
- Stewart, H.T.L, Rohadi, D., et al. (2014). *Research Task 3: Evaluation of the dominant business models of CBCF being implemented by government and the private sector*. Report of a study conducted in Gunungkidul, Pati, Bulukumba, Konawe Selatan and Sumbawa, ACIAR Project FST/2008/030 – Overcoming constraints to community-based commercial forestry in Indonesia. Canberra: Australian Centre for International Agricultural Research, 43 pp.

MOTIVASI PETANI DALAM KEGIATAN PENYULUHAN PENGELOLAAN KEBUN AGROFORESTRY : PEMBELAJARAN DARI KABUPATEN BANTAENG DAN BULUKUMBA, SULAWESI

Ummu Saad, Endri Martini, dan James M. Roshetko

World Agroforestry Centre (ICRAF)

Email : u.saad@cgiar.org

ABSTRAK

Penyuluhan agroforestri, seperti halnya penyuluhan lainnya, memiliki fungsi menjembatani ilmu pengetahuan yang dihasilkan melalui penelitian dengan aksi-aksi nyata di tingkat petani. Namun, pada kenyataannya, keterlibatan petani dalam penyuluhan agroforestri masih cukup rendah, khususnya di daerah Indonesia bagian timur seperti Sulawesi. Sehingga pengetahuan petani tentang pengelolaan agroforestri yang optimum masih terbatas. Oleh karena itu, studi ini dilakukan untuk mengetahui motivasi partisipasi petani dalam penyuluhan agroforestri, sehingga dapat digunakan dalam perancangan penyuluhan agroforestri yang mendukung tingkat partisipasi petani yang tinggi. Pengambilan data di studi ini dilakukan pada Mei-Agustus 2014 dengan metode wawancara terstruktur terhadap 131 responden petani (98 lelaki dan 33 perempuan) yang pernah mengikuti kegiatan penyuluhan agroforestri yang diadakan oleh ICRAF di Kabupaten Bantaeng dan Bulukumba, Sulawesi Selatan. Berdasarkan hasil wawancara, motivasi petani terlibat dalam penyuluhan agroforestri dapat dikelompokkan menjadi (1) faktor dari dalam petani berupa dorongan untuk mendapatkan ilmu (82,4%); dan (2) faktor dari luar berupa undangan atau ajakan dari teman (16,8%). Petani perempuan cenderung mengikuti penyuluhan agroforestri karena adanya dorongan internal, sedangkan bagi petani laki-laki selain dorongan internal, juga membutuhkan dorongan dari luar berupa undangan untuk mengikuti penyuluhan agroforestri. Selain itu, topik yang baru dan dibutuhkan petani (76,3%), metode praktek dan kunjungan lapang (14,5%) dan narasumber yang komunikatif dan terpercaya (9,2%) adalah tiga hal penting yang perlu diperhatikan ketika akan dilakukan perancangan bentuk penyuluhan agroforestri. Oleh karena itu, sebelum dilakukan penyuluhan agroforestri, sebaiknya dilakukan identifikasi topik baru dan diperlukan, metode penyuluhan yang disukai, dan narasumber yang komunikatif dan terpercaya. Selain itu pemberian undangan pada para petani juga penting dilakukan untuk memotivasi petani mengikuti kegiatan penyuluhan agroforestri.

Kata kunci: topik penyuluhan, metode penyuluhan, narasumber

I. PENDAHULUAN

Kegiatan penyuluhan agroforestri diharapkan dapat meningkatkan penyebaran informasi/teknologi sehingga bisa diterapkan petani untuk mengelola kebunnya dengan baik dan pada akhirnya meningkatkan pendapatan mereka. Irawan (2012), menyatakan bahwa penyuluhan agroforestri mencakup peningkatan kesediaan atau motivasi masyarakat, khususnya petani, untuk mengadopsi sistem agroforestri. Menurut Feder *et al.* (1985), penyuluhan merupakan salah satu faktor pendorong percepatan adopsi inovasi agroforestri. Intensitas kontak antara penyuluh kehutanan dan petani cenderung berkorelasi positif dengan tingkat adopsi petani terhadap sistem agroforestri. Untuk meningkatkan adopsi teknologi diperlukan partisipasi petani untuk terlibat dalam penyuluhan. Van den Ban dan Hawkins (1999), menyatakan bahwa partisipasi petani dalam penyuluhan dianjurkan karena petani akan lebih termotivasi untuk bekerja sama serta dimana banyak permasalahan dalam pembangunan pertanian yang membutuhkan keputusan bersama sehingga dibutuhkan partisipasi kelompok dalam keputusan kolektif. Norland (1992), menyatakan bahwa petani berpartisipasi dalam penyuluhan karena mereka mempunyai waktu untuk berpartisipasi, memiliki motivasi internal yang kuat, informasi yang disediakan berkualitas dan secara sosial mereka menikmatinya.

Motivasi petani dalam kegiatan penyuluhan agroforestri, penting diidentifikasi, sehingga dapat meningkatkan keterlibatan petani dalam kegiatan penyuluhan agroforestri. Selama lima tahun terakhir di Sulawesi Selatan, para petani mendapatkan layanan penyuluhan melalui pelatihan dan kegiatan di kelas mengenai isu pertanian seperti budidaya sayuran, sambung samping kakao dan pembuatan kompos. Rata-rata frekuensi penyuluhan pertanian (pelatihan maupun penyuluhan di kelas) di Bantaeng dan Bulukumba hanya 1 kali dalam setahun pada tahun 2010 dan 2011 (Martini *et al.*, 2013). Selain kegiatan penyuluhan yang jarang dilakukan, keterlibatan petani dalam kegiatan tersebut masih rendah. Petani yang mendapatkan penyuluhan biasanya hanya orang-orang tertentu/yang sudah sering diikuti jika ada kegiatan, sehingga membuat petani lain merasa kurang termotivasi lagi untuk ikut lagi jika ada kegiatan penyuluhan yang dilakukan.

Oleh karena itu, pada studi ini diidentifikasi alasan yang mendorong petani terlibat dalam penyuluhan agroforestri dan faktor-faktor yang membuat petani tertarik terhadap penyuluhan agroforestri. Harapannya hasil dari studi ini dapat digunakan untuk melakukan perancangan kegiatan penyuluhan agroforestri di lokasi lainnya.

II. METODE PENGUMPULAN DATA

Penelitian dilakukan di Kabupaten Bantaeng dan Kabupaten Bulukumba, Sulawesi Selatan pada Mei-Agustus 2014 dengan menggunakan metode wawancara terstruktur pada 131 petani responden (petani laki-laki=98, petani perempuan=33). Penentuan lokasi penelitian dilakukan secara sengaja (*purposive sampling*) berdasarkan pertimbangan bahwa kedua kabupaten tersebut merupakan lokasi dimana masyarakat pernah mendapatkan penyuluhan tentang pengelolaan kebun agroforestri.

Pada umumnya masyarakat di Kabupaten Bantaeng dan Bulukumba mencari nafkah dengan mengelola kebun, dimana kebun yang mereka kelola ditanami dengan lebih dari satu jenis tanaman yang biasanya mereka kenal dengan istilah kebun campur atau gado-gado. Jenis-jenis tanaman yang mereka usahakan dalam kebun mereka adalah cengkeh, coklat, kopi, merica, durian, pohon kayu-kayuan dan biasanya dicampur juga dengan tanaman pangan seperti jagung dan cabai. Kegiatan penyuluhan agroforestri di kedua kabupaten ini dilakukan oleh ICRAF sejak tahun 2013 yang meliputi kegiatan pelatihan pembibitan tanaman agroforestri, pembuatan pupuk organik, sekolah lapang pengelolaan kebun agroforestri dengan topik cengkeh, merica, kopi, coklat, lada, pendampingan petani dalam pembangunan kebun belajar petani.

Data yang dikumpulkan terdiri dari data primer berupa data personal petani (umur, tingkat pendidikan, status, penggunaan lahan yang dikelola), informasi tentang motivasi petani dan faktor-faktor penarik partisipasi petani dalam kegiatan penyuluhan agroforestri. Analisa data dilakukan dengan menggunakan statistik deskriptif terhadap motivasi petani dan faktor-faktor yang membuat petani tertarik dalam kegiatan penyuluhan agroforestri.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tingkat Partisipasi Petani pada Kegiatan Penyuluhan Agroforestri yang Dilakukan di Kabupaten Bantaeng dan Bulukumba, Sulsel

Kegiatan penyuluhan pengelolaan kebun agroforestri telah dilakukan oleh ICRAF di Kabupaten Bantaeng dan Bulukumba, Sulsel pada tahun 2013-2014. Adapun total jumlah peserta dalam kegiatan tersebut selama setahun adalah 1051 petani, dengan rata-rata keterlibatan perempuan 23,5 % (Tabel 1.) Metode-metode yang digunakan pada kegiatan penyuluhan agroforestri tersebut melingkupi penyuluhan di kelas berupa diskusi penjelasan topik penyuluhan dan dilanjutkan dengan praktek di kebun, dan kegiatan kunjungan lapang. Berdasarkan pengalaman kegiatan penyuluhan agroforestri di Bantaeng dan Bulukumba, partisipasi petani perempuan lebih banyak pada kegiatan penyuluhan diskusi di kelas dan praktek di kebun, sedangkan petani laki-laki

selain ikut berpartisipasi pada penyuluhan di kelas dan praktek juga partisipasi mereka tinggi pada kegiatan kunjungan lapang jika dibanding dengan petani perempuan.

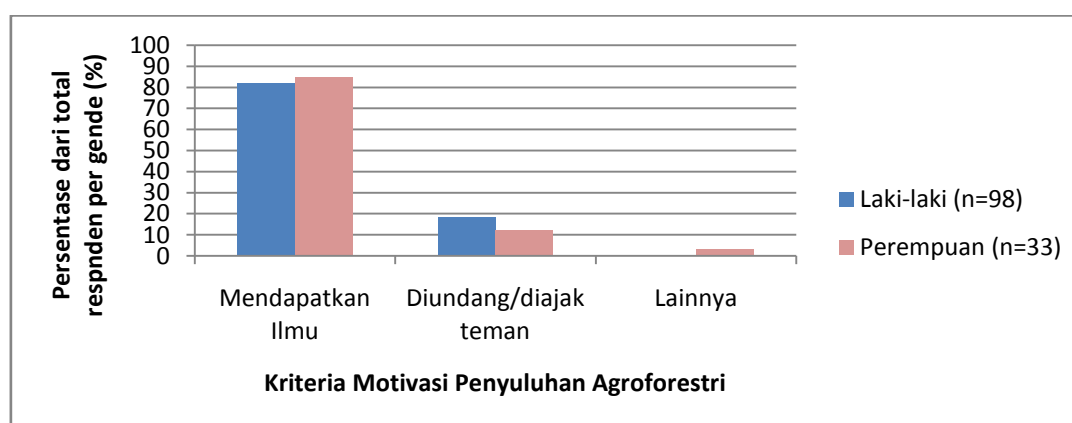
Tabel 1. Tingkat Partisipasi Petani dalam Kegiatan Penyuluhan Pengelolaan Kebun Agroforestri di Kabupaten Bantaeng dan Bulukumba, Sulsel.

Aktivitas Penyuluhan	Waktu	Jumlah desa di Bantaeng-Bulukumba yang terlibat	Peserta		
			Laki-laki (%)	Perempuan (%)	Total
Penyuluhan cengkeh dan merica: peneliti-petani	April 2013	4 desa	79,7	20,3	148
Penyuluhan cengkeh dan merica: petani-petani	Mei 2013	6 desa	73,4	26,6	248
Kunjungan lapang merica	Juni 2013	6 desa	92,7	7,3	55
Kunjungan lapang cengkeh	Juni 2013	6 desa	87,2	12,8	39
Penyuluhan kakao dan kopi: peneliti-petani	September 2013	6 desa	66,9	33,1	236
Penyuluhan kakao dan kopi: petani-petani	Oktober 2013	6 desa	66,2	33,8	151
Penyuluhan durian: peneliti-petani	Februari 2014	3 desa	67,5	32,5	114
Kunjungan lapang durian	Maret 2014	8 desa	78,3	21,7	60

Sumber : Data hasil penyuluhan pengelolaan kebun agroforestri di Kabupaten Bantaeng dan Bulukumba, 2014

B. Motivasi Petani dalam Kegiatan Penyuluhan Agroforestri

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan petani diketahui bahwa alasan yang mendorong petani mengikuti kegiatan penyuluhan agroforestri adalah sebanyak 82,4% responden menyatakan karena adanya dorongan dari dalam diri untuk mendapatkan ilmu, 16,8% karena adanya dorongan dari luar diri petani yaitu karena adanya undangan/ajakan dari teman.



Gambar 1. Faktor yang Memotivasi Petani Mengikuti Penyuluhan Agroforestri.

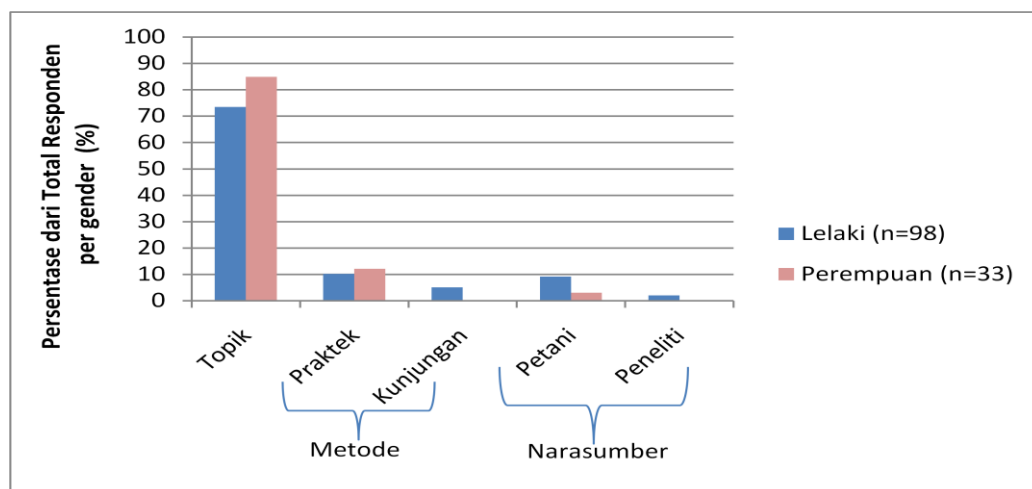
Hal yang menarik, bahwa dorongan untuk mendapatkan ilmu baru antara laki-laki dan perempuan cenderung tidak berbeda. Dari hasil analisa data, sebagian besar petani baik laki-laki maupun perempuan mengikuti penyuluhan agroforestri lebih karena adanya motivasi kognitif yang ada dalam diri mereka untuk memperoleh informasi/pengetahuan, dimana informasi tersebut akan digunakan untuk memperbaiki pengelolaan kebun agroforest mereka. Menurut Suryantini (2003), motivasi kognitif merupakan suatu dorongan yang timbul dari dalam diri untuk menggunakan sumber informasi guna mencapai tujuan yaitu memperoleh pengetahuan tentang teknologi pertanian.

Berbeda dengan motivasi dari luar karena adanya undangan/ajakan, ada perbedaan respon antara petani laki-laki dan perempuan. Petani laki-laki mengikuti kegiatan penyuluhan agroforest cenderung karena adanya dorongan dari luar diri mereka. Dorongan dari luar bisa karena adanya ajakan/undangan untuk turut berpartisipasi dalam kegiatan penyuluhan. Tentunya dalam hal ini pendekatan yang dilakukan penyuluh terhadap perempuan dan lelaki untuk meningkatkan partisipasi petani akan berbeda. Pemberian undangan perlu dilakukan untuk mendukung partisipasi petani dalam menghadiri kegiatan penyuluhan agroforestri, terutama untuk kaum lelaki. Sedangkan untuk kaum perempuan, perlu dilakukan pendekatan personal untuk meyakinkan bahwa kegiatan penyuluhan yang dilakukan membawa ilmu baru dan penting.

C. Faktor-faktor dalam Perancangan Bentuk Penyuluhan Agroforestri

Perancangan kegiatan penyuluhan penting dilakukan terutama agar tujuan dari kegiatan penyuluhan untuk memberikan petani informasi/inovasi dalam pengelolaan kebun petani dapat tercapai secara efektif dan efisien. Oleh karena itu, sebelum dilakukan perancangan kegiatan penyuluhan, perlu diketahui faktor-faktor yang membuat petani tertarik mengikuti kegiatan penyuluhan agroforestri.

Berdasarkan hasil wawancara dengan petani di lokasi penelitian diketahui bahwa 76,3% dari responden menyukai penyuluhan karena topiknya, 14,5% karena metodenya, dan 9,2% karena narasumbernya. Responden laki-laki maupun perempuan sama-sama menjadikan topik sebagai faktor utama mereka berpartisipasi dalam kegiatan penyuluhan agroforestri (Gambar 2.). Responden tertarik pada kegiatan penyuluhan dengan materi tentang ilmu atau informasi baru terkait komoditas yang diusahakannya di kebun dan memiliki hasil yang menjanjikan. Hal ini menggambarkan bahwa petani tertarik pada topik penyuluhan agroforestri yang baru dan dibutuhkan petani. Hal ini sejalan dengan pendapat Sadono (2008) bahwa penyuluhan perlu fokus pada kepentingan petani, dimana penyuluh harus lebih mendekatkan diri pada petani dan mampu mengidentifikasi kepentingan petani serta menuangkan dalam program-program penyuluhan melalui kerjasama petani.



Gambar 2. Hal-hal yang Membuat Petani Tertarik terhadap Kegiatan Penyuluhan Agroforestri

Selain topik, metode penyuluhan berupa praktek juga termasuk yang digemari oleh responden (Gambar 2.), hal ini sesuai dengan hasil studi Paramita *et al.* (2013) di Kabupaten Bantaeng dan Bulukumba yang menjelaskan bahwa petani di lokasi ini cenderung menyukai kegiatan berupa praktek untuk mempelajari hal-hal yang baru. Responden mengatakan bahwa dengan adanya praktek dalam kegiatan penyuluhan membuat mereka lebih mudah mengingat materi yang diberikan. Selain adanya praktek, kunjungan lapang juga menarik buat petani karena ada bukti nyata yang dapat dilihat langsung dan dapat dibandingkan dengan kondisi yang ada di desa sendiri. Hal ini memotivasi petani untuk memiliki kebun yang sama dengan lokasi kunjungan sehingga merangsang petani untuk memperbaiki kebunnya. Akan tetapi, metode kunjungan lapang lebih disukai dan dihadiri oleh lelaki, karena untuk perempuan biasanya agak susah untuk meninggalkan rumah karena banyaknya kesibukan yang menjadi tanggung jawab perempuan di rumah.

Narasumber menjadi faktor utama juga selain topik dan metode penyuluhan yang diperhatikan oleh petani dalam mengikuti kegiatan penyuluhan agroforestri. Responden, baik lelaki maupun perempuan, juga lebih menyukai narasumber petani daripada peneliti, hal ini karena petani menggunakan bahasa yang mudah dipahami dengan bahasa lokal, walaupun ada beberapa responden yang lebih menyukai peneliti karena seorang peneliti bisa lebih dipercaya dalam menyampaikan teknologi baru, hal ini konsisten dengan hasil studi Martini *et al.* (2014).

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa faktor yang memotivasi petani sehingga mau terlibat dalam kegiatan penyuluhan Agroforestri adalah adanya dorongan dari diri petani untuk mendapatkan ilmu dan dorongan dari luar diri yaitu karena mendapat undangan/ajakan dari teman. Sedangkan, faktor lain yang perlu diperhatikan dalam perancangan penyuluhan agroforestri perlu diperhatikan berdasarkan kondisi sosial di lokasi setempat. Kebutuhan dan alasan ketertarikan lelaki dan perempuan bisa berbeda, oleh karena itu identifikasi kebutuhan penyuluhan perlu dilakukan secara terpisah antara lelaki dan perempuan sehingga bisa mendukung partisipasi lelaki dan perempuan dalam kegiatan penyuluhan agroforestri.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dilakukan atas dana dari CIDA. Ucapan terima kasih juga ditujukan pada teman-teman Tim AgFor Sulawesi Selatan dan Jalaluddin yang membantu dalam pengumpulan data ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Feder, G, Just R E, and Ziberman D. 1985. *Adoption of Agricultural Innovation in Developing Countries: A Survey*. Economic Development and Culture Change, 33 : 255-295.
- Irawan, E. 2012. Strategi Penyuluhan Kehutanan dan Dampaknya Terhadap Adopsi Inovasi Agroforestri. Balai Penelitian Teknologi Kehutanan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Seminar Nasional Agroforestri III, Mei 2012.
- Martini E, Tarigan J, Purnomosidhi P, Prahmono A, Surgana M, Setiawan A, Megawati , Mulyoutami E, Meldy BD, Syamsidar , Talui R, Janudianto , Suyanto S and Roshetko JM. 2013. Seri Agroforestri dan Kehutanan di Sulawesi: Kebutuhan penyuluhan agroforestri pada tingkat masyarakat di lokasi proyek AgFor di Sulawesi Selatan dan Tenggara, Indonesia. . Working paper 168:44 p.
- Martini E, Roshetko JM, Paramita E. 2014: Farmer to farmer interpersonal communication in agroforestry innovation dissemination in Sulawesi, Indonesia. Paper presented at 3rd World Congress of Agroforestry, New Delhi, India, Feb 2014.

- Norland, E.V.T. 1992. Why Adult Participate?. Journal of Extension Fall 30 (3) /Feature Articles 3FEA2.
- Paramita E, Martini E, Roshetko JM, Finlayson RF. 2013. Media dan Metode Komunikasi dalam Penyuluhan Agroforestri: Studi Kasus di Sulawesi Selatan (Kabupaten Bantaeng dan Bulukumba) dan Sulawesi Tenggara (Kabupaten Konawe dan Kolaka). Prosiding Seminar Nasional Agroforestri 2013, tanggal 21 Mei 2013 di Malang. Hlm. 488-493. Kerjasama Balai Penelitian Teknologi Agroforestry, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, World Agroforestry Centre (ICRAF), dan Masyarakat Agroforestri Indonesia. Ciamis.
- Sadono, Dwi. 2008. *Pemberdayaan Petani : Paradigma Baru Penyuluhan Pertanian di Indonesia*. Jurnal Penyuluhan Volume 4 Nomor 1 ISSN : 1858-2664.
- Suryantini, Heryati. 2003. *Kebutuhan Informasi dan Motivasi Kognitif Penyuluh Pertanian serta Hubungannya dengan Penggunaan Sumber Informasi (Kasus di Kabupaten Bogor, Jawa Barat)*. Jurnal Perpustakaan Pertanian Volume 12 Nomor 2.
- Van den Ban, A. W dan H.S. Hawkins. 1999. Penyuluhan Pertanian. Penerbit: Kanisius, Yogyakarta.

KEBUN BELAJAR AGROFORESTRI (KBA) : KONSEP DAN PEMBELAJARAN DARI SULAWESI SELATAN DAN TENGGARA

Endri Martini, Ummu Saad, Yeni Angreiny, dan James M. Roshetko

World Agroforestry Centre (ICRAF)

Email : endri.martini@gmail.com

ABSTRAK

Kebun Belajar Agroforestri (KBA) adalah kebun yang dibangun secara partisipatif dengan tujuan untuk meningkatkan produktivitas dari kebun tersebut melalui perbaikan-perbaikan yang dilakukan bersama-sama antara petani, peneliti, penyuluh dan pihak lainnya. Pembangunan KBA ini diawali dengan pembekalan ilmu yang diberikan pada petani melalui Sekolah Lapang Agroforestri (SL-AF) dengan konsep penyuluhan dari peneliti ke petani dan diteruskan dengan penyuluhan dari petani ke petani melalui diskusi, praktek dan kunjungan lapang, dengan penyuluh sebagai fasilitator. Konsep KBA ini sudah dikembangkan dan diterapkan oleh ICRAF di Sulawesi selama 1,5 tahun dari April 2013 hingga kini (Agustus 2014) pada 71 kebun belajar di Kabupaten Bantaeng dan Bulukumba, Sulawesi Selatan dan 29 kebun di Kabupaten Konawe dan Kolaka Timur, Sulawesi Tenggara. Metode yang dilakukan pada pengembangan konsep ini adalah penelitian kaji-tindak (*action research*). Monitoring setiap 3 bulan sekali sejak November 2013 dilakukan oleh peneliti pada kebun-kebun belajar ini untuk mendiskusikan hal-hal baru yang sudah dicobakan oleh petani dan pemberian saran dari pihak non-pemilik kebun terhadap aplikasi dari hal baru tersebut. Potensi, tantangan dan pembelajaran dari penerapan konsep KBA di Sulawesi ini, berikut rekomendasi penerapan konsep KBA di lokasi lainnya didiskusikan dalam tulisan ini. Harapannya, KBA ini dapat menjadi tempat belajar bersama untuk mempelajari teknik-teknik baru dalam mengelola kebun agroforest dan juga menjadi contoh serta tempat belajar bagi petani, peneliti, penyuluh atau pihak lain yang tertarik dengan hasil yang diperoleh dari kebun ini.

Kata kunci: Kaji-tindak, SL-AF, peneliti-petani, petani-petani

I. LATAR BELAKANG

Pengelolaan kebun agroforestri dapat dibilang sangat beragam antar petani dan terkadang untuk melihat hasil perubahan pengelolaan kebun memerlukan waktu lebih dari satu tahun. Untuk itu diperlukan sistem pendekatan penyuluhan yang lebih menitikberatkan pada peningkatan kemampuan daya analisa petani dan pengkayaan sumber-sumber informasi petani. Kedua hal tersebut diharapkan akan dapat mengasah cara berpikir petani dalam menentukan pengelolaan kebun yang tepat guna memperbaiki produktivitas kebunnya. Suatu bentuk sekolah lapang dapat menjadi pilihan pendekatan penyuluhan yang cukup efektif dalam membantu petani untuk meningkatkan kapasitasnya dalam mengelola kebun mereka untuk hasil yang lebih baik dan berkelanjutan (Irawan, 2012).

Akan tetapi, biasanya pelaksanaan sekolah lapang hanya berlangsung sekitar 4-5 bulan, sehingga sekolah lapang saja tidak cukup untuk membuat perubahan di kebun agroforestri masing-masing petani, karena biasanya perlu waktu setidaknya 1 tahun untuk melihat perubahan yang ada dengan menerapkan teknologi-teknologi agroforestri yang dipelajari dari sekolah lapang. Oleh karena itu, pembangunan kebun contoh agroforestri yang berfungsi sebagai tempat mencoba hal yang baru, mengamati, bertukar-pikiran, perlu dibuat sebagai tindak lanjut dari sekolah lapang.

Konsep kebun contoh agroforestri sebetulnya sudah cukup lama dilakukan, seperti yang dilakukan oleh Evans (1988) yang menyatakan bahwa dengan kebun contoh, petani bisa mengamati adanya perubahan fungsi yang ekonomis sehingga petani mau mengadopsi teknologi agroforestri yang diperkenalkan. Dengan adanya kebun contoh ditambah dengan komunikasi antar petani atau petani-peneliti yang cukup efektif, akan menurunkan tingkat kompleksitas dari teknologi atau inovasi yang diperkenalkan (Reed, 2007). Selain itu, kebun contoh juga bisa menjadi tempat bagi para

peneliti untuk memperbaiki teknologi yang mereka buat, selain itu juga bisa sebagai sumber inspirasi untuk merancang penelitian baru yang dapat menjawab kebutuhan petani dan para mitranya (Matata *et al.*, 2013).

Kebanyakan konsep kebun contoh yang sudah diterapkan biasanya lebih menonjolkan pada fungsinya sebagai contoh yang baik, dan masih sedikit menunjukkan fungsinya sebagai lokasi belajar. Selain itu, interaksi dan komunikasi antara petani pemilik kebun dan peneliti yang menganjurkan rekomendasi yang diberikan juga terkadang masih rendah. Hal ini menyebabkan kebun contoh akan berhenti, jika intervensi dari peneliti juga berhenti.

Oleh karena itu, konsep kebun belajar agroforestri dikembangkan dengan berdasarkan pada konsep kebun contoh, tapi lebih menonjolkan aspek belajar dan berbagi pengetahuan antara petani, peneliti, penyuluh dan pihak lain yang terkait, dengan jangka waktu yang tidak ditentukan. Harapannya, kebun belajar agroforestri ini dapat menjadi tempat belajar bersama untuk mempelajari teknik-teknik baru dalam mengelola kebun agroforest dan juga menjadi contoh serta tempat belajar bagi petani atau pihak lain yang tertarik dengan hasil yang diperoleh dari kebun ini.

II. METODE PENELITIAN

Konsep Kebun Belajar Agroforestri ini sudah dikembangkan dan diterapkan oleh ICRAF di Sulawesi melalui program AgFor selama 1,5 tahun dari April 2013 hingga kini (Agustus 2014) pada 71 kebun belajar di Kabupaten Bantaeng dan Bulukumba, Sulawesi Selatan dan 29 kebun di Kabupaten Konawe dan Kolaka Timur, Sulawesi Tenggara. Metode yang dilakukan pada pengembangan konsep ini adalah penelitian kaji-tindak (*action research*). Monitoring setiap 3 bulan sekali sejak November 2013 dilakukan oleh peneliti bersama dengan petani pemilik kebun pada kebun-kebun belajar ini untuk mendiskusikan hal-hal baru yang sudah dicobakan oleh petani dan pemberian saran dari pihak peneliti terhadap aplikasi dari hal baru tersebut. Monitoring direncanakan akan terus dilakukan hingga akhir kegiatan program AgFor di tahun 2016.

Salah satu tujuan dari program AgFor adalah untuk memperkuat petani yang memiliki motivasi untuk meningkatkan dan memberagamkan produktivitas dan profitabilitas dari sistem kebun mereka, dan pada saat yang bersamaan juga ingin memperkuat kapasitas petani dalam menangkap peluang pasar. Untuk mencapai tujuan-tujuan tersebut, beberapa pendekatan penyuluhan direncanakan dan dilaksanakan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Konsep Kebun Belajar Agroforestri

Kebun Belajar Agroforestri (KBA) adalah kebun yang dibangun secara partisipatif dengan tujuan untuk meningkatkan produktivitas dari kebun tersebut melalui perbaikan-perbaikan yang dilakukan bersama-sama antara petani, peneliti, penyuluh dan pihak lainnya. Konsep dari KBA berawal dari kebun contoh, hanya saja di KBA komunikasi antara peneliti-petani dan juga komunikasi antara petani dengan petani lainnya lebih intensif dilakukan. KBA selain menjadi tempat untuk mencoba teknologi baru, juga bisa sebagai lokasi yang dapat dikunjungi oleh petani lainnya untuk belajar. Dengan adanya kebun contoh diharapkan bisa memfasilitasi percepatan tingkat adopsi teknologi agroforestri oleh petani.

Pannell (1999) mendefinisikan bahwa setidaknya sebelum petani mau mengadopsi suatu teknologi agroforestri, terdapat 3 tahapan yang dilalui: a) Membuat petani mengetahui tentang adanya inovasi tersebut; b) Menyakinkan petani bahwa inovasi tersebut dapat dan patut dicoba; dan c) Menyakinkan petani bahwa inovasi tersebut menguntungkan petani. Oleh karena itu, pembangunan KBA ini diawali dengan pembekalan ilmu yang diberikan pada petani melalui Sekolah Lapang Agroforestri (SL-AF) dengan konsep penyuluhan dari peneliti ke petani dan diteruskan dengan penyuluhan dari petani ke petani melalui diskusi, praktek dan kunjungan lapang. Konsep utama dari SL-AF adalah berfokus pada pengelolaan kebun dengan menghubungkan pengetahuan

yang dihasilkan oleh lembaga penelitian ke petani dan kebun, dan memberikan berbagai pilihan teknologi pada petani untuk dicobakan di kebunnya. Karena, potensi adopsi akan meningkat jika diperkenalkan teknologi yang beragam, sehingga petani dapat mencoba beberapa pilihan dan mencoba memodifikasinya sesuai dengan kondisi di lokasinya (Franzel, 1999).

Proses partisipatif menjadi prinsip utama yang diusung dalam pelaksanaan SL-AF ini, dengan cara pelibatan lembaga penelitian, penyuluh pemerintah, petani dari berbagai desa (Martini, 2013). Pada pelaksanaan SL-AF ini, peran serta penyuluh sangat diharapkan khususnya untuk: a) dapat membantu memfasilitasi proses pembelajaran yang terjadi di lapangan; b) memelihara keberlanjutan dari sistem penyuluhan yang diperkenalkan melalui SL-AF; c) terhubung ke lembaga penelitian yang dapat dijadikan sebagai sumber informasi. Pelatihan pelatih (training of trainers/ToT) dan petani ke petani (PkP) adalah 2 cara pembelajaran yang utama di SL-AF. Melalui proses ToT, diharapkan diperoleh petani-petani andalan yang memiliki potensi menjadi penyuluh, sementara proses PkP diharapkan dapat memfasilitasi terbentuknya jaringan informasi informal antar petani. Petani penyuluh dinilai cukup efektif dalam memberikan penyuluhan dan pelatihan langsung ke petani lainnya (Matata *et al.*, 2013).

Bersamaan dengan pelaksanaan kegiatan SL-AF, perencanaan dari pembangunan KBA juga didiskusikan dengan mengadakan diskusi terfokus (FGD) pada kelompok-kelompok tani yang sudah mendapatkan SL-AF. Pada FGD tersebut, ditawarkan konsep pembangunan KBA dan didaftar para individual petani yang tertarik kebunnya dijadikan sebagai Kebun Belajar Agroforestri. Setelah KBA terbentuk, monitoring dilakukan oleh peneliti dan penyuluh setiap 3 atau 4 bulan sekali dengan mengajak petani ke kebunnya dan bersama-sama mengevaluasi apa yang sudah dilakukan di kebun tersebut dan yang terjadi pada kebun tersebut selama 3 atau 4 bulan terakhir. Masukan untuk mengatasi permasalahan yang ada di kebun, jika ada, juga diberikan oleh peneliti atau penyuluh ke petani ketika monitoring dilakukan. Dengan demikian, harapannya, peneliti dan penyuluh dapat mempelajari kendala-kendala nyata yang dihadapi petani, dan petani bisa belajar tentang teknologi-teknologi yang diperkenalkan sesuai dengan kebutuhannya atau tepat guna.

B. Proses Penerapan Konsep Kebun Belajar Agroforestri di Program AgFor Sulsel dan Sultra

Proses pembangunan KBA di program AgFor berawal dari Februari 2013 dengan mengadakan FGD di kelompok tani binaan untuk memperkenalkan konsep dari KBA dan meminta kesediaan petani untuk berpartisipasi di KBA tersebut, berikut dengan topik-topik yang ingin mereka pelajari dari KBA tersebut. Setelah mendapatkan topik-topik yang ingin dipelajari, kemudian pihak ICRAF mulai merancang bentuk SL-AF yang akan diterapkan.

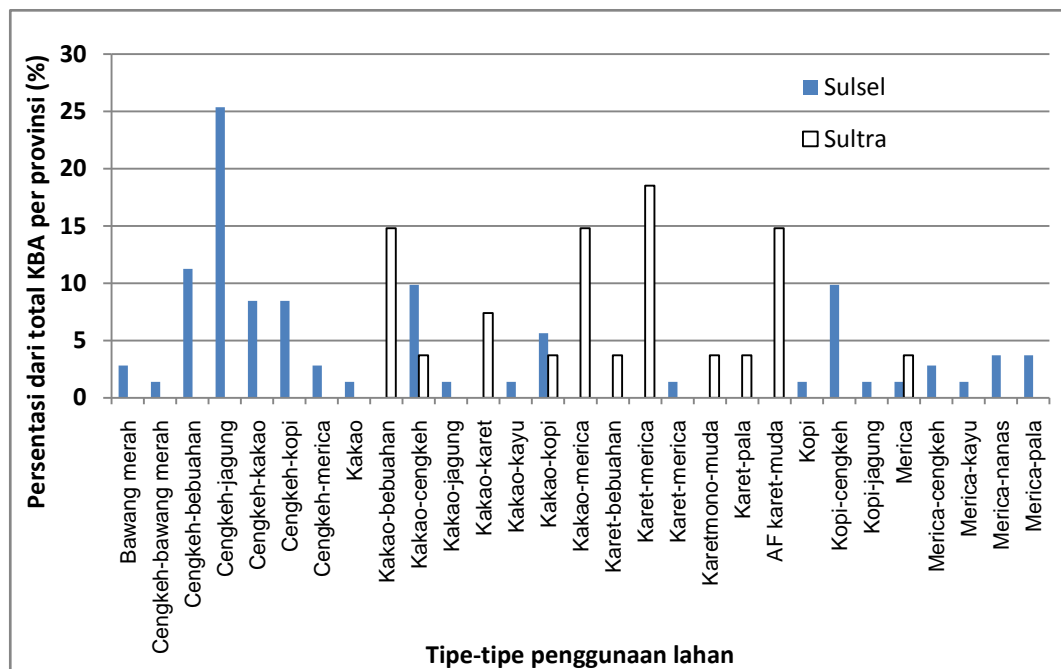
Pada April 2013 hingga Juni 2013, SL-AF tahap pertama dilakukan yang berfokus pada komoditas merica dan cengkeh dilakukan di lokasi program AgFor di Sulsel dan Sultra. Peneliti cengkeh dan merica dari Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balittro) pun didatangkan dari Bogor untuk memperkenalkan inovasi terbaru di pengembangan merica dan cengkeh. Sebagai bagian dari SL-AF, kunjungan lapang pun dilakukan ke sentra merica dan cengkeh untuk memotivasi petani mengadopsi teknologi yang diperkenalkan pada ahli dari Balittro.

Pada Agustus 2013, melalui FGD dengan kelompok tani binaan, kembali ditanyakan kesediaannya para petani yang sudah mendaftarkan kebunnya untuk dijadikan KBA. Ketika itu, petani mulai yakin dengan keuntungan yang bisa mereka dapatkan jika mereka ikut, sekitar 95% dari petani yang mengusulkan masih setuju, 5% lainnya sudah tidak aktif lagi di kegiatan AgFor.

Selain, komoditas cengkeh dan merica, pada Oktober 2013, didatangkan juga ahli kopi dan kakao dari Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, untuk memberikan penyuluhan pada petani melalui SL-AF, dan di Februari 2014 didatangkan ahli durian dan tanaman buah-buahan tropis dari Pusat Kajian Buah Tropis IPB. Di Oktober 2013 juga dilakukan pendataan dari kebun-kebun yang akan dijadikan sebagai KBA untuk mengetahui profil kebunnya, serta topik-topik yang mungkin dipelajari dari kebun tersebut.

Monitoring pertama dari semua KBA dilakukan pada November 2013. Total KBA yang dimonitor berjumlah 71 kebun di Bantaeng dan Bulukumba, Sulsel, dan 28 di Konawe dan Kolaka

Timur, Sultra. Secara umum, kondisi awal dari ke 99 KBA tersebut bervariasi dan dapat dikelompokkan menjadi 30 kelompok tipe penggunaan lahan seperti yang pada Gambar 1. Untuk daerah Sulsel banyak didominasi oleh agroforestri berbasis cengkeh, sedangkan di Sultra lebih banyak didominasi oleh agroforestri berbasis coklat.



Gambar 1. Tipe-tipe penggunaan lahan dari 99 kebun yang diusulkan untuk menjadi KBA di Sulsel dan Sultra pada program AgFor.

Topik-topik yang dipelajari dari KBA juga bervariasi tergantung pada kondisi kebun. Secara umum, topik-topik tersebut meliputi a) pengaturan jarak tanam; b) pemangkasan; c) pengendalian hama penyakit; d) pemupukan; dan e) uji coba klon atau jenis baru. Supply berupa alat pemangkas, pupuk anorganik, pestisida yang tidak berbahaya bagi lingkungan, dan pengadaan jenis tanaman atau klon baru diberikan pada KBA oleh tim AgFor sesuai dengan kebutuhan dari masing-masing KBA. Dari AgFor memberikan anggaran dengan pagu yang sama untuk pembelian keperluan masing-masing KBA per tahunnya.

C. Potensi, Tantangan dan Rekomendasi Penerapan KBA di Lokasi Lain

Belajar dari proses pembangunan KBA melalui program AgFor, sebelum kebun terbangun, membutuhkan waktu 10 bulan untuk mempersiapkan petani dengan ilmu pengetahuan dan meningkatkan data analisa petani dalam mengamati perubahan-perubahan yang terjadi di kebunnya. Sebenarnya bisa hanya dalam waktu 3 bulan untuk persiapannya, jika difokuskan hanya pada 2 komoditas agroforest. Pada penerapan KBA program AgFor, kegiatan difokuskan pada 5 komoditas andalan agroforestri (cengkeh, merica, kopi, kakao, durian), agar petani lebih banyak memiliki pilihan sumber penghidupan di masa mendatang sesuai dengan fungsi dari agroforestri untuk diversifikasi sumber penghidupan.

Biaya terbesar dalam pembangunan KBA adalah persiapan petani melalui SL-AF yang menghabiskan biaya hingga 10 kali lebih banyak dibandingkan dengan biaya pembangunan KBA-nya sendiri. Oleh karena itu, jika anggaran yang ada terbatas, maka perlu dilakukan penyesuaian konsep dengan tidak mengurangi urgensi dari masing-masing tahapan pembangunan KBA. Salah satunya bisa dengan memfokuskan pada daerah-daerah tertentu yang bisa dijadikan sebagai pilot untuk dicontoh oleh petani lainnya.

Jumlah KBA yang dibangun untuk suatu lokasi sebaiknya tidak terlalu sedikit, mengingat kekompleksan dan keberagaman sistem agroforestri yang ada di lokasi. Sehingga suatu teknologi

yang berhasil dicobakan di satu kebun, belum tentu memiliki tingkat keberhasilan yang sama jika diterapkan di lokasi lainnya. Oleh karena itu, perancangan KBA untuk masing-masing lokasi harus memperhitungkan kondisi setempat, baik dari segi biofisik maupun sosial ekonominya.

Hal yang masih kurang dari pembangunan KBA di Sulsel dan Sultra melalui program AgFor adalah partisipasi aktif penyuluh dan pihak lainnya dalam kegiatan monitoring. Untuk mengatasi hal ini, dicoba melakukan pendekatan yang intensif terhadap para penyuluh dan pihak lainnya. Dengan adanya keterlibatan multipihak, diharapkan akan tercipta jaringan para pelaku agroforestri yang bisa berkontribusi positif terhadap perbaikan produksi kebun agroforestri.

IV. KESIMPULAN

Konsep Kebun Belajar Agroforestri saat ini baru diterapkan di lokasi penelitian AgFor di Sulawesi Selatan dan Tenggara. Efektifitas dari penerapan kebun ini masih dalam pengamatan, karena monitoring baru dilakukan selama 1 tahun, dan waktu 1 tahun belum cukup untuk dilakukan evaluasi karena tanaman agroforestri bersifat jangka panjang. Reed (2007) melalui analisisnya menyatakan bahwa untuk mencoba teknologi agroforestri biasanya membutuhkan waktu yang lebih lama untuk mengetahui hasilnya, oleh karena itu perlu komitmen jangka panjang untuk memeliharanya. Akan tetapi ada indikasi bahwa petani merasa terbantu dengan adanya sistem penyuluhan melalui KBA ini, karena tipe-tipe teknologi yang diperkenalkan lebih tepat guna dan tepat sasaran.

Konsep ini memiliki potensi untuk dicobakan di lokasi lainnya. Akan tetapi untuk pelaksanaannya ada 3 tantangan terbesar yang perlu diatasi sesuai dengan kondisi setempat, yaitu: a) waktu dan biaya persiapan awal melalui SL-AF; b) sampling jumlah plot KBA per daerah yang mewakili tipologi tipe penggunaan lahan dan pengelolaan kebun di suatu daerah; c) keterlibatan aktif multipihak dalam proses pembelajaran di KBA.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dilakukan melalui proyek AgFor yang diimplementasikan oleh ICRAF dan partner atas dana dari *Department of Foreign Affairs, Trade and Development Canada*. Ucapan terima kasih juga disampaikan pada pihak-pihak lain yang mendukung, yaitu pemerintah dan petani agroforestri dari Kabupaten Bantaeng, Bulukumba, Konawe dan Kolaka Timur; Operation Wallacea Trust; dan para peneliti dari Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro), Pusat Penelitian Kopi dan Kakao (Puslitkoka), dan Pusat Kajian Hortikultura IPB.

DAFTAR PUSTAKA

- Evans PT. 1988. Designing Agroforestry Innovations to Increase their Adoptability: a case study from Paraguay. *J. Rural Stud.*4:45-55.
- Franzel S. 1999. Socioeconomic factors affecting the adoption potential of improved tree fallows in Africa. *Agroforestry Systems* 47: 305-321.
- Irawan E. 2012. Strategi Penyuluhan Kehutanan dan Dampaknya terhadap Adopsi Inovasi Agroforestri. *Proceeding Seminar Nasional Agroforestri III*, 29 Mei 2012. 515-518.
- Martini E. 2013. Farmers' potentials role in agricultural extension: Agroforestry Farmer Field School Experiences in Sulawesi, Indonesia. Poster presented at Global Forum for Rural Advisory Services (GFRAS) 4th Annual Meeting in Berlin, Germany on September 2013.
- Matata PZ, Masolwa LW, Ruvunga S, Bagarama FM. 2013. Dissemination pathways for scaling up agroforestry technologies in western Tanzania. *Journal of Agricultural Extension and Rural Development* 5(2): 31-36.

- Pannell DJ. 1999. Social and economic challenges in the development of complex farming systems. *Agroforestry Systems* 45: 393-409.
- Reed MS. 2007. Participatory technology development for agroforestry extension: an innovation-decision approach. *African Journal of Agricultural Research* 2(8): 334-341.

SISTEM AGROFORESTRY OPTIMAL UNTUK KEBERKELANJUTAN PEMANFAATAN LAHAN MARGINAL (KASUS DI KAWASAN PENYANGGA TAMAN NASIONAL GUNUNG LEUSER KABUPATEN LANGKAT SUMATERA UTARA)

Abdul Rauf¹ dan Rahmawaty²

¹Prodi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian USU, ²Prodi Kehutanan Fakultas Pertanian USU

Email: a_rauf_soil@yahoo.co.id, rahmawaty@usu.ac.id

ABSTRAK

Agroforestry sebagai suatu sistem manajemen pemanfaatan lahan yang mengusahakan produksi biologis berdaur pendek dan berdaur panjang (kombinasi komoditi kehutanan, perkebunan, pertanian, peternakan, dan atau perikanan) pada suatu tapak di dalam dan atau di luar kawasan hutan, tidak seluruhnya optimal dalam menjamin keberlanjutan pemanfaatan lahan marginal dan atau kelestarian lingkungan. Sistem Agroforestry di kawasan penyangga Taman Nasional Gunung Leuser (TNGL) Kabupaten Langkat Sumatera Utara yang dibangun oleh pemilik lahan dengan kombinasi pepohonan hutan dan tanaman pertanian (tipe Agrosilvikultural) pada kemiringan lereng >25% masih menimbulkan erosi sebesar 136,79 ton/ha/thn, sementara pada tipe Agrosilvopastural dan Agroaquaforestry erosi yang terjadi masing-masing sebesar 79,84 ton/ha/thn dan 75,49 ton/ha/thn. Nilai erosi ini masih lebih tinggi dari erosi yang diperbolehkan (ditoleransikan) di lokasi tersebut sebesar 31,25 ton/ha/thn. Analisis optimasi menggunakan Program Tujuan Ganda (*Multiple Goal Programming*) mendapatkan bahwa sistem agroforestry yang dapat mengendalikan erosi ke tingkat yang diperbolehkan adalah dengan alokasi penggunaan lahan 66-68% untuk tanaman pohon, 13-31% untuk tanaman pangan, 13-20% untuk palawija, dan 10-13% untuk sayuran dengan tanaman rumput atau tanaman obat berjarak tanam rapat mengisi bagian lahan di sekitar pangkal batang tanaman pohon. Untuk mendapatkan hasil yang dapat memenuhi kebutuhan hidup layak bagi petaninya luas minimal lahan agroforestry sebesar 1,18 hektar untuk setiap keluarga dengan anggota keluarga maksimal 5 jiwa.

Kata kunci: Agroforestry optimal, erosi, lahan marginal.

I. PENDAHULUAN

Salah satu dari demikian banyak batasan tentang agroforestry adalah sistem penggunaan lahan yang berorientasi sosial dan ekologis dengan mengintegrasikan pepohonan (hutan) dengan tanaman pertanian dan atau ternak secara simultan atau berurutan untuk mendapatkan total produksi tanaman (termasuk serat dan papan) dan atau hewan secara berkelanjutan (orientasi ekonomis) dari satu unit lahan dengan input teknologi yang sederhana dan pada lahan marginal (potensi kritis) (Nair, 1989a).

Berdasarkan batasan tersebut dapat diketahui bahwa sistem agroforestry memiliki fungsi dengan dimensi yang luas, tidak hanya sebagai penghasil produk pertanian (termasuk kayu dan ternak) yang tampak nyata dan dapat dipasarkan (*tangible and marketable*), tetapi juga sebagai penghasil jasa yang tidak tampak nyata (*intangible*). Fungsi sebagai penghasil produk pertanian atau fungsi ekonomis dari sistem agroforestry meliputi peningkatan output karena lebih bervariasinya produk yang diperoleh (pangan, papan, serat, kayu, bahan bakar, pupuk hijau, pakan ternak dan pupuk kandang), memperkecil kegagalan panen karena kegagalan atau merosotnya harga panen dari salah satu komponen penyusun agroforestry dapat ditutupi oleh panen dari komponen penyusun lainnya, stabilitas dan peningkatan pendapatan petani terjamin karena satu paket input yang diberikan menghasilkan output yang bervariasi dan berkelanjutan (Nair, 1989b; Chundawat and Gautam, 1993; Lal, 1995).

Sedangkan fungsi penghasil jasa yang tidak tampak nyata dari sistem agroforestry antara lain adalah stabilisasi kualitas lingkungan seperti memitigasi banjir, pengendali erosi tanah, pemelihara pasokan air tanah, penambat karbon, penyejuk dan penyebar udara, dan pemelihara

keanekaragaman hayati), serta menciptakan panorama (keindahan) dan daya tarik pedesaan (Nair, 1989c; Chundawat and Gautam, 1993; Lal, 1995)).

II. PERANAN AGROFORESTRY DALAM MEMENUHI KEBUTUHAN HIDUP LAYAK

Kebutuhan hidup layak (KHL) sebuah keluarga atau kebutuhan hidup yang berada pada ambang kecukupan terjadi apabila keluarga tersebut memiliki penghasilan sekurang-kurangnya 2,5 kali kebutuhan hidup minimum (KHM). Menurut Sajogyo (1977) KHM yang merupakan standar minimal penghasilan untuk sekedar bertahan hidup per kapita per tahun di pedesaan nilainya rata-rata setara dengan 320 kilogram beras. Untuk mencapai kebutuhan hidup layak (KHL), suatu keluarga harus berpenghasilan yang dapat memenuhi KHM sekaligus dapat membiayai sekolah anak-anaknya, berobat bila sakit, memenuhi sarana prasarana kehidupan sehari-hari, membiayai kegiatan sosial, dan menabung (2,5 kali KHM).

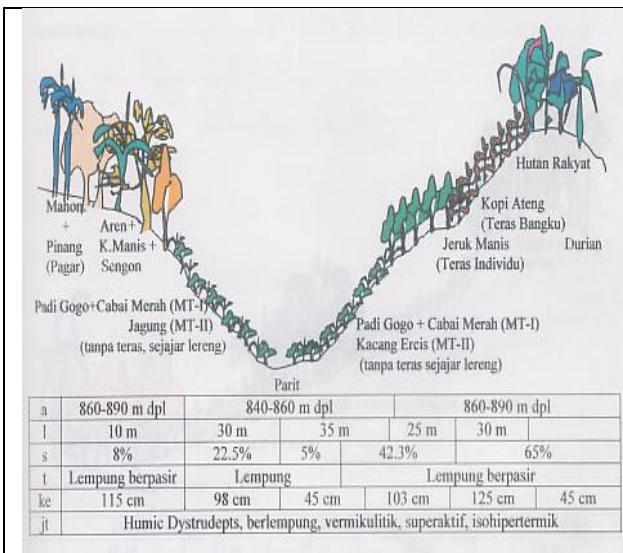
Hasil penelitian Abdul-Rauf (2001) menunjukkan bahwa 95,49% keluarga petani yang menerapkan sistem agroforestry di kawasan penyangga Taman Nasional Gunung Leuser (TNGL) memiliki penghasilan di atas KHM, 30,82% diantaranya berpenghasilan di atas KHL, dan hanya 4,51% petani agroforestry di daerah itu yang berpenghasilan di bawah KHM. Dengan harga beras sebesar Rp.6.500,- per kilogram misalnya, maka nilai KHM setiap keluarga petani dengan 5 orang anggota keluarga sebesar Rp.10.400.000,- per tahun, sedangkan nilai KHL-nya sebesar minimal Rp.26.000.000,- per tahun.

Terdapatnya petani agroforestry di kawasan penyangga TNGL yang masih berpenghasilan di bawah KHM karena dalam menjalankan sistem agroforestry-nya masih bersifat subsisten yaitu output yang dihasilkan hanya mengandalkan input sekedarnya saja dan umumnya terbentuk dari sistem perladangan berpindah yang kemudian sebagian tapak lahan ditanami bambu, kemiri, pinang dan tanaman tahunan lainnya. Keberadaan tanaman pertanian di antara pepohonan hutan tersebut hanya ditujukan untuk pengamanan lahan (mempertegas status lahan) atas kepemilikan dari keluarga petani tertentu.

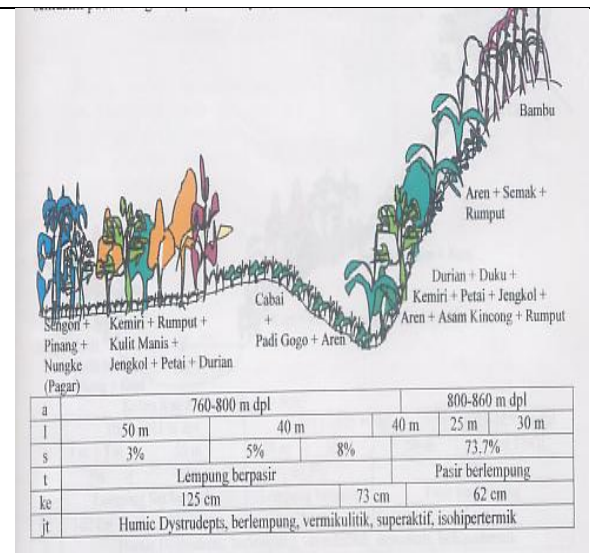
Petani agroforestry di kawasan penyangga TNGL yang berpenghasilan di atas KHM tetapi belum mencapai KHL (berpenghasilan Rp.10.400.000,- hingga Rp.26.000.000,- per tahun) adalah kelompok petani yang menjalankan sistem agroforestry-nya secara (bersifat) intermediet yaitu tingkat pengelolaan dan pencapaian output yang medium, meski tetap mempertimbangkan input namun pada tingkat yang tidak optimal.

System agroforestry yang dijalankan dengan prinsip komersial yaitu pengelolaannya telah mempertimbangkan input dan output yang optimal umumnya dapat menghasilkan pendapatan melebihi nilai KHL (> Rp.26.000.000,- per tahun). Komponen agroforestry-nya diperkaya dengan menyertakan agroteknologi yang memadai dan disesuaikan dengan kondisi lahan sehingga fungsi proteksi (perlindungan) dan keberlanjutan juga terwujud, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1-4 dan Tabel 1-2.

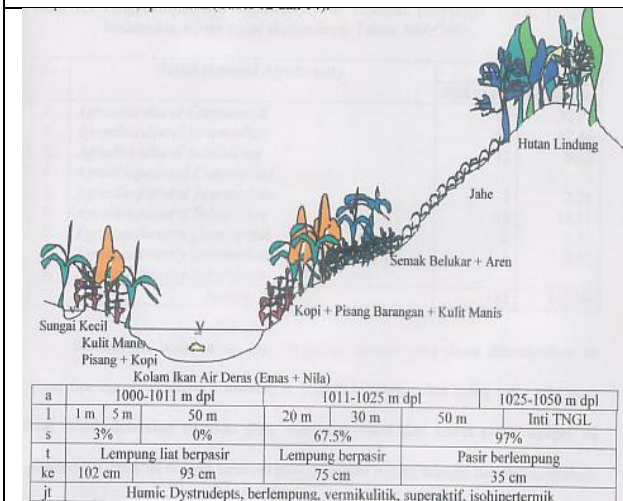
Dari Tabel 1-2 dapat diketahui bahwa penghasilan dari system agroforestry yang diterapkan secara intensif (bersifat komersial) dengan mengkombinasikan komoditi bernilai ekonomis tinggi dan agroteknologi yang memadai serta spesifik lokasi dapat melampaui KHL untuk setiap hektar lahan yang diusahakan. Pada tipe agrosilvikultural yang mengkombinasikan 10 komoditi dan masih terdapat 6 komoditi yang belum menghasilkan (Tabel 1; Gambar 1) dapat memperoleh penghasilan Rp. 26 437 000,- per hektar per tahun yang melampaui nilai KHL sebesar Rp.26.000.000,- per tahun. Hal yang sama terjadi pada tipe agroaquaforestry (Tabel 2; Gambar 3) dengan penghasilan Rp. 34 299 500,- per hektar per tahun.



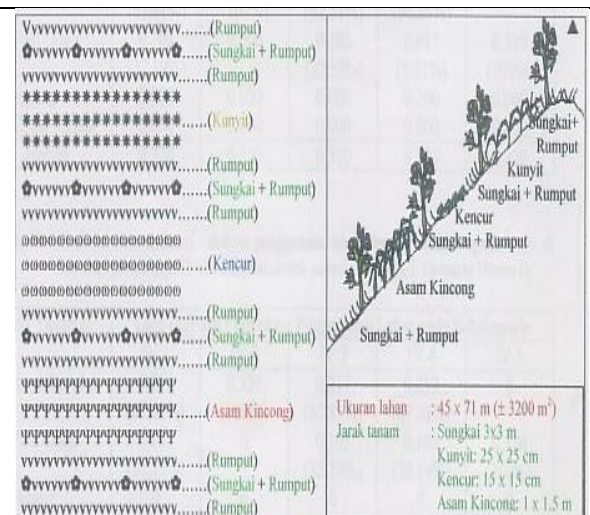
Gambar 1. Skema Tipe Agrosilvikultural di Kawasan Penyangga TNGL (Abdul-Rauf, 2001)



Gambar 2. Skema Tipe Agrosilvopastural di Kawasan Penyangga TNGL (Abdul-Rauf, 2001)



Gambar 3. Skema Tipe Agroaquaforestry di Kawasan Penyangga TNGL (Abdul-Rauf, 2001)



Gambar 4. Skema Sistem Agroforestry yang direkomendasikan di Kawasan Penyangga TNGL (Abdul-Rauf, 2004)

Tabel 1. Komposisi dan produksi dari tipe Agrosilvicultural Model Agen Sembiring di kawasan penyangga TNGL, Dusun Seberaya Atas Desa Garunggang Kec. Kuala Kab.Langkat

Jenis Komoditi	Kedudukan dalam Lahan	Luas Lahan (Ha.)	Populasi	Produksi	
				Volume Panen/thn	Nilai Uang (Rp/thn)
1. Padi Gogo	Sisi Timur – Tengah	0.72	14400 rpn	13.68 ton	1 944 000,-
2. Cabai Merah	Diantara Padi Gogo	-	14400 rpn	1.62 ton	11 340 000,-
3. Kopi Ateng	Sisi Barat – Selatan	0.60	1500 phn	3.35 ton	11 725 000,-
4. Jeruk Manis	Sisi Barat	0.20	220 phn	tbm ^{*)}	-
5. Kulit Manis	Diantara Padi Gogo	-	7 phn	tbm	-
6. Aren	Diantara Padi Gogo	-	5 phn	408 kg	1 428 000,-
7. Durian	Sisi Barat	0.06	12 phn	tbm	-
8. Sengon	Diantara Padi Gogo	-	5 phn	tbm	-
9. Pinang	Pembatas Lahan	-	100 phn	tbm	-
10. Mahoni	Diantara Pinang	-	30 phn	tbm	-
11. Hutan Rakyat	Sisi Selatan – Barat	-	-	-	-
Jumlah		1.58	-	-	26 437 000,-

Sumber: Abdul-Rauf (2001) *) tbm = tanaman belum menghasilkan

Tabel 2. Komposisi dan produksi dari tipe Agroaquaforestry Model Rasta Sitepu di kawasan penyangga TNGL, Dusun Pamah Semilir Desa Telagah Kec. Sei Bingei Kab.Langkat

Jenis Komoditi	Kedudukan dalam Lahan	Luas Lahan (Ha.)	Populasi	Produksi	
				Volume Panen/thn	Nilai Uang (Rp/thn)
1. Kolam	Bagian tengah	0.5	3000 ekor	272 kg	4 080 000,-
2. Kopi	Sisi Selatan	0.3	460 btg.	513.5 kg	4 621 500,-
3. Pisang	Diantara kopi	-	53 rpn.	636 sisir	318 000,-
4. Kulit Manis	Sisi Timur s/d Utara	1.35	1500 btg.	1.8 ton	7 200 000,-
5. Aren	Diantara Kopi/K.Manis	-	18 btg.	1.2 ton	4 200 000,-
6. Ubi Kayu	Diantara K.Manis	-	70 btg.	140 kg	35 000,-
7. Jahe	Sisi Barat	0.32	21.300 rpn	5.3 ton	13 845 000,-
8. Hutan Lindung	Setelah Jahe/Sisi Barat	-	-	-	-
	Sisi Utara	-	-	-	-
9. Hutan Rakyat	Sisi Selatan	-	-	-	-
10. Semak					
Jumlah		2.47	-	-	34 299 500,-

Sumber: Abdul-Rauf (2001)

III. PERANAN AGROFORESTRY DALAM PENYELAMATAN LINGKUNGAN

A. Penanggulangan Erosi

Erosi yang terjadi di lahan agroforestry semuanya berada di bawah erosi yang diperbolehkan, sedangkan erosi yang terjadi pada lahan pertanian monokultur (intensif) merupakan erosi yang membahayakan (jauh lebih besar dari erosi diperbolehkan) sebagaimana disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Erosi pada tipe agroforestry dan lahan pertanian di kawasan penyangga TNGL Kabupaten Langkat pada kemiringan lereng 15-25%.

Tipe Penggunaan Lahan	Erosi aktual (ton/ha/thn)	Erosi diperbolehkan (ton/ha/thn)
<i>Agrosilvicultural</i>	24,69	31,60
<i>Agrosilvopastural</i>	10,48	30,60
<i>Agroaquaforestry</i>	12,49	29,45
Pertanian monokultur	136,79	31,25

Sumber: Abdul-Rauf (2004)

Dari Tabel 3 dapat diketahui bahwa erosi yang terjadi pada sistem agroforestry tergolong tidak membahayakan karena lebih kecil dari erosi yang diperbolehkan (Edp) pada masing-masing lahan agroforestry tersebut. Sedangkan pada sistem pertanian intensif (monokultur) erosi aktual yang terjadi jauh lebih besar (4,4 kali) dibandingkan Edp di lahan tersebut. Hal ini dapat terjadi karena pada sistem pertanian intensif (umumnya tanaman padi gogo, jagung dan kacang tanah) lahan lebih terbuka sehingga energi kinetik hujan dapat langsung memukul dan memecah butir-butir tanah yang kemudian terbawa oleh aliran permukaan (*run-off*). Erosi pada tipe *Agrosilvicultural* lebih besar dibandingkan erosi pada tipe agroforestry lainnya. Hal ini dapat terjadi karena pada tipe *Agrosilvicultural* ini lahan relatif lebih banyak terbuka dibandingkan pada tipe lainnya. Sistem pertanaman pada tipe ini umumnya sistem lorong (*alley cropping*) sehingga pada areal lahan pertanian diantara barisan tanaman pagar lebih terbuka dan memungkinkan terjadinya erosi yang lebih besar meskipun tidak melebihi erosi yang diperbolehkan.

B. Total Biomassa dan Penambahan Karbon

Hasil penghitungan total biomassa dan karbon tegakan pada beberapa sub tipe agroforestry di Kawasan Penyangga TNGL yang disertai dengan persentase total karbon tanahnya per hektar pada kedalaman 20 cm, disajikan pada Tabel 4. Sedangkan total biomassa dan karbon tegakan pada sistem agroforestry (tipe *agrosilvicultural* dan *agrosilvopastural*), hutan alami, hutan mangrove dan hutan gambut disajikan pada Gambar 5.

Tabel 4. Biomassa dan total karbon (C) tegakan dan tanah pada beberapa sub tipe agroforestry di kawasan penyangga TNGL Kab. Langkat.

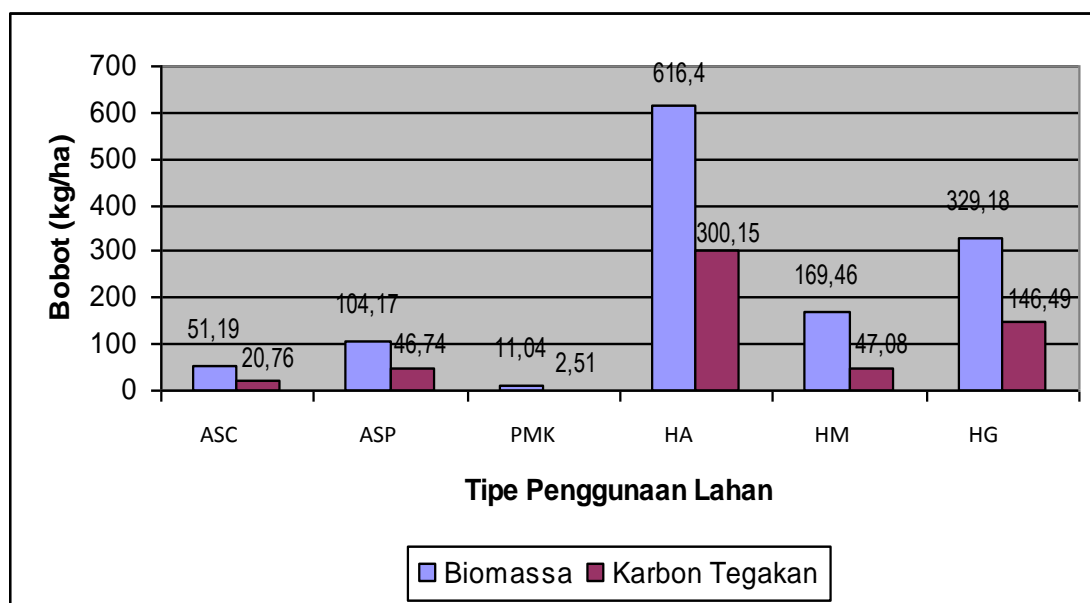
Subtipe Agroforestry dan Jenis Penggunaan Lahan lainnya	Biomassa Vegetasi (ton/ha)*	C- Vegetasi*)		C- Tanah**)	
		%	Ton/ha	%	Ton/ha
1. <i>Agrosilvicultural</i> (perkebunan + padi gogo + buah), hutan rakyat.	24.56	36.69	9.01	7.71	129.53
2. <i>Agrosilvicultural</i> (perkebunan + jagung), hutan lindung	60.34	41.50	25.04	5.57	106.94
3. <i>Agrosilvicultural</i> (perkebunan + cabai + tomat), hutan lindung	37.59	37.54	14.11	5.17	99.26
4. <i>Agrosilvicultural</i> (kayu + padi gogo + cabai)	48.81	41.50	20.26	6.34	162.02
5. <i>Agrosilvicultural</i> (kayu + kopi + jagung)	46.73	36.76	17.18	5.61	117.88
6. <i>Agrosilvicultural</i> (kayu + jahe + kulit manis)	89.09	43.73	38.96	3.54	61.60
7. <i>Agrosilvopastural</i> (kayu + karet + durian + rumpun)	85.22	45.61	38.87	6.92	150.86
8. <i>Agrosilvopastural</i> (kayu + kulit manis + nangka + rumpun)	29.96	41.69	12.49	4.86	97.20

Subtipe Agroforestry dan Jenis Penggunaan Lahan lainnya	Biomassa Vegetasi (ton/ha)*)	C- Vegetasi*)		C- Tanah**)	
		%	Ton/ha	%	Ton/ha
9. Agrosilvopastural (kulit manis + petai + rumput)	197.34	45.03	88.87	7.86	138.34
10. Pertanian monokultur (jagung)	12.52	22.76	2.85	5.56	121.21
11. Pertanian monokultur (padi gogo + cabai)	9.55	22.72	2.17	3.48	64.03
12. Hutan alami	616.40	48.69	300.15	8.22	157.82

*) total dari semua jenis komponen penyusun dalam subtipe agroforestry

**) pada tanah lapisan atas (kedalaman 20 cm)

Sumber: Abdul-Rauf (2007)



Keterangan: ASC = Agrosilvicultural; ASP = Agrosilvopastural; PMK = Pertanian Monokultur; HA = Hutan Alami (Abdul-Rauf, 2004); HM = Hutan Mangrove (Hilmi, 2003); HG = Hutan Gambut (Istomo, 2002)

Gambar 5. Total Biomassa dan Karbon Tegakan pada berbagai tipe penggunaan lahan

Dari Tabel 4 dan Gambar 5 dapat diketahui bahwa biomassa dan karbon total tegakan tertinggi dijumpai pada sistem hutan alami. Sedangkan biomassa dan karbon total tertinggi dari lahan yang telah dibuka (dimanfaatkan) oleh manusia, dijumpai pada subtipe *agrosilvopastural* dengan struktur atau komponen penyusun utama terdiri dari kulit manis, petai papan serta vegetasi rumput di bawah tegakan tanaman pohonnya, sebesar 88,87 ton per hektar. Total karbon tegakan terendah dijumpai pada sistem penggunaan lahan untuk pertanian monokultur (padi gogo, dan cabai) hanya sebesar 2,17 ton per hektar atau sekitar dari 10,3 kali lebih kecil dibandingkan rerata total karbon tegakan pada sistem agroforestry.

Tabel 4 juga menunjukkan bahwa total karbon tanah yang lebih tinggi selalu diikuti dengan total bioamassa dan karbon tegakan (vegetasi) yang lebih rendah. Total karbon tanah yang lebih tinggi tersebut umumnya dijumpai pada sub tipe *agrosilvicultural* dibandingkan pada subtipe *agrosilvopastural*. Sementara total biomassa umumnya lebih tinggi pada tipe *agrosilvopastural*, kecuali dibandingkan pada sistem hutan alami.

Dibandingkan potensi biomassa dan karbon total pada hutan primer, maka potensi biomassa dan karbon total pada tipe *agrosilvopastural* dan *agrosilvicultural* di kawasan penyangga TNGL ini

masing-masing sekitar 3-6 dan 6-12 kali lebih kecil dari potensi biomassa dan karbon total pada hutan primer tersebut. Potensi biomassa hutan primer hasil penelitian Istomo (2002) sebesar 329.18 ton per hektar, sedangkan dari hasil penelitian ini sebesar 616.4 ton perhektar. Namun demikian, potensi biomassa dan karbon total tegakan pada tipe *agrosilvopastural* dan *agrosilvicultural* di kawasan penyangga TNGL ini, masing-masing sekitar 16,4 dan 7,3 kali lebih besar, bila dibandingkan dengan potensi biomassa dan karbon tegakan yang dijumpai pada sistem pertanian monokultur, yang berarti tipe *agrosilvopastural* lebih mendekati sistem hutan alami, sedangkan tipe *agrosilvicultural* lebih mendekati sistem pertanian monokultur bila ditinjau dari potensi biomassa dan total karbon tegakannya.

C. Kapasitas Infiltrasi dan Limpasan Permukaan

Kapasitas infiltrasi tanah pada system agroforestry umumnya 1,3-2,0 kali lebih besar dibandingkan pada system pertanian monokultur. Ini berarti kemampuan tanah dalam menyerap air pada system agroforestry lebih besar dibandingkan pada system pertanian monokultur. Akibat daya serap tanah yang lebih kecil pada system pertanian monokultur menyebabkan limpasan permukaan lebih besar, demikian sebaliknya, limpasan permukaan pada system agroforestry lebih kecil karena daya serap tanahnya terhadap air lebih besar (Tabel 5).

Tabel 5. Kapasitas infiltrasi dan limpasan permukaan pada tipe agroforestry dan lahan pertanian di kawasan penyangga TNGL Kabupaten Langkat.

Tipe Penggunaan Lahan	Kapasitas Infiltrasi (cm/jam)	Limpasan Permukaan (%/hujan)
<i>Agrosilvicultural</i>	65,23	35,07
<i>Agrosilvopastural</i>	42,92	39,00
Pertanian monokultur	33,22	45,50

Sumber: Abdul-Rauf (2004)

Kapasitas infiltrasi tanah yang tinggi memungkinkan tanah pada system agroforestry dapat menahan air lebih banyak, yang berarti system agroforestry ini memiliki peranan lebih besar dalam memitigasi banjir. Dengan selisih antara kapasitas infiltrasi pada tipe agrosilvikultural dengan kapasitas infiltrasi pada pertanian monokultur sebesar 32,01 cm/jam, berarti pada tipe ini dapat menyerap air 3.201.000.000 cm³ atau 3201 m³ atau 3.201.000 liter lebih banyak dibandingkan pada sistem pertanian monokultur untuk setiap 1 hektar lahan pada setiap 1 jam kejadian hujan. Demikian halnya pada tipe agrosilvopastual yang dapat menyerap air sebesar 970 m³ lebih banyak dibandingkan pada sistem pertanian monokultur untuk setiap hektar lahan pada setiap 1 jam kejadian hujan. Lebih tingginya kapasitas infiltrasi pada tipe agrosilvikultural dibandingkan pada tipe agrosilvopastural dapat terjadi karena pada permukaan tanah yang ditumbuhi rerumputan rapat (pada tipe agrosilvopastural) dapat menghalangi/mengurangi tanah dalam menyerap air lebih banyak dibandingkan pada tipe agrosilvikultural yang tingkat penutupan permukaan tanahnya lebih kecil (permukaan tanah lebih terbuka).

IV. KESIMPULAN

1. Sistem agroforestry bersifat komersial di kawasan penyangga TNGL yang dijalankan dengan mempertimbangkan input dan output yang optimal dapat menghasilkan pendapatan yang melebihi kebutuhan hidup layak (KHL) keluarga petani untuk setiap hektar lahan yang diusahakan.
2. Alokasi penggunaan lahan optimal untuk sistem agroforestry di kawasan penyangga TNGL Kabupaten Langkat adalah 64-68% untuk penanaman pohon sungkai (*Peronema canescens*), 13-32% untuk padi gogo, 13-20% untuk jagung dan 10-13% untuk cabai merah. Di bawah tegakan pohon sungkai harus ditanami tanaman yang resisten terhadap kelangkaan cahaya matahari

- seperti tanaman obat (kencur, kunyit atau asam kincong), rempah, rumput dan atau pengembalian sisa tanaman ke permukaan tanah sebagai mulsa organik dengan luas lahan garapan minimal 1.18 hektar.
3. Sistem agroforestry yang lebih sesuai dan berkesinambungan (pendapatan mencapai kebutuhan hidup layak, lahan tidak terdegradasi dan layak agroteknologi) untuk diterapkan di kawasan penyangga TNGL Kabupaten Langkat adalah tipe Agrosilvopastural yang merupakan kombinasi pepohonan/tanaman hutan, tanaman pertanian, dan rumput pakan ternak, karena lahan umumnya curam sampai sangat curam, solum tanah dangkal dan struktur tanah gembur.
 4. Erosi yang terjadi pada lahan agroforestry di kawasan penyangga TNGL Kabupaten Langkat tidak membahayakan karena lebih kecil dari erosi yang diperbolehkan (<31,6 ton/ha/thn), sedangkan erosi yang terjadi pada lahan pertanian intensif (monokultur) sekitar 136,79 ton/ha/thn atau 4,4 kali lebih besar dibandingkan erosi yang diperbolehkan.
 5. Total biomassa dan karbon tegakan pada sistem agroforestry dengan tipe *agrosilvopastural* masing-masing sebesar 104.17 dan 46.74 ton per hektar hampir sama dengan total biomassa dan karbon total tegakan pada hutan mangrove *Rhizophora apiculata* dengan kerapatan 463 pohon per hektar yang masing-masing sebesar 169.46 (biomassa) dan 47.08 (karbon) ton per hektar.
 6. Sistem agroforestry dapat berperan dalam memitigasi banjir karena dapat menyerap air hujan sebesar 970-3.200 m³ lebih banyak dibandingkan pada sistem pertanian monokultur untuk setiap hektar lahan pada setiap 1 jam kejadian hujan. Volume total air hujan yang dapat diserap oleh tanah pada sistem agroforestry di kawasan penyangga TNGL mencapai 4.292-6.523 m³/ha/jam, sedangkan pada pertanian monokultur sekitar 3.322 m³/ha/jam

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul-Rauf. 2001. Kajian Sosial Ekonomi Sistem Agroforestry di Kawasan Penyangga Ekosistem Leuser; Studi Kasus di Kabupaten Langkat Sumatera Utara. Unit Manajemen Leuser (UML), Medan.
- Abdul-Rauf. 2004. Kajian sistem dan optimasi penggunaan lahan agroforestry di kawasan penyangga Taman Nasional Gunung Leuser. Studi kasus di Kabupaten Langkat Sumatera Utara. Disertasi Sekolah Pascasarjana IPB Bogor.
- Abdul-Rauf. 2007. Potensi biomassa dan penambatan karbon pada sistem agroforestry. Makalah pada Kongres dan Seminar Nasional MKTI, Cisarua Bogor, 17-18 Desember 2007.
- Chundawat, B.S., and S.K. Gautam, 1993. Textbook of Agroforestry. Oxford & IBH Publishing Co. Pvt. Ltd. New Delhi.
- Hilmi, E. 2003. Model pendugaan kandungan karbon pada pohon kelompok jenis *Rhizophora* Sp dan *Bruguiera* Spp. dalam tegakan hutan mangrove. Studi Kasus di Kabupaten Indragiri Hilir Riau. Disertasi PPS IPB Bogor.
- Istomo. 2002. Kandungan P dan Ca serta penyebaran pada tanah dan tumbuhan hutan rawa gambut. Studi kasus di Kabupaten Rokan Hilar Riau. Disertasi PPS IPB Bogor.
- Lal, R. 1995. Sustainable Management of Soil Resources in the Humid Tropics. United Nation University Press, Tokyo.
- Mantra, I.B. 1996. Mobilitas Non-permanen Penduduk Pedesaan: Suatu Strategi Meningkatkan Pendapatan Rumah Tangga. Dalam M.T.F.Sitorus, A.Supriono, T. Sumantri dan Gunardi (eds). Memahami dan Menanggulangi Kemiskinan di Indonesia. Penerbit PT. Grasindo, Jakarta. Hal.: 61-77.
- Nair, P.K.R. 1989a. Agroforestry defined. In P.K.R. Nair (ed). Agroforestry Systems in the Tropics. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands. pp.13-20.

- Nair, P.K.R. 1989b. Agroforestry systems, practices and technologies. *In* P.K.R. Nair (ed). Agroforestry Systems in the Tropics. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands. pp.53-62.
- Nair, P.K.R. 1989c. Ecological spread of agroforestry systems. *In* P.K.R. Nair (ed). Agroforestry Systems in the Tropics. Kluwer Academic Publishers, The Netherlands. pp.63-73.
- Sajogyo, 1977. Garis Miskin dan Kebutuhan Minimum Pangan. Lembaga Penelitian Sosiologi Pedesaan (LPSP) IPB Bogor.

STRATEGI PENGEMBANGAN AGROFORESTRI KONSERVASI LAHAN GAMBUT DI KELURAHAN KALAMPANGAN KECAMATAN SABANGAU KOTA PALANGKARAYA PROVINSI KALIMANTAN TENGAH

Daniel Itta

Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat

Email : dhanit_141@yahoo.com

ABSTRAK

Lahan gambut merupakan suatu ekosistem khas dari segi struktur, fungsi dan kerentanan. Pemanfaatan lahan gambut yang tidak bertanggung jawab akan menyebabkan kehilangan salah satu sumberdaya yang berharga, karena sifatnya yang tidak dapat diperbaharui (non renewable). Seperti dilaporkan, di Kalimantan Tengah banyak dijumpai bongkor yaitu lahan gambut yang terdegradasi (rusak) karena mengalami subsidensi dan dibiarkan atau ditinggalkan oleh pengelolaannya. Lahan gambut memerlukan pengelolaan yang berbeda dengan lahan lain (Notohadiprawiri, 2006).

Pemanfaatan sumberdaya alam haruslah dilakukan secara optimal dan berwawasan lingkungan, karena pemanfaatan yang optimal akan mendukung perekonomian daerah khususnya. Penelitian ini bertujuan menganalisis tahapan-tahapan pengelolaan agroforestri dan nilai ekonomi di lahan gambut. Metode penelitian adalah metode survei langsung di lapangan. Hasil penelitian menunjukkan strategi konservasi lahan gambut, adalah pengelolaan yang mengarah kepada keberlanjutan, kesesuaian dan mempunyai nilai ekonomi demi untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Strategi ini mengacu kepada Brown Economic (adaptability, produktibility dan sustainability) dan tahapan-tahapan pengelolaan yang memperkecil terjadinya subsidensi ketika lahan gambut dikelola. Dengan adanya pengelolaan dan sistem agroforestri di lahan gambut diharapkan konservasi lahan gambut meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan kelestarian lingkungan.

Kata kunci : Agroforestri, lahan gambut, brownEconomic

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Lahan gambut merupakan suatu ekosistem khas dari segi struktur, fungsi dan kerentanan. Pemanfaatan lahan gambut yang tidak bertanggung jawab akan menyebabkan kehilangan salah satu sumberdaya yang berharga, karena sifatnya yang tidak dapat diperbaharui (non renewable). Seperti dilaporkan, di Kalimantan Tengah banyak dijumpai bongkor yaitu lahan gambut yang terdegradasi (rusak) karena mengalami subsidensi dan dibiarkan atau ditinggalkan oleh pengelolaannya. Lahan gambut memerlukan pengelolaan yang berbeda dengan lahan lain (Notohadiprawiri, 2006). Pemanfaatan lahan gambut oleh berbagai pihak dinyatakan telah menimbulkan berbagai kemudharatan. Oleh karena itu, Menteri Pertanian mengeluarkan Peraturan Menteri Pertanian No.14 tahun 2009 tentang Pedoman Pemanfaatan Lahan Gambut untuk Budidaya Tanaman Kelapa Sawit.

Sementara ini salah satu program pemerintah untuk merehabilitasi eks lahan sejuta hektar adalah melalui program hutan rakyat. Melalui program ini diharapkan lahan-lahan yang rusak karena pohon-pohonnya sudah ditebang dapat dipulihkan sehingga berproduksi untuk kebutuhan masyarakat serta diharapkan dapat memulihkan kondisi lingkungan yang telah rusak

Pola agroforestri adalah sistem pemanfaatan lahan yang meliputi penggabungan yang dapat diterima secara sosial dan ekologis antara pepohonan dengan tanaman pertanian dan/atau hewan-hewan secara serempak atau berurutan, dengan cara demikian, diharapkan dapat meningkatkan produktivitas tanaman dan hewan secara berkesinambungan dari unit lahan pertanian, khususnya di bawah kondisi teknologi yang sederhana dan lahan yang marginal (Nair, 1989 dalam Lahjie, 2004). Agroforestri merupakan bentukan sistem yang sangat kompleks dan tidak mungkin dipahami secara

partial antar komponen saja. Interaksi antar komponen menuntut penalaran yang komprehensif dengan memper-timbangkan seluruh komponen secara simultan.

Pola agroforestri mempunyai manfaat ekologi, ekonomi dan sosial. Di antaranya; pengurangan tekanan terhadap hutan, daur ulang unsur hara yang lebih efisien; peningkatan unsur hara tanah dan perbaikan struktur tanah; peningkatan kesinambungan hasil-hasil pangan kayu bakar, pakan ternak dan kayu pertukangan; meningkatkan jumlah pendapatan petani, serta peningkatan gizi dan kesehatan melalui peningkatan kualitas dan keanekaragaman hasil pangan (Lahjie, 2004).

Berdasarkan pengalaman tersebut diatas, maka dipandang perlu adanya kajian untuk menghitung nilai ekonomi pada suatu program agroforestri. Melalui kajian analisis strategis pengelolaan lahan gambut dan mempunyai nilai ekonomi dalam rangka peningkatan kesejahteraan masyarakat.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti bermaksud melaksanakan penelitian tentang Strategi Pengembangan Agroforestri Konservasi Lahan Gambut Di Kelurahan Kalampangan Kecamatan Sabangau Kota Palangkaraya Provinsi Kalimantan Tengah

B. Tujuan Penelitian

Menganalisis tahapan-tahapan dalam pengelolaan lahan gambut dan nilai ekonomi melalui pola agroforestri. Penelitian ini diharapkan melalui tahapan-tahapan pengelolaan lahan gambut dapat menjaga keseimbangan lingkungan .

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Kalampangan Kecamatan Sabangau Kota Palangkaraya Kalimantan Tengah.

Prosedur penelitian yang digunakan terdiri atas tiga tahapan kegiatan yang terdiri dari : persiapan, teknik pengumpulan data dan analisis data. Teknik pengambilan data dalam penelitian ini, meliputi teknik wawancara, teknik observasi dan studi pustaka. Pemilihan lokasi dilakukan secara *purposive sampling*.

Jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah : 1. Data primer terdiri dari a) informasi yang diperoleh berdasarkan wawancara terstruktur dengan petani, b) kondisi umum lokasi agroforestri lahan gambut, c) pengukuran biofisik yaitu analisis tanah; 2. Data sekunder meliputi : a) studi pustaka, b) *browsing* internet

Analisis data dilakukan secara deskriptif berdasarkan data-data yang telah dikumpulkan untuk menentukan tahapan-tahapan kegiatan dalam rangka strategi pengelolaan pola agroforestri di lahan gambut. Analisis nilai ekonomi pola agroforestri dilakukan melalui pendekatan Nilai Present Value (NPV).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, diperoleh bukti bahwa ternyata lahan gambut tebal jika dikelola dengan benar dan bijaksana telah mampu memberikan hasil yang baik dalam jangka panjang, walaupun memerlukan biaya yang cukup tinggi.

Beberapa implikasi empiris yang telah dihasilkan dari penelitian ini untuk pengembangan program agroforestri di lahan gambut ke depan sebagai berikut :

A. Pola tanam agroforestri di lahan gambut

- B-1 : Satu bulan sebelum penanaman tanaman pokok dilaksanakan penyiapan lahan (tanpa membuka lahan keseluruhan, cukup untuk tanaman pokok (kehutanan)
- B-0 : Penanaman tanaman pokok

- B +12 : 12 bulan setelah penanaman tanaman pokok dilaksanakan pengolahan lahan untuk tanaman sela.
- B +13 : 13 bulan setelah penanaman dilaksanakan pemberian abu, pupuk kandang , kapur.
- B +13 : 13 bulan setelah penanaman dilaksanakan penanaman tanaman sela
- B +14 : 14 bulan setelah penanaman tanaman pokok dilaksanakan pemeliharaan (pemberian pupuk tahap ke dua)
- B +15 : 15 bulan setelah penanaman tanaman pokok dilaksanakan pemanenan tanaman sela (khusus sawi karena umur pendek)

Keterangan : Lamanya periodisasi pelaksanaan dapat berubah tergantung pada umur tanaman sela.

Pengurangan emisi CO₂ dapat dilakukan dengan mengatur pola tanam, khususnya tanaman pangan dan sayuran. Pada prinsipnya pengaturan pola tanam di lahan gambut bertujuan mengurangi lamanya waktu tanah atau dalam keadaan terbuka yang memicu terjadinya emisi. *Relayplanting* adalah salah satu contoh penerapan pola tanam yang memungkinkan tanah gambut tidak terbuka saat penggantian tanaman berikutnya. Namun tanaman sela diantara tanaman pokok (tahunan) dapat mengurangi asam-asam organik berupa CO₂, NH₄.

Menurut Hairiah K. dkk,(2000) praktek pertanian secara terus menerus akan mengurangi cadangan total C dan N dalam tanah. Namun apabila ada masa pemberaan maka secara bertahap kondisi tersebut akan pulih kembali. Melalui proses pemberaan akan terbentuk unsur C dan N sebagai unsur hara yang diperlukan tanaman . Dari semua unsur hara, unsur N dibutuhkan dalam jumlah paling besar tetapi ketersediannya selalu rendah, karena mobilitasnya dalam tanah sangat tinggi. Kemampuan tanah dalam menyediakan hara N sangat ditentukan oleh kondisi dan jumlah bahan organik tanah.

Menurut Hairiah dkk, (2000) pada dasarnya periode bera memiliki dua fungsi :

- Perbaikan kesuburan fisik, kimiawi, dan biologis tanah (termasuk pencegahan hama dan penyakit) yang diperlukan pada periode tanam berikutnya.
- Penghasil produk-produk tertentu penambah pendapatan petani misalnya pakan ternak, kayu bakar, obat-obatan, madu dan sebagainya.

B. Konsep Ekonomi Coklat (*Brown Economic*)

Pola agroforestri salah satu alternatif untuk mengatasi kerusakan lingkungan dengan konsep ***Brown Economic***. Pengertian *browneconomy* yang selama ini tidak terdapat di literatur ekonomi lingkungan, sebagai definisi baru dimaknai sebagai berikut :

- Mengembalikan fungsi tanah.
- Mengembalikan fungsi hidroorologi

Yang keduanya mengandung unsur *Adaptability*, *Productibility* dan *Sustainability*.

Konsep ekonomi coklat ini menurut hemat penulis akan dapat digunakan sebagai :

- Memulihkan kondisi lingkungan hutan gambut yang rusak.
- Memenuhi akan kayu pertukangan.
- Mengurangi tekanan sumberdaya hutan (lahan gambut)
- Meningkatkan keberdayaan masyarakat pinggiran hutan melalui sosial mapping bagi pembangunan desa.

Konsep ekonomi coklat merupakan manifestasi dari pembangunan *adaptability*, *productibility* dan *sustainability*. Ekonomi coklat diharapkan dapat berperan untuk menggantikan model ekonomi konvensional tidak rama lingkungan. Selain itu pendekatan *browneconomy* dimaksudkan untuk mensinergikan tiga nilai dasar yakni *Adaptability*, *Productivity* dan *Sustainability*.

Agroforestri di lahan gambut yang telah rusak, agar mempunyai kemaslahatan, baik untuk perbaikan lingkungan maupun untuk kesejahteraan masyarakat, sebaiknya mengacu pada teori ekonomi coklat.

Tujuan *browneconomic* adalah untuk mengembangkan kualitas lahan gambut dalam rangka pemenuhan peningkatan kesejahteraan masyarakat. *Focusbrowneconomic* ada tiga yaitu : a) ekologi, b) sosial dan c) ekonomi. Ketiga unsur tersebut harus mengandung tiga nilai dasar yaitu *adaptability*, *productibility* dan *sustainability*. Konsep *browneconomic* selalu terjadi keseimbangan antara pembangunan dan daya dukung lingkungan yang akan berpengaruh terhadap kesejahteraan masyarakat luas. Konsep *browneconomic* dapat melestarikan keanekaragaman hayati lahan gambut dan bisa memberikan keuntungan ekonomi bagi kesejahteraan masyarakat di wilayah sekitar lahan gambut. Teori *browneconomic* adalah teori perekonomian yang tidak merugikan lingkungan hidup. Konsep ekonomi coklat melengkapi konsep pembangunan berkelanjutan. Prinsip utama dari pembangunan berkelanjutan adalah memenuhi kebutuhan generasi masa depan, sehingga dapat dikatakan bahwa ekonomi coklat merupakan motor utama pembangunan berkelanjutan. Nilai yang terkandung didalam ekonomi coklat adalah nilai ekonomi dan ekologi serta lingkungan yang mengacu kepada *adaptability*, *productibility* dan *sustainability*.

Instrumen dari konsep ekonomi coklat adalah keberhasilan mengelola lahan gambut untuk kebutuhan masyarakat dengan dasar *adaptability*, *productibility* dan *sustainability* serta tidak merusak lingkungan. Variabel yang digunakan dalam konsep ekonomi coklat adalah tingkat kematangan gambut, jenis tanaman dan sistem pengelolaan. Gambut yang komposisinya adalah saprik (gambut matang) lebih rendah menyebabkan asam-asam organik seperti CO₂ karena kandungan C dan N rendah (sudah terjadi dekomposisi), dibandingkan dengan gambut yang belum matang (pibrik) dimana mengandung unsur N dan C yang tinggi. Tingkat komposisi pibrik dimana mengandung unsur C dan N yang tinggi dan jika diberi urea maka akan menyebabkan terbentuknya asam-asam organik berupa CO₂ dan NH₄.

Berdasarkan hasil analisis maka pemodelan agroforestri di lahan gambut mengacu kepada empat unsur yaitu :

- a. Teori *browneconomic* yang mengacu pada a) *adaptability* dimana kemampuan suatu jenis tanaman beradaptasi dengan lingkungan kawasan lahan gambut, b) *productibility* artinya kemampuan suatu jenis tanaman untuk berproduksi sehingga menghasilkan nilai manfaat baik secara langsung maupun secara tidak langsung, c) *sustainability* artinya bagaimana agar lahan tersebut dapat diusahakan dalam jangka panjang dan mampu menjaga keseimbangan sehingga tanaman mampu berproduksi dan memberikan nilai manfaat.
- b. Persepsi masyarakat sekitar kawasan lahan gambut. Masyarakat harus dibekali dengan pengetahuan yang cukup tentang bagaimana mengelola lahan gambut yang benar. Ada pembinaan yang terus menerus dilakukan agar masyarakat dapat memahami bagaimana mengelola lahan gambut yang sangat rentan terhadap kerusakan lingkungan karena mempunyai sifat yang unik. Masyarakat sekitar kawasan gambut diyakinkan bahwa lahan gambut dapat diusahakan untuk lahan pertanian dengan teknik yang sesuai dan selalu memperhatikan tentang nilai ekonomi, ekologi dan sosial.
- c. Sistem agrisilvikultur, dimana pola yang diterapkan adalah kombinasi antara tanaman kehutanan (penghasil kayu) dengan tanaman pertanian (non kayu).
- d. Total nilai ekonomi, ketika total nilai ekonomi lebih besar dari biaya sosial maka kawasan lahan gambut dapat diusahakan menjadi lahan pertanian dengan model agroforestri, akan tetapi jika ternyata total nilai ekonomi lebih rendah dari biaya sosial maka kawasan lahan gambut tersebut tetap dipertahankan sebagai kawasan konservasi.

C. Sistem Agroforestri Di Lahan Gambut

Berdasarkan uraian tersebut ternyata pendapatan yang diperoleh dari masing-masing jenis tanaman sela seperti dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Produksi dan Pendapatan Petani Dari Tanaman Sela Lahan Gambut di Kelurahan Kalampangan Kecamatan Sabangau Kalteng

No	JenisTanamanSela	Produksi /ha	Harga (Rp)	Pendapatan (Rp)
1	Jagung (tongkol)	67.331	1.500	100.996.875
2	Sawi (kg)	17.062,500	9.500	162.093.750
3	Cabai (kg)	2.100	30.000	63.000.000
4	BawangPrei (kg)	8.575	13.000	114.475.000

Sumber : Data Primer 2013

Umur panen setiap jenis tanaman berbeda-beda, untuk jagung tiga kali musim selama satu tahun, sawi lima kali musim selama satu tahun, cabai dua kali musim selama satu tahun dan bawang prei empat kali musim selama satu tahun. Produksi dan pendapatan seperti pada table di atas adalah selama satu tahun per hektar. Pendapatan yang paling besar diperoleh selama satu tahun untuk luasan satu hektar adalah tanaman sawi (Rp 163.800.000) dan terendah adalah tanaman cabai (Rp 63.000.000). Akan tetapi jika pendapatan hanya dihitung untuk satu kali musim panen maka kombinasi dua tanaman jelutung dengan jagung yang memberikan pendapatan yang lebih besar (Rp 32.250.000/ha), seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Pendapatan Tanaman Sela untuk Satu Kali Musim Tanam Lahan Gambut di Kelurahan Kalampangan Kecamatan Sabangau Kalteng

No	Jenis Tanaman	Pendapatan (Rp)
1	Jagung	33.665.625
2	Sawi	32.418.750
3	Cabai	31.500.000
4	BawangPrei	28.868.750

Sumber : Data Primer 2013

Pendapatan yang paling besar adalah jagung yaitu sebesar Rp 33.250.000/-ha dan paling rendah adalah bawang prei. Jika dihitung secara ekonomi maka pola jelutung dengan sawi yang paling baik, karena umur panen sawi hanya 40 hari dibandingkan dengan jagung yang umurnya sekitar 90 hari atau bawang prei sekitar 60 hari. Nilai manfaat yang diperoleh setelah dikurangi dengan biaya, maka kombinasi dua jenis tanaman yang memberikan nilai manfaat yang paling tinggi untuk sekali musim panen seperti pada Tabel pada Tabel 3.

Tabel 3. Pendapatan Bersih Untuk Satu Kali Musim Pada Lahan Gambut di Kelurahan Kalampangan Kecamatan Sabangau Kalteng

No	JenisTanaman	Pendapatan (Rp)	Biaya (Rp)	NilaiManfaat (Rp)
1	Jagung	33.250.500	8.775.000	24.475.500
2	Sawi	32.760.000	4.950.000	27.810.000
3	Cabai	31.500.000	13.875.000	17.625.000
4	BawangPrei	28.618.750	7.175.000	21.443.750

Sumber : Data Primer 2013

Berdasarkan Tabel 3, jenis tanaman sela yang memberikan nilai manfaat ekonomi yang paling tinggi adalah sawi yaitu sebesar Rp 27.810.000/ha/ musim panen. Untuk melihat kombinasi pola agroforestri dari empat jenis tanaman sela secara rinci diuraikan pada Tabel 4 – Tabel 6.

Tabel 4. Pola Agroforestri Dua Kombinasi Tanaman Di Lahan Gambut Kelurahan Kalampangan Kecamatan Sabangau Kalteng.

N0	Jenis Tanaman	Pendapatan (Rp/ha)	Biaya (Rp/ha)	NilaiManfaat (Rp/ha)	B/C
1	Jelutung + Jagung	32.760.000	8.775.000	24.475.500	3,7
2	Jelutung + Sawi	33.250.500	4.950.000	27.810.000	6,7
3	Jelutung + Cabai	31.500.000	13.875.000	17.625.000	2,3
4	Jelutung + BawangPrei	28.618.750	7.175.000	21.443.750	3,9

Sumber: Data Primer 2013

Berdasarkan Tabel 4 di atas pola agroforestri dengan kombinasi dua jenis tanaman yang memberikan nilai manfaat setelah dikurangi dengan biaya adalah pola agroforestri jelutung dengan sawi dengan nilai B/C > 1 yaitu 6,7 yang artinya menguntungkan. Nilai manfaat yang paling tinggi karena biaya operasional untuk mengolah budidaya sawi lebih rendah dari pada budidaya tanaman yang lain. Untuk menganalisis pola agroforestri yang paling tinggi memberikan nilai manfaat dengan kombinasi tiga jenis tanaman secara rinci dijelaskan pada Tabel 5.

Berdasarkan Tabel 5 diatas pola agroforestri dengan kombinasi tiga jenis tanaman yang memberikan nilai manfaat setelah dikurangi dengan biaya adalah pola agroforestri jelutung, jagung dan sawi dengan nilai manfaat ekonomi untuk satu kali musim panen adalah sebesar Rp 52.285.000/ha/musim, dengan nilai B/C > 1 yaitu 4,8 , artinya menguntungkan. Untuk menganalisis pola agroforestri dengan kombinasi empat jenis tanaman secara rinci dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 5. Pola Agroforestri Tiga Kombinasi Tanaman Di Lahan Gambut di Kelurahan Kalampangan Kecamatan Sabangau Kalteng.

N0	JenisTanaman	Pendapatan (Rp/ha)	Biaya (Rp/ha)	NilaiManfaat (Rp/ha)	B/C
1	Jelutung + Jg + S	66.010.000	13.725.000	52.285.000	4,8
2	Jelutung + Jg + C	64.260.000	22.650.000	41.610.000	2,8
3	Jelutung + Jg + BP	61.378.750	15.950.000	45.428.750	3,8
4	Jelutung + S + C	64.750.500	18.825.000	45.925.500	3,4
5	Jelutung + S + BP	61.869.250	12.125.000	49.744.250	5,1
6	Jelutung + C + BP	60.118.750	21.050.000	39.068.750	2,9

Sumber : Data Primer 2013

Keterangan : Jg= jagung, S = sawi, C = cabai, BP = bawangprei

Tabel 6. Pola Agroforestri Empat Kombinasi Tanaman Di Lahan Gambut di Kelurahan Kalampangan Kecamatan Sabangau Kalteng.

N0	Jenis Tanaman	Pendapatan (Rp/ha)	Biaya (Rp/ha)	Nilai Manfaat (Rp/ha)	B/C
1	Jelutung + Jg + S + C	97.510.500	27.600.000	69.910.500	3,5
2	Jelutung + Jg + S + BP	94.629.250	20.900.000	73.729.250	4,5
3	Jelutung + Jg + C + BP	92.878.750	29.825.000	71.978.750	3,1
4	Jelutung + S + C + BP	93.369.250	26.000.000	67.369,250	4,0

Sumber : Data Primer 2013

Berdasarkan Tabel 6 diatas pola agroforestri dengan kombinasi empat jenis tanaman (*inter planting*), yang memberikan nilai manfaat setelah dikurangi dengan biaya adalah pola agroforestri jelutung + jagung + sawi + bawang prei dengan nilai manfaat ekonomi untuk satu kali musim panen adalah sebesar Rp 73.729.250/ha/musim, dengan nilai B/C > 1 yaitu 4,5 yang artinya menguntungkan.

Pola-pola agroforestri yang telah diuraikan dari Tabel 4 – 6 adalah pola dengan sistem dibagi dalam bedeng dengan ukuran 2 m x 50 m = 0,01 ha. Luasan satu ha dibentuk dengan pola dua kombinasi sampai dengan lima kombinasi jenis tanaman. Pola ini dilakukan berdasarkan pengamatan lapangan bahwa petani dengan sistem demikian akan lebih menguntungkan karena dapat menjual jenis tanamannya tidak hanya satu jenis melainkan ada beberapa jenis. Ini juga untuk menghindari kalau ada jenis tanaman yang dibudidaya para petani ada yang terserang penyakit sehingga gagal panen, karena tanaman ini rentan dengan hama penyakit. Selain itu, juga diharapkan jika terjadi permainan harga oleh para tengkulak karena ada jenis *over load* sehingga harga turun dapat ditutupi dengan jenis tanaman yang lain.

Salah satu kendala yang muncul dimasyarakat adalah adanya permainan harga yang dikuasai oleh para tengkulak. Standar harga sangat ditentukan oleh para tengkulak yang datang kelokasi untuk membeli hasil panen para petani. Para petani menyadari bahwa kadangkala hasil panen mereka dihargai lebih rendah dari pada harga pasar, akan tetapi para petani tetap menerima pola pasar yang demikian karena para petani tidak lagi repot untuk mengurus hasil panennya jika sudah sampai saatnya untuk dipanen. Para pembeli langsung ke lokasi dan para petani pada saat hasil panennya selesai ditimbang mereka langsung dibayar. Artinya para petani hanya melihat dari segi kemudahannya.



Gambar 1. Tanaman Jelutung, sawi dan bawang prei



Gambar 2. Tanaman jelutung dan jagung

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Strategi pengembangan agroforestri dilahan gambut mengacu pada konsep *brown economic* dalam rangka untuk memulihkan kondosi lingkungan, memenuhi akan kayu pertukangan, mengurangi tekanan sumberdaya hutan dan meningkatkan keberdayaan masyarakat pinggiran hutan melalui sosial maping bagi pembangunan desa.

2. Pola agroforestri mampu memberikan nilai ekonomi dalam rangka meningkatkan kesejahteraan masyarakat petani dengan memperhatikan konsep *adaptability*, *produktibility* dan *sustainability*

B. Saran

1. Pemanfaatan lahan gambut yang tebal perlu pengetahuan tentang teknik pertanian yang benar dan perlu kehati-hatian, sehingga tidak menimbulkan dampak lingkungan. Sistem pengelolaannya mengacu kepada system *Relay planting* di mana system ini, lahan gambut tidak terbuka semua sehingga dapat mengurangi peningkatan emisi CO₂.
2. Pemilihan jenis tanaman di lahan gambut selalu berpedoman kepada kemampuan tanaman beradaptasi dengan lingkungan gambut, sehingga diharapkan mampu untuk memproduksi (mampu memberikan nilai ekonomi). Karena alam memberikan insentive untuk kebutuhan manusia maka perlu pengelolaan yang arif dan bijaksana sehingga keseimbangan alam tetap terjaga untuk mempertahankan kelestariannya sebagai fungsi produksi dan fungsi ekologis.

DAFTAR PUSTAKA

- Alwi.M dan Anna Hairani. 2007. Karakteristik Kimia Lahan Gambut Dangkal Dan Potensinya Untuk Pertanaman Cabai Dan Tomat. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal Of Agronomy)*, Vol 35, No 1 (2007).
- Daniel Itta, 2013. Valuasi Ekonomi Agroforestri Lahan Gambut Eks Transmigrasi di Kelurahan Kalampangan Kecamatan Sabangau Kota Palangka Raya Kalimantan Tengah. Disertasi Doktor Fakultas Pertanian Unibraw. 2013 Tidak dipublikasikan.
- Didik Suprayogo, *at.al*. 2003. Analisis Komponen Agroforestri sebagai Kunci Keberhasilan atau kegagalan Pemanfaatan Lahan. *World Agroforestry Centre (ICRAF). Bogor*.
- Hairiah, K dkk 2000 Pengelolaan Tanah Masam Secara Biologi. Refleksi Pengalaman dari Lampung Utara. *International Centre For Research in Agroforestry. Bogor*.
- Harun, MK., Ariani, R., Fausiah, dan Buwono, D.C. 2004. *Teknik Rehabilitasi Hutan Rawa Gambut dengan Agroforestri*. Laporan Hasil Penelitian Balai Penelitian dan Pengembangan Hutan Tanaman Indonesia Bagian Timur, Banjarbaru, Tidak dipublikasikan.
- ICRAF, 2000. *International Center for Research in Agroforestry*.
- Itta, D and Arifin .Y.F, 2013. Agroforestry Pattern in Peatland of Ex-Transmigration in Kalampangan Village of Sabangau Sub District Palangkaraya Central Kalimantan Province. *Journals International Organization of Scientific Research Vol. 4 p- ISSN :2319-2399*.
- Lahjie, AM. 2004. *Teknik Agroforestri*. Universitas Mulawarman Samarinda.

PENGARUH POHON PENANGUNG EKALIPTUS (*Eucalyptus deglupta* Bl.) dan SUREN (*Toona sureni* Merr.) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KOPI (*Coffea arabica* L.)

R. Alfiani Fathurrohman dan Nurheni Wijayanto

Departemen Silvikultur Fakultas Kehutanan IPB

Email: nurheniw@gmail.com

ABSTRAK

Perum Perhutani BKPH Banjaran, KPH Bandung Selatan mengembangkan agroforestri kopi di bawah tegakan. Agroforestri kopi ini menggunakan beberapa jenis pohon penangung, antara lain eukaliptus dan suren. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbandingan pengaruh pohon penangung ekaliptus (*E. deglupta*) dan suren (*T. sureni*) terhadap pertumbuhan dan produksi kopi (*C. arabica*). Parameter utama yang diamati adalah parameter pertumbuhan (diameter dan tinggi) dan produksi (karakter agronomi dan berat buah) kopi; sedangkan parameter pendukung yang diamati adalah suhu, kelembaban, sifat fisik dan kimia tanah, penutupan tajuk, dan intensitas cahaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan hasil uji-t parameter pertumbuhan, ekaliptus dan suren memiliki pengaruh yang sama terhadap diameter kopi dan pengaruh yang berbeda terhadap tinggi kopi. Tinggi kopi di bawah pohon penangung suren (170.58 cm) lebih besar dibandingkan dengan tinggi kopi di bawah pohon penangung suren (151.56 cm). Ekaliptus memberikan produksi kopi yang lebih baik dibandingkan dengan suren. Berdasarkan hasil uji-t jumlah cabang produktif dan berat buah kopi memiliki nilai yang berbeda nyata. Jumlah cabang produktif dan berat buah kopi dengan pohon penangung ekaliptus lebih besar dibandingkan dengan kopi di bawah pohon penangung suren. Hasil produksi kopi dengan pohon penangung ekaliptus lebih besar (2839 kg/ha) daripada suren (1105 kg/ha).

Kata kunci: agroforestri kopi, pohon penangung, pertumbuhan, produksi

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Alih guna lahan hutan menjadi lahan pertanian disadari menimbulkan banyak masalah seperti penurunan kesuburan tanah, erosi, kepunahan flora dan fauna, banjir, kekeringan dan bahkan perubahan lingkungan global. Masalah ini bertambah berat dari waktu ke waktu sejalan dengan meningkatnya luas areal hutan yang dialihgunakan menjadi lahan usaha lain, seperti pertanian. Agroforestri adalah salah satu sistem pengelolaan lahan yang mungkin dapat ditawarkan untuk mengatasi masalah yang timbul akibat adanya alih guna lahan tersebut.

Agroforestri merupakan salah satu alternatif bentuk penggunaan lahan yang terdiri dari campuran pepohonan, semak dengan atau tanpa tanaman semusim dan ternak dalam satu bidang lahan. Agroforestri merupakan salah satu sistem penggunaan lahan yang diyakini banyak orang dapat mempertahankan hasil pertanian secara berkelanjutan (Widianto *et al.* 2003). Agroforestri memiliki banyak keuntungan. Agroforestri memiliki beberapa fungsi dan peran yang menyerupai hutan baik dalam aspek biofisik, sosial maupun ekonomi. Bagi Perum Perhutani agroforestri digunakan sebagai salah satu cara untuk mengurangi penjarahan hutan oleh masyarakat desa sekitar hutan melalui program PHBM (Pengelolaan Hutan Bersama Masyarakat). PHBM ini menguntungkan masyarakat juga pihak Perhutani dalam pengelolaan hutan.

Perum Perhutani BKPH Banjaran, KPH Bandung Selatan mengembangkan agroforestri kopi di bawah tegakan. Pengembangan ini diharapkan dapat mengurangi penjarahan hutan dengan pemanfaatan tanaman kopi. Kopi merupakan tanaman yang memerlukan sedikit cahaya dalam pertumbuhannya, sehingga diperlukan suatu tanaman penangung untuk kopi tumbuh dan berproduksi secara optimal.

Tegakan suren dan ekaliptus di BKPH Banjaran, KPH Bandung Selatan, berpotensi untuk dimanfaatkan ruang di bawah tegakannya dengan menanam kopi. Namun, penanaman kopi di

bawah tegakan ekaliptus dan suren perlu dikaji lebih lanjut. Hal ini disebabkan karena kopi merupakan tanaman yang menghendaki sedikit cahaya dalam pertumbuhannya. Salah satu aspek yang menarik untuk dikaji yaitu melihat pengaruh dari pohon penaung ekaliptus dan suren terhadap pertumbuhan dan produksi kopi.

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbandingan pengaruh pohon penaung ekaliptus dan suren terhadap pertumbuhan dan produksi kopi arabika.

II. METODOLOGI

A. Waktu dan Lokasi

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2014 sampai dengan Maret 2014 di BKPH Banjarn, KPH Bandung Selatan, Perum Perhutani Unit III Jawa Barat dan Banten. Lokasi yang dipilih yaitu lahan agroforestri kopi suren dan kopi ekaliptus.

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *tally sheet*, alat tulis, kamera, tali rafia, patok, pita ukur, meteran, GPS (*Global Positioning System*), densiometer, *lux* meter, termometer, ring tanah, golok, plastik, timbangan, dan komputer. Bahan yang digunakan adalah kopi arabika (klon sigarar utang) berumur 12 tahun.

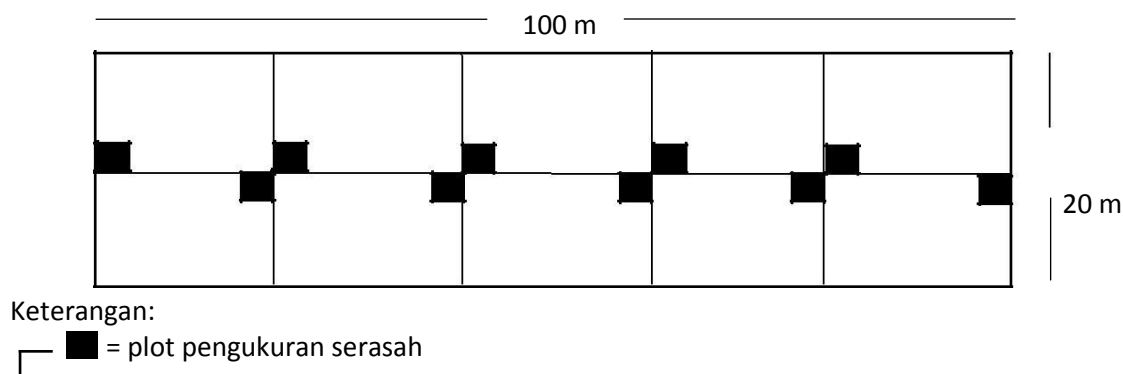
C. Prosedur Penelitian

1. Penentuan lokasi penelitian

Lokasi penelitian yang digunakan yaitu lahan agroforestri kopi dengan pohon penaung ekaliptus dan lahan agroforestri kopi dengan pohon penaung suren. Lokasi tersebut dipilih dengan memerhatikan kondisi yang homogen antara kedua lahan, dimana kedua lahan berada pada ketinggian dan kemiringan yang sama, serta tanaman kopi dan pohon penaung memiliki umur serta jarak tanam yang sama pula. Tanaman kopi berumur 12 tahun dan pohon penaung 6 tahun. Jarak tanam kopi sebesar 2,5 m x 2,5 m, sedangkan jarak tanam pohon penaung sebesar 5 m x 5 m.

2. Pembuatan petak

Petak yang dibuat yaitu petak persegi berukuran 20 m x 20 m sebanyak 5 buah untuk pengamatan pertumbuhan dan produksi kopi, serta petak persegi berukuran 1 m x 1 m untuk pengamatan serasah. Petak pengamatan serasah ditempatkan di dalam petak 20 m x 20 m, masing-masing sebanyak dua kali ulangan dan ditempatkan di ujung tengah plot secara berseling. Pemilihan bentuk serta penempatan petak didasarkan pada keterwakilan data yang akan diambil dan kemudahan dalam pelaksanaan penelitian. Berikut gambar petak pengambilan data (Gambar 1).



Gambar 1 Petak contoh pengambilan data (Hairiah dan Rahayu 2007)

3. Pengukuran pertumbuhan kopi

Parameter pertumbuhan kopi yang diukur yaitu diameter pangkal dan tinggi kopi. Diameter pangkal yaitu diameter setinggi 0.5 meter dari permukaan tanah. Pengukuran dilakukan secara *purposive* sampling, dimana jumlah tanaman kopi yang diukur tiap petak (20 m x 20 m) sebanyak 60 tanaman kopi, sehingga total tanaman kopi yang diukur yaitu sebanyak 300 untuk masing-masing pola agroforestri.

4. Pengukuran produksi kopi

Produksi kopi diukur melalui taksasi. Taksasi merupakan kegiatan yang dilakukan untuk memperkirakan produksi yang akan dihasilkan pada periode atau musim panen tertentu. Kegiatan taksasi meliputi pengukuran karakter agronomi kopi dan perhitungan berat buah segar. Adapun karakter agronomi yang diukur antara lain: jumlah cabang produktif, jumlah tandan/cabang, dan jumlah buah/tandan. Jumlah cabang produktif dihitung dari banyaknya cabang yang berbuah dalam satu tanaman kopi. Pengukuran dilakukan secara *purposive* sampling, dimana jumlah tanaman kopi yang digunakan untuk pengamatan karakter agronomi kopi yaitu sebanyak 10 tanaman tiap petak (20 m x 20 m), sedangkan untuk perhitungan berat buah sebanyak 3 tanaman tiap petak. Pengukuran produksi kopi dilakukan melalui pemanenan buah, selanjutnya buah ditimbang untuk mengetahui rata-rata berat buah per pohon.

5. Pengukuran persen penutupan tajuk pohon penabung

Pengukuran penutupan tajuk dilakukan dengan menggunakan densiometer pada jarak 30 - 45 cm dari badan dengan ketinggian sejajar lengan. Masing-masing kotak dihitung persentase bayangan langit yang dapat tertangkap pada cermin dengan pembobotan. Terbuka penuh memiliki bobot 4 (100%), bobot 3 (75%), bobot 2 (50%), bobot 1 (25 %), dan bobot 0 (tidak ada bayangan langit yang bisa dilihat).

Data pengukuran masing-masing titik selanjutnya dijumlahkan dan merupakan nilai pada titik. Bobot rata-rata pada masing-masing pola agroforestri dihitung dengan rumus:

$$T_i = \frac{T_n}{N} \quad 1,04$$

Keterangan:

Ti : Keterbukaan tajuk

Tn : Bobot pada masing-masing titik pengukuran

N : Jumlah titik pengukuran

1,04 : Faktor koreksi

Persentase penutupan tajuk (T) pada masing-masing lokasi dihitung dengan rumus: $T = 100 - T_i$ (Supriyanto dan Irawan 2001).

6. Pengukuran intensitas cahaya

Pengukuran intensitas cahaya matahari dilakukan dengan menggunakan *lux* meter. Bagian *lux* meter yang peka terhadap cahaya diarahkan pada pantulan datangnya cahaya, besarnya intensitas cahaya dapat dilihat pada skala. Pengukuran pada masing-masing lokasi dilakukan di empat titik yaitu di setiap arah mata angin. *Lux* meter bekerja dengan sensor cahaya. Layar penunjuknya akan menampilkan tingkat pencahayaan pada titik pengukuran.

7. Pengukuran suhu dan kelembaban

Pengukuran suhu dan kelembaban dilakukan pada setiap pola agroforestri, menggunakan termometer bola basah dan termometer bola kering. Termometer bola basah adalah termometer ukur biasa yang dibasahi dengan menggunakan kain kasa pada bagian ujungnya. Kedua termometer ini digantung pada ranting pohon. Termometer bola kering digunakan untuk perhitungan suhu, sedangkan termometer basah digunakan untuk pengukuran kelembaban dengan membandingkan nisbah data pada termometer bola kering. Pengukuran dilakukan pada pagi (07.00-08.00), siang (12.00-13.00), dan sore (16.00-17.00) hari. Setiap pengukuran dilakukan tiga kali pengulangan dan

dilakukan setiap 10 menit sekali. Pengukuran dilakukan selama tiga hari berturut-turut.

8. Pengambilan sampel dan analisis tanah

Pengambilan sampel tanah menggunakan metode *systematic sampling* (SyS). Pengambilan sampel tanah melalui dua metode, yaitu metode tanah terusik dan metode tanah utuh (ring contoh). Contoh tanah terusik diambil menggunakan golok sedalam 0 - 20 cm. Contoh tanah terusik diambil guna mengukur sifat kimia tanah meliputi pH, KTK, serta kandungan nutrisi berupa C-organik, N, P tersedia, K, dan unsur hara lain, sedangkan contoh tanah tidak terusik diambil guna mengukur sifat fisik tanah seperti struktur, tekstur, warna, bobot isi, porositas, dan air tersedia. Contoh tanah tidak terusik diambil menggunakan ring tanah. Kedua sampel tanah ini diambil pada lima titik tempat di dalam petak yang masing-masing dapat mewakili kondisi tanah pada petak pengamatan. Selanjutnya tanah dianalisis di Laboratorium Departemen Ilmu Tanah dan Sumber Daya Lahan, Fakultas Pertanian IPB.

D. Analisis Data

Data hasil pengukuran di lapangan dibuat ke dalam bentuk tabel agar mudah diolah dan dianalisa. Data yang diperoleh kemudian disusun dan diolah menggunakan analisis statistik berupa uji sebaran t atau uji-t. Uji-t digunakan untuk membandingkan dua peubah dalam satu populasi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Hasil pengukuran pertumbuhan kopi

Terdapat dua parameter pertumbuhan yang diukur pada penelitian ini. Parameter tersebut adalah diameter dan tinggi. Tabel 1 menunjukkan rata-rata diameter kopi di bawah pohon penaung ekaliptus lebih besar, dengan perbedaan angka yang tidak terlalu besar. Namun berbeda halnya dengan tinggi. Rata-rata tinggi kopi di bawah pohon penaung eukaliptus lebih rendah.

Tabel 1 Hasil pengukuran parameter pertumbuhan kopi rata-rata

Parameter	Agf1	Agf2
Diameter(cm)	4.82	4.68
Tinggi(cm)	151.56	170.58

Agf1: agroforestri kopi-ekaliptus, Agf2: agroforestri kopi-suren

Tabel 2 menunjukkan hasil uji-t parameter pertumbuhan diameter dan tinggi kopi. Berdasarkan hasil uji-t, ekaliptus dan suren memiliki pengaruh yang sama terhadap parameter diameter. Diameter memiliki nilai sig. lebih dari 0.05. Namun berbeda halnya dengan tinggi. Ekaliptus dan suren memiliki pengaruh yang berbeda terhadap tinggi. Tinggi memiliki nilai sig. kurang dari 0.05.

Tabel 2 Hasil uji-t parameter pertumbuhan kopi

Parameter	Nilai Sig. (hasil uji-t)
Diameter	tn
Tinggi	*

*=nilai sig.<0.05 berbeda nyata, tn=nilai sig.>0.05 tidak berbeda nyata

2. Hasil pengukuran kondisi lingkungan

Parameter lingkungan yang diamati dalam penelitian ini antara lain: persen penutupan tajuk, intensitas cahaya, suhu, kelembaban, serta sifat fisik dan kimia tanah. Tabel 3 menunjukkan hasil pengukuran penutupan tajuk dan intensitas cahaya di masing-masing pola agroforestri.

Tabel 3 Hasil pengukuran persen penutupan tajuk dan intensitas cahaya

Agroforestri	Persen penutupan tajuk (%)	Intensitas cahaya(10 ¹ LUX)
Agf1	51.13	438.75
Agf2	30.20	755.69

Tabel 4 menunjukkan hasil pengukuran suhu dan kelembaban menggunakan termometer bola basah dan bola kering. Suhu pada pola Agf1 lebih rendah dibandingkan dengan suhu pada pola Agf2. Berkebalikan dengan kelembaban. Kelembaban pada pola Agf1 lebih tinggi. Hasil analisis tanah pada kedua pola agroforestri tersaji pada Tabel 5.

Tabel 4 Hasil pengukuran suhu dan kelembaban

Agroforestri	Suhu (°C)	Kelembaban (%)
Agf1	19.83	90
Agf2	20.83	73

Tabel 5. Hasil analisis tanah

Analisis tanah	Pola AgF1	Pola AgF2
Tekstur	Lempung, liat berdebu	liat
Pasir (%)	19.14	19.63
Debu (%)	38.55	41.33
Liat (%)	41.90	39.04
Permeabilitas(cm/jam)	12.89	7.21
Porositas (%)	72.22	67.57
pH	5.80	5.60
C-Organik (%)	3.64	3.02
N-Total (%)	0.32	0.27
KTK(me/100 gr)	22.04	21.28

3. Hasil pengukuran produksi kopi

Pengukuran produksi kopi dilakukan melalui taksasi yaitu kegiatan yang dilakukan untuk memperkirakan produksi yang akan dihasilkan pada periode atau musim tertentu. Parameter yang diukur yaitu karakter agronomi kopi dan berat buah. Tabel 6 menunjukkan hasil pengukuran karakter agronomi dan berat buah kopi.

Tabel 6. Hasil pengukuran karakter agronomi dan berat buah kopi

Parameter	Agf1	Agf2
Σ cabang produktif	20	13
Σ tandan/cabang	12	11
Σ buah/tandan	55	58
Berat buah (kg/ha)	2839	1105

Tabel 7 menunjukkan hasil uji-t parameter produksi kopi. Jumlah cabang produktif dan berat buah memiliki nilai yang berbeda nyata, sedangkan jumlah tandan/cabang dan jumlah buah/tandan memiliki nilai yang tidak berbeda nyata berdasarkan hasil Uji-t.

Tabel 7. Hasil uji-t parameter produksi kopi

Parameter	Nilai sig. (hasil uji-t)
Σ cabang produktif	*
Σ tandan/cabang	tn
Σ buah/tandan	tn
Berat buah	*

*=nilai sig.<0.05 berbeda nyata, tn=nilai, sig.>0.05 tidak berbeda nyata

B. Pembahasan

BKPH Banjaran, KPH Bandung Selatan membudidayakan kopi dengan sistem agroforestri. Kopi merupakan tanaman C3 sehingga membutuhkan pohon penayang selama fase hidupnya untuk tumbuh dan berproduksi secara optimal. Tanaman penayang dapat mengontrol iklim mikro. Selain itu, tanaman penayang juga menghasilkan serasah yang dapat membantu ketersediaan hara tanah.

1. Parameter pertumbuhan kopi

Pertumbuhan adalah pertambahan ukuran baik pertambahan jumlah sel, volume, dan bobot. Seluruh ciri pertumbuhan dapat diukur, cara pengukuran yang biasa digunakan adalah pengukuran volume atau massa (Salisbury dan Ross, 1995). Pengukuran pertumbuhan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengukuran pertambahan volume dengan cara mengukur diameter dan tinggi tanaman.

Pertumbuhan kopi di bawah pohon penayang ekaliptus dan suren dibandingkan dengan pengujian statistik berupa uji-t. Uji-t atau uji sebaran t merupakan salah satu pengujian untuk menguji dua peubah yaitu pertumbuhan dan produksi kopi di bawah pohon penayang ekaliptus dan suren.

Diameter merupakan salah satu parameter yang dapat dilihat dalam pertumbuhan suatu tanaman. Berdasarkan hasil uji-t pada Tabel 2 diameter kopi pada pohon penayang ekaliptus tidak berbeda nyata dengan pohon penayang suren. Hal ini diduga karena diameter kopi mengalami pertumbuhan yang lambat sehingga perbedaan diameter kopi untuk masing-masing pohon penayang tidak terlalu signifikan. Hal ini dapat disimpulkan bahwa pohon penayang ekaliptus ataupun suren tidak berpengaruh terhadap diameter kopi. Tinggi juga merupakan salah satu parameter pertumbuhan yang sering diamati selain diameter. Berdasarkan hasil uji-t pada Tabel 2 tinggi kopi pada pohon penayang ekaliptus berbeda nyata dengan tinggi kopi di bawah pohon penayang suren. Perbedaan ini dapat dilihat pada Tabel 1. Rata-rata tinggi kopi di bawah pohon penayang suren lebih besar dibandingkan dengan tinggi kopi di bawah pohon penayang ekaliptus.

Perbedaan hasil pertumbuhan tinggi kopi di bawah pohon penayang ekaliptus dan suren disebabkan oleh beberapa faktor yang mempengaruhi. Faktor yang memengaruhi pertumbuhan antara lain: suplai makanan (nutrisi), suplai air, suplai oksigen, suhu, cahaya, dan hormon pertumbuhan. Selain itu faktor genetik dan bahan tanaman juga memengaruhi pertumbuhan tanaman (Sitompul dan Guritno 1995). Salah satu faktor yang penting adalah intensitas cahaya. Intensitas cahaya merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap proses fotosintesis. Hasil pengukuran intensitas cahaya dapat dilihat pada Tabel 3. Intensitas cahaya yang tertinggi pada pohon penayang suren (755.69×10^1 Lux). Semakin besar intensitas cahaya matahari maka pertumbuhan juga semakin cepat. Hal ini disebabkan karena cahaya matahari berpengaruh terhadap laju fotosintesis dari suatu tanaman. Daniel *et al.* (1987) menyebutkan bahwa intensitas cahaya memengaruhi laju fotosintesis. Bertambahnya intensitas cahaya, maka bertambah pula fotosintesis neto. Hasil dari fotosintesis berupa *photosintat* yang akan membantu pertumbuhan tanaman.

Intensitas cahaya matahari dipengaruhi oleh tutupan tajuk. Berdasarkan hasil pengukuran pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa persentase penutupan tajuk suren lebih kecil dibandingkan ekaliptus. Semakin kecil tutupan tajuk maka intensitas cahaya yang masuk akan semakin besar. Perbedaan intensitas cahaya ini diduga merupakan salah satu faktor yang memengaruhi perbedaan pertumbuhan tinggi kopi. Besarnya intensitas cahaya pada pola Agf2 menyebabkan pertumbuhan tinggi kopi yang lebih baik pada pola agroforestri dengan pohon penayang suren.

Suhu merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan suatu tanaman

karena berpengaruh terhadap proses fotosintesis. Berdasarkan hasil pengukuran pada Tabel 4 pola Agf2 memiliki suhu lebih tinggi (20.83°C) dibandingkan dengan pola Agf1 (19.83 °C). Menurut Siswoputranto (1993) kopi arabika menghendaki suhu harian antara 15-24°C dan dengan suhu di atas 25°C kegiatan fotosintesis tumbuhannya akan menurun dan akan berpengaruh langsung pada hasil kebun. Jadi, pada suhu tersebut kopi mampu tumbuh dengan baik.

2. Parameter produksi kopi

Naungan merupakan salah satu upaya untuk menahan laju intensitas curah hujan atau penyinaran matahari yang terlalu tinggi. Manfaat naungan terhadap pembentukan buah kopi dijelaskan oleh Winaryo *et. al* (1991) yaitu tingkat persaingan buah yang lebih tinggi pada kopi tanpa naungan dalam hal asimilasi menyebabkan biji kopi tidak tumbuh maksimum. Akibatnya ukuran biji kopi tanpa naungan lebih kecil dibandingkan ukuran biji kopi yang mendapat naungan. Di lain pihak tajuk naungan yang terlalu rapat menjadi faktor penghambat fotosintesis.

Selain desain/pola agroforestri, faktor lain seperti pemeliharaan memegang peranan penting bagi produktivitas kopi. Salah satu kegiatan pemeliharaan yang dilakukan di lahan agroforestri kopi ini yaitu pemangkasan. Pohon penaung dan pemangkasan adalah dua aspek penting yang akan memengaruhi pertumbuhan dan produksi kopi. Tujuan dasar pemangkasan adalah menciptakan lingkungan yang optimum untuk pertumbuhan kopi sehingga kopi dapat menghasilkan produktivitas yang optimal.

Pengukuran produksi kopi dilakukan melalui kegiatan taksasi. Hal ini karena tidak adanya data yang dimiliki oleh pihak LMDH (Lembaga Masyarakat Desa Hutan) mengenai produksi kopi pada kedua lahan agroforestri. Taksasi produksi merupakan kegiatan memperkirakan produksi yang akan dihasilkan pada periode atau musim panen tertentu.

Hasil uji-t pada Tabel 7 parameter produksi yang memiliki nilai sig. kurang dari 0.05 yaitu jumlah cabang produktif dan berat buah. Nilai sig. yang kurang dari 0.05 memiliki arti bahwa parameter jumlah cabang produktif dan berat buah kopi di bawah pohon penaung ekaliptus berbeda nyata dengan kopi di bawah pohon penaung suren. Perbedaan ini dapat dilihat dari hasil pengukuran pada Tabel 6, dimana rata-rata jumlah cabang produktif dan berat buah pada pola Agf1 lebih besar dibandingkan dengan Agf2. Hal ini dapat disimpulkan bahwa pohon penaung yang paling baik untuk parameter produksi jumlah cabang produktif dan berat buah adalah ekaliptus.

Produksi kopi di kedua lahan agroforestri ini tergolong besar, yaitu lebih dari 1000 kg/hektar. Hal ini dipengaruhi oleh jenis pohon penaung, faktor lingkungan, serta kegiatan pemeliharaan yang tepat. Berdasarkan hasil pengukuran di lapang, produksi kopi pada pola Agf1 (2839 kg/ha) lebih besar dibandingkan dengan pola Agf2 (1105 kg/ha).

Faktor penting yang berpengaruh terhadap produksi adalah unsur hara. Tanah merupakan perantara penyedia faktor unsur hara. Hasil analisis tanah dapat dilihat pada Tabel 5. Tekstur tanah pada kedua pola bersifat lempung liat berdebu dan liat, tergolong pada kelas tekstur halus. Tanah dengan kelas tekstur halus mempunyai luas permukaan yang lebih besar sehingga kemampuan menahan air dan menyediakan unsur hara tinggi (Hardjowigeno 2007).

Bahan organik pada pola Agf1 lebih besar dibandingkan dengan Agf2. Menurut Sutanto (2005), kandungan bahan organik biasanya diukur berdasarkan kandungan C-organik. Pada C-organik pola Agf1 lebih besar dibandingkan dengan Agf2. Salah satu hara makro yang disumbangkan oleh tanaman penaung melalui serasah yang dihasilkan adalah unsur Nitrogen (N). Nitrogen adalah salah satu unsur hara yang penting dan sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan dan produktivitas kopi (Soedradjad dan Syamsunihuri 2010).

Kedua jenis pohon penaung memiliki kecepatan degradasi serasah yang berbeda. Menurut Soedradjad dan Syamsunihuri (2010) semakin tinggi berat jenis suatu spesies kecepatan degradasi serasahnya semakin lambat. Ekaliptus memiliki berat jenis sebesar 0.57 gr/cm³ (Seng 1964 *dalam* Muslich dan Sumarni 2008) dan suren 0.39 gr/ cm³ (Newman *et al.* 1999). Serasah ekaliptus lebih lama terdegradasi karena berat jenisnya lebih besar dibandingkan dengan suren. Hal ini didukung oleh hasil pengukuran serasah dimana rata-rata tebal serasah pada pola Agf1 (2,83 cm) lebih tebal dibandingkan Agf2 (1,8 cm).

Namun, berdasarkan hasil analisis tanah pada Tabel 5 menunjukkan bahwa kandungan N-total pada pola Agf1 lebih besar. Artinya sumbangan N dari pohon penaung ekaliptus lebih tinggi. Hal ini diduga karena unsur hara yang terkandung pada serasah ekaliptus tidak mudah tercuci dan hilang oleh limpasan air tanah, walaupun degradasi serasahnya lebih lambat dibandingkan dengan serasah suren.

Kapasitas Tukar Kation (KTK) sangat erat kaitannya dengan kesuburan tanah. Semakin tinggi KTK maka tanah semakin subur, karena mampu menjerat dan menyediakan unsur hara yang lebih tinggi. Nilai KTK pada pola Agf1 lebih besar dibandingkan dengan Agf2 (Tabel 5). Artinya tanah pada kopi dengan pohon penaung ekaliptus lebih subur, dengan nilai C-organik dan N-total yang lebih besar pula. Hal ini diduga menjadi salah satu penyebab produksi kopi yang lebih baik di bawah pohon penaung ekaliptus dibandingkan dengan suren.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji-t parameter pertumbuhan, antara pohon penaung ekaliptus dan suren memiliki pengaruh yang sama terhadap diameter kopi, akan tetapi memiliki pengaruh yang berbeda terhadap tinggi kopi. Tinggi kopi di bawah pohon penaung suren (170.58 cm) lebih besar dibandingkan dengan tinggi kopi di bawah pohon penaung ekaliptus (151.56 cm).

Pohon penaung ekaliptus memberikan produksi kopi yang lebih baik dibandingkan dengan pohon penaung suren. Hal ini berdasarkan hasil uji-t bahwa parameter yang memiliki nilai yang berbeda nyata yaitu jumlah cabang produktif dan berat buah kopi. Jumlah cabang produktif dan berat buah kopi dengan pohon penaung ekaliptus lebih besar dibandingkan dengan kopi di bawah pohon penaung suren. Hasil produksi kopi dengan pohon penaung ekaliptus lebih besar (2839 kg/ha) daripada suren (1105 kg/ha).

B. Saran

1. Perlu dilakukan uji unsur yang terkandung pada daun ekaliptus dan suren untuk mengetahui sumbangan hara yang dihasilkan oleh serasah ekaliptus dan suren.
2. Perlu penelitian lebih lanjut mengenai parameter pertumbuhan lain yaitu perakaran kopi.
3. Pengukuran produksi kopi sebaiknya dilakukan pada saat panen masal dengan menggunakan sampel atau contoh uji yang lebih banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Daniel TW, Helms JA, Baker FS. 1987. Prinsip-Prinsip Silvikultur. Marsono D, penerjemah: Soeseno OH, editor. Yogyakarta (ID): Gadjah Mada University Press.
- Fisiologi Tumbuhan Jilid 3. Bandung (ID): Penerbit ITB Bandung.
- Hairiah K, Rahayu S. 2007. Pengukuran karbon tersimpan di berbagai macam penggunaan lahan. Bogor (ID): World Agroforestry Centre, ICRAF Southeast Asia.
- Hardjowigeno S. 2007. Ilmu Tanah. Jakarta (ID): Akademika Pressindo.
- Muslich M, Sumarni G. 2008. Standardisasi mutu kayu berdasarkan ketahanannya terhadap penggerek di laut. PPI Standardisasi; 2008 Nov 25; Bogor, Indonesia. Bogor (ID): Puslitbang BSN.
- Newman MF, Burgess PF, Whitemore TC. 1999. Pedoman Identifikasi Pohon-Pohon di Pulau Kalimantan. Bogor (ID): Prosea Indonesia.
- Siswoputranto. 1993. Kopi Internasional dan Indonesia. Yogyakarta (ID): Kanisius.
- Sitompul SM, Guritno B. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Yogyakarta (ID): Gadjah

Mada University Press.

- Soedradjad R, Syamsunihuri A. 2010. Produktivitas tanaman penabung dalam memasok nutrisi makro sistem agroforestri berbasis tanaman kopi. ISBN 978-602-9751-3-3: IV 70-76.
- Supriyanto, Irawan US. 2001. *Teknik Pengukuran Penutupan Tajuk dan Pembukaan Tajuk Tegakan dengan Menggunakan Spherical Densiometer*. Bogor (ID): Laboratorium Silvikultur SEAMEO-BIOTROP.
- Widianto, Hairiah K, Suharjitno D, Sardjono MA. 2003. *Fungsi dan peran Agroforestri*. Bogor (ID): World Agroforestry Centre (ICRAF).
- Winaryo AM, Nur, Soenaryo. 1991. Pengaruh kerapatan pohon penabung terhadap daya hasil kopi robusta berbatang ganda. *Pelita Perkebunan* 7(3): 68-73.

PERTUMBUHAN TANAMAN PENAUUNG JENIS MERANTI (*Shorea leprosula* Miq) DAN TANAMAN PENUTUP TANAH *Wedelia trilobata* L. PADA LAHAN BEKAS LADANG

Rina W. Cahyani, Asef K. Hardjana, dan Ngatiman

Balai Besar Penelitian Dipterokarpa

Email : rinaw.b2pd@gmail.com, akhardjana78@gmail.com

ABSTRAK

Pembukaan hutan untuk ladang pertanian akan mengubah ekosistem hutan itu sendiri, apalagi jika sistem pertanian yang diterapkan adalah sistem ladang berpindah. Lahan bekas ladang biasanya akan berubah menjadi lahan terbuka yang didominasi oleh jenis Alang-alang atau jenis tanaman lain yang toleran terhadap intensitas cahaya tinggi. Alasan yang paling bisa diterima untuk merehabilitasi lahan bekas ladang adalah agar lahan secara ekonomis menjadi lebih produktif. Salah satu upaya untuk merehabilitasi lahan bekas ladang adalah dengan menanam jenis tanaman penauung dan tanaman penutup tanah. Interaksi antara keduanya diharapkan mampu menekan pertumbuhan jenis alang-alang dan jenis gulma yang lain. Jenis tanaman penauung yang digunakan adalah *Shorea leprosula* Miq. dan jenis tanaman penutup tanah adalah *Wedelia trilobata* L. Pertumbuhan kedua jenis tanaman ini diamati sebagai data awal keberhasilan hidupnya di lahan bekas ladang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman *Shorea leprosula* Miq. sebagai tanaman penauung baru bisa mencapai riap diameter sebesar 1,21 cm/thn, sedangkan riap tinggi mencapai 2,16 m/thn. Namun kemampuannya untuk bertahan hidup sangat rendah, hanya mencapai 64% pada umur tanaman 2,3 tahun. Sedangkan pertumbuhan tanaman penutup tanah *Wedelia trilobata* L. lebih baik di tempat terbuka dengan jarak tanam 25 cm dan luasan tanam 4 m² yaitu dengan rerata panjang sulur terpanjang mencapai 324 cm.

Kata kunci: Meranti, Ladang, *Wedelia trilobata*

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pola Pertanian ladang berpindah dengan membuka hutan seringkali menimbulkan permasalahan. Lahan bekas ladang atau lahan 'bero' ini dibiarkan terbuka dan tidak terurus dan biasanya akan ditumbuhi jenis-jenis perintis seperti rumput alang-alang dan jenis tumbuhan paku. Alang-alang adalah jenis rumput tahunan yang menyukai cahaya matahari, dengan bagian yang mudah terbakar di atas tanah dan akar rimpang (rhizoma) yang menyebar luas di bawah permukaan tanah. Alang-alang dapat berkembang biak melalui biji dan akar rimpang, namun pertumbuhannya terhambat bila ternaungi. Oleh karena itu salah satu strategi untuk mengatasinya adalah dengan jalan menanam tanaman lain yang tumbuh lebih cepat dan menaungi. Selain itu pengenalan jenis tanaman penutup tanah juga diperlukan untuk mencegah serangan balik alang-alang dan rumput-rumputan lain. Syarat tanaman penutup tanah yang baik adalah berfungsi sebagai penambat nitrogen, beradaptasi pada kondisi tanah setempat, tahan terhadap kekeringan dan tahan terhadap penauangan dan benih cukup mudah tersedia (Friday et al, 2000).

Berkaitan dengan hal tersebut, maka menjadi hal yang perlu untuk dilakukan percobaan penanaman tanaman penauung dari jenis *fast growing*, khususnya dari jenis endemik pulau Kalimantan yang komersil, yaitu famili *Dipterocarpaceae*. Dimana saat ini telah banyak diuji cobakan pada lahan-lahan marginal dan terbuka, seperti pada kegiatan rehabilitasi lahan bekas tambang dan ladang. Salah satu jenis yang diuji cobakan adalah *Shorea leprosula* Miq. atau di Indonesia dikenal dengan nama meranti tembaga dan termasuk dalam golongan meranti merah (Joker, 2002). Jenis ini mampu tumbuh pada berbagai jenis tanah, seperti pada jenis tanah latosol coklat kemerahan, podsolik merah kuning dan latosol coklat (Hendromono dan Hajib, 2001), namun jenis ini juga tidak toleran terhadap genangan (Joker, 2002). Selain dipengaruhi jenis tanah, pertumbuhan jenis meranti

tembaga ini juga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan tempat tumbuhnya, seperti curah hujan 1.500 - 3.500 mm/tahun, dan musim kemarau pendek yang dibutuhkan untuk mengatur pertumbuhan dan regenerasinya.

Wedelia trilobata L. (tusuk konde) merupakan tanaman penutup tanah karena gulma ini memenuhi kriteria yaitu; mudah diperbanyak, sistem perakaran tidak menimbulkan kompetisi dengan tanaman utama, tumbuh cepat dan banyak menghasilkan daun, tidak mensyaratkan tingkat kesuburan yang tinggi, toleran terhadap pemangkasan, resisten terhadap hama, penyakit, kekeringan, naungan, dan injakan, mampu menekan pertumbuhan gulma, tidak akan berubah menjadi gulma, dan tidak mempunyai sifat-sifat yang mengganggu seperti duri dan sulur-sulur yang membelit. Tusuk konde (*Wedelia trilobata*) merupakan jenis gulma daun lebar dan berpotensi sebagai bahan organik yang baik. Gulma berdaun besar biasanya memberikan sumbangan hara dalam bentuk bahan organik yang lebih besar dibandingkan gulma golongan rumput dan teki (Kaderi, 2004 dalam Setyowati dkk., 2009).

B. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengamati pertumbuhan tanaman penaung *Shorea leprosula* Miq. dan jenis tanaman penutup tanah *Wedelia trilobata* L. sebagai data awal keberhasilan hidupnya di lahan bekas ladang

II. METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian ini berada pada kawasan hutan KHDTK Samboja, di Desa Semoi 2, Kecamatan Sepaku Kabupaten Penajam Paser Utara (PPU), Provinsi Kalimantan Timur. Pengamatan dilakukan 2 kali yaitu di bulan November 2013 dan Oktober 2014.

B. Bahan dan Alat

Bahan penelitian adalah tanaman meranti (*Shorea leprosula* Miq.) yang berumur 2,3 tahun dan tanaman *Wedelia trilobata* yang berumur 1,5 tahun.

Alat-alat yang digunakan yaitu caliper untuk mengukur diameter; *clinometer* untuk mengukur kelerengan; galah/tongkat ukur untuk mengukur tinggi tanaman; dan *tally sheet*; serta seperangkat komputer yang dilengkapi dengan aplikasi Microsoft Excel 2007 untuk pengolahan data.

C. Prosedur Pengumpulan Data

Plot contoh untuk kegiatan penelitian ini dibuat bujur sangkar dengan ukuran 100 m x 100 m, dengan pengamatan difokuskan pada jalur tanaman. Percobaan penanaman meranti dilakukan pada lahan bekas ladang dengan perlakuan jarak tanam 10 m x 2,5 m, sedangkan tanaman *Wedelia trilobata* yang ditanam di sekitar tanaman *Shorea leprosula* Miq. dilakukan uji coba dengan beberapa perlakuan.

Penanaman *Wedelia trilobata* dilakukan beberapa perlakuan yaitu:

1. Jarak tanam (J) terdiri dari:
 - J0 = Tanpa penanaman *Wedelia trilobata*
 - J1 = 10 cm
 - J2 = 25 cm
2. Luasan tanam (L) terdiri dari:
 - L1 = 1 m²
 - L2 = 4 m²
3. Posisi tanam (T)
 - T1 = Ternaungi
 - T2 = Terbuka

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Faktorial Acak Lengkap 3 x 2 x 2 yaitu: 3 jarak tanam, 2 luas tanaman dan 2 posisi tanaman (Sastrosupadi, 2004).

Melakukan pengukuran tinggi tanaman dengan menggunakan galah, tinggi tanaman diukur dari permukaan tanah hingga pucuk. Pengukuran diameter menggunakan kaliper, diameter tanaman diukur 10 cm dari permukaan tanah. Untuk mengetahui persentase hidup tanaman meranti dilakukan dengan cara menghitung jumlah tanaman yang hidup dan mati. Persentase hidup tanaman diketahui dari perhitungan perbandingan jumlah tanaman yang hidup dengan jumlah keseluruhan tanaman yang diamati.

Melakukan pengamatan pertumbuhan *Wedelia trilobata* pada masing-masing perlakuan. Pengamatan dilakukan dengan cara mengukur panjang sulur pada tiap individu tumbuhan *Wedelia trilobata* pada masing-masing perlakuan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kondisi Pertumbuhan Tanaman Penaung

Pertumbuhan tanaman merupakan proses perubahan dalam kehidupan tanaman yang mengakibatkan terjadinya pertambahan dari jumlah dan dimensi tanaman, baik itu pertambahan ke atas (tinggi) ataupun pertambahan ke samping (diameter) dan juga yang menentukan hasil tanaman (Davis and Jhonson, 1987; Sitompul dan Guritno, 1995).

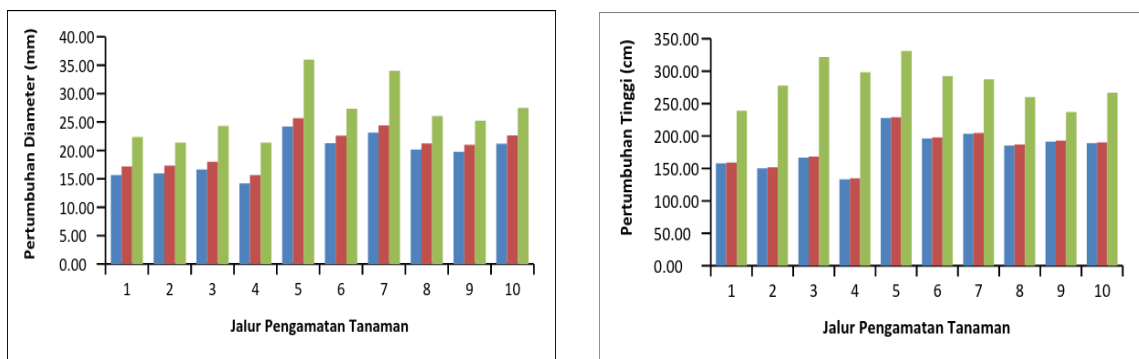
Kondisi pertumbuhan diameter tanaman penaung dari jenis meranti (*Shorea leprosula* Miq.) dan persentase hidupnya sejak dilakukan pengamatan pada tahun 2013 dapat dilihat pada Tabel 1.

Pertumbuhan diameter maupun tinggi dari tanaman meranti mengalami peningkatan dari tahun ke tahun, walaupun pada dasarnya kesepuluh jalur ini memiliki nilai beragam dari pertumbuhan tersebut, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1. Sementara itu, bila ditinjau dari frekuensi keberadaan atau kemampuannya untuk bertahan hidup hingga umur 2,3 tahun, terlihat bahwa setiap jalur tanaman yang diamati hanya sekitar 64% tanaman meranti dapat bertahan hidup. Pada satu sisi terjadi peningkatan pertumbuhan tanaman yang diikuti dengan berkurangnya tegakan tanaman di dalam komunitas plotnya akibat mati, sehingga dapat dikatakan bahwa kematian ini sangat berpengaruh terhadap peningkatan pertumbuhan tanaman tersebut, seperti tran pertumbuhan diameter maupun tinggi yang tersaji pada Gambar 1 berikut ini.

Tabel 1. Pertumbuhan diameter dan tinggi tanaman meranti (*S. leprosula* Miq.) dan persentase hidupnya pada umur 2,3 tahun.

No. Jalur	Diameter (mm)			Tinggi (cm)			Tanaman Hidup	
	Rataan	Mak.	Min.	Rataan	Mak.	Min.	Frek.	Persentase
1	22.35	44.56	10.50	239.23	334	156	22	55
2	21.36	43.93	5.41	277.93	450	150	27	68
3	24.31	53.48	13.05	321.85	470	160	27	68
4	21.37	47.11	0.00	298.26	570	178	27	68
5	35.97	53.48	14.01	331.17	463	203	29	73
6	27.31	58.89	0.00	292.31	446	185	26	65
7	34.03	52.20	15.92	287.47	450	165	32	80
8	26.09	44.56	9.55	260.13	365	157	23	58
9	25.26	46.15	4.77	236.90	360	162	20	50
10	27.50	52.52	7.96	266.86	498	160	21	53
Σ Rataan	26.56	49.69	8.1169	281.21	440.6	167.6	25.40	63.50

Pada umumnya pertumbuhan tanaman banyak dipengaruhi oleh faktor-faktor yang ada disekitar tempat tumbuhnya seperti: kerapatan tegakan, karakteristik umur tegakan, faktor iklim (temperatur, presipitasi, kecepatan angin dan kelembaban udara), serta faktor tanah (sifat fisik, komposisi bahan kimia, dan komponen mikrobiologi tanah), termasuk perlakuan silvikultur yang diterapkan. Selain itu faktor internal juga mempengaruhi pertumbuhan dari tanaman, seperti zat tumbuhan, keseimbangan air dan interaksi antara berbagai organ tanaman (Kramer and Kozlowski, 1960; Davis and Jhonson, 1987). Kondisi tersebut menjadi salah satu pemicu yang menyebabkan terjadinya perbedaan pertumbuhan tanaman. Dimana peristiwa alami ini mengakibatkan terjadinya pelebaran keterbukaan ruang untuk memperoleh cahaya yang secara langsung juga mempengaruhi jarak tanam yang semakin lebar. Semakin lebar jarak tanam, pertumbuhan diameter yang dicapai akan lebih baik, hal ini dimungkinkan karena jumlah pohon lebih sedikit dan persaingan untuk mendapatkan unsur hara maupun cahaya relatif lebih kecil (Mawazin dan Suhaendi, 2012). Menurut Leppe dan Noor (1992), menyebutkan bahwa jarak tanam yang lebar pada perlakuan tanaman meranti memberikan pertumbuhan tinggi dan diameter yang lebih baik dibanding jarak tanam yang lebih sempit.



Gambar 1. Tran pertumbuhan diameter dan tinggi meranti (*S. leprosula* Miq.) sebagai tanaman penabung, berdasarkan data pengukuran rutin setiap 1 tahun sekali.

B. Riap Tanaman Penaung

Riap tanaman merupakan laju pertumbuhan tanaman baik berupa individu pohon maupun tegakan per satuan waktu tertentu atau pertambahan nilai dimensi tumbuh tanaman seperti diameter maupun tinggi setiap tahunnya. Dalam penelitian ini, pengamatan dilakukan pada riap diameter maupun tinggi tanaman meranti sebagai tanaman penabung *Wedelia trilobata* L dalam menekan timbulnya gulma, pengamatan dilakukan pada setiap jalur tanam dengan tujuan untuk mengetahui produktivitas pertumbuhan dari tanaman meranti tersebut.

Hasil pengamatan terhadap riap diameter maupun tinggi tanaman meranti per jalur tanam di lahan bekas ladang dapat dilihat pada Tabel 2.

Riap rata-rata tahunan untuk diameter dan tinggi pada tanaman meranti yang ditanam pada lahan bekas ladang memiliki keragaman pada setiap jalur pengamatan (Tabel 2). Keragaman riap parameter pertumbuhan tanaman ini diduga karena usaha-usaha tanaman dalam penyesuaian tempat tumbuh di lahan terbuka, selain itu meningkatnya kebutuhan energi tanaman hasil dari fotosintesis untuk menunjang proses-proses metabolisme (respirasi, translokasi, penyerapan air dan unsure hara), sehingga energi yang tersisa untuk pertumbuhan tidak sebanyak sebelumnya (Pamoengkas dan Juniar 2011). Namun bila diambil rata-rata dapat terlihat bahwa riap diameter rata-rata tahunan tanaman meranti adalah sebesar 12,14 mm/thn atau 1,21 cm/thn, sedangkan riap tinggi rata-rata tahunan sebesar 216,32 cm/thn atau 2,16 m/thn. Mawazin (2012) menyebutkan bahwa dengan semakin lebarnya jarak tanam semakin besar juga riap diameter yang dihasilkan. Namun dalam penelitian ini dengan jarak tanam 10 m x 2,5 m hanya menghasilkan riap diameter sebesar 1,21 cm/thn, sedangkan dalam penelitian Mawazin (2012) menyebutkan dengan jarak tanam 1 m x 1 m hingga 3 m x 3 m menghasilkan rata-rata riap diameter sebesar 1,61 cm/thn. Untuk

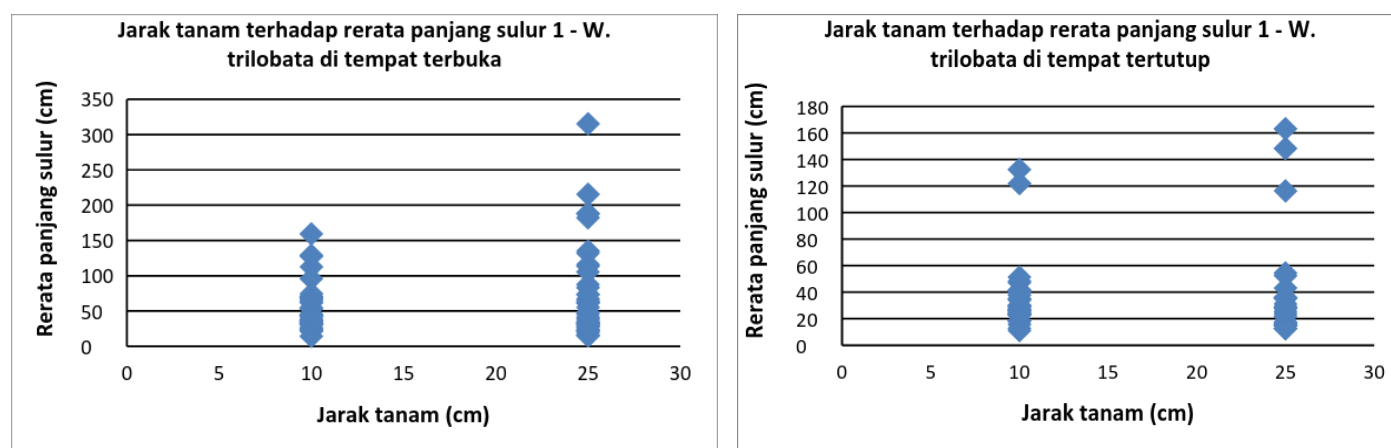
itu dapat diasumsikan bahwa untuk memacu pertumbuhan tanaman tersebut, masih diperlukan perlakuan silvikultur yang intensif yang juga tidak mengganggu tujuan awal untuk menekan berkembangnya atau meningkatnya pertumbuhan gulma.

Tabel 2. Riap rata-rata tahunan (MAI) dan riap tahunan berjalan (CAI) untuk diameter dan tinggi meranti (*S. leprosula* Miq.) sebagai tanaman penabung di lahan bekas ladang.

No. Jalur	Diameter (D)		Tinggi (T)	
	MAI-D (mm/thn)	CAI-D (mm)	MAI-T (cm/thn)	CAI-T (cm)
1	17.20	0.55	184.02	7.72
2	16.43	0.58	213.79	12.53
3	18.70	0.60	247.58	13.96
4	10.39	0.62	229.43	15.46
5	11.99	0.98	254.75	9.30
6	9.10	0.98	224.85	8.60
7	11.34	0.87	221.13	7.80
8	8.70	0.73	200.10	6.64
9	8.42	0.75	182.23	4
10	9.17	0.84	205.27	8.60
Σ Rataan	12.14	0.75	216.32	9.46

C. Pertumbuhan *Wedelia trilobata* L. pada tiap Perlakuan

Pertumbuhan tanaman *Wedelia trilobata* L. di lahan bekas ladang digambarkan pada Gambar 2.

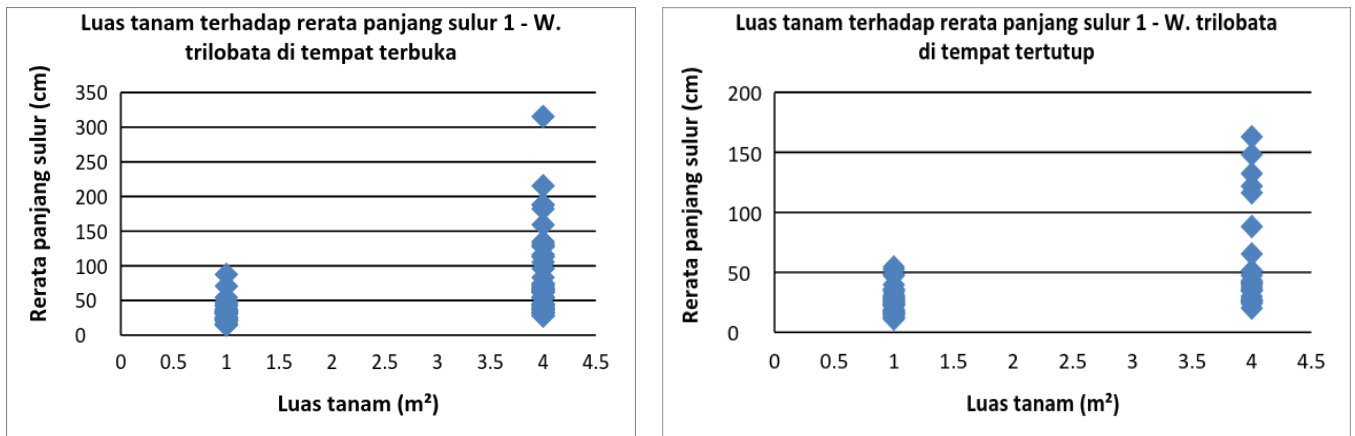


Gambar 2. Perlakuan jarak tanam tanaman *Wedelia trilobata* L. pada tempat terbuka dan tertutup.

Dari gambar 2 dapat dilihat bahwa pertumbuhan *Wedelia trilobata* dengan jarak tanam 25 cm menunjukkan rerata panjang sulur yang lebih panjang dibandingkan dengan jarak tanam 10 cm, baik di tempat terbuka maupun di tempat tertutup. Rerata panjang sulur *Wedelia trilobata* tertinggi dengan perlakuan jarak tanam 25 cm bisa mencapai 324 cm di tempat terbuka dan 175 cm di tempat tertutup. Sedangkan rerata panjang sulur *Wedelia trilobata* tertinggi dengan perlakuan jarak tanam 10 cm adalah 169 cm di tempat terbuka dan 135 cm di tempat tertutup.

Gambar 3 menunjukkan bahwa pertumbuhan *Wedelia trilobata* dengan luas tanam 4 m², rerata panjang sulur yang lebih panjang dibandingkan dengan luas tanam 1 m², baik di tempat terbuka maupun di tempat tertutup. Rerata panjang sulur *Wedelia trilobata* tertinggi dengan perlakuan luasan tanam 4 m² bisa mencapai 324 cm di tempat terbuka dan 175 cm di tempat

tertutup. Sedangkan rerata panjang sulur *Wedelia trilobata* tertinggi dengan perlakuan luasan tanam 1 m^2 adalah 92 cm di tempat terbuka dan 55 cm di tempat tertutup.



Gambar 3. Perlakuan luas tanam tanaman *Wedelia trilobata* L. pada tempat terbuka dan tertutup.

Hasil pengamatan pertumbuhan *Wedelia trilobata* menunjukkan bahwa tanaman ini mampu hidup di tempat tanpa pencahayaan (terbuka) maupun dengan pencahayaan (tertutup), meskipun pertumbuhannya akan lebih baik di tempat terbuka. Hal ini menunjukkan bahwa *Wedelia trilobata* mempunyai kisaran toleransi ekologi yang sangat luas dan bisa hidup di daerah kering maupun lembab. Meskipun tampak lebih menyukai dan tumbuh lebih baik di daerah dengan intensitas cahaya tinggi, tetapi tanaman ini juga bisa bertahan dengan baik di bawah naungan (Thaman, 1999). Dengan sifat-sifat tersebut maka *Wedelia trilobata* cocok digunakan sebagai tanaman penutup tanah untuk lahan bekas ladang yang relatif terbuka. Sampai tahap tertentu pertumbuhan *Wedelia trilobata* akan difokuskan ke pemanjangan sulur. Berikutnya akan tumbuh akar dan rumpun baru dari setiap ruas batangnya, hal ini akan mempercepat terjadinya penutupan tanah.

Pertumbuhan *Wedelia trilobata* tampak lebih baik pada perlakuan dengan jarak tanam 25 cm dibandingkan jarak tanam 10 cm. Hal ini menunjukkan bahwa penanaman tumbuhan sejenis dengan jarak tanam yang lebih dekat akan menyebabkan terjadinya persaingan untuk mendapatkan unsur hara dikarenakan kebutuhan nutrisi yang sama. Pemenuhan kebutuhan akan nutrisi secara langsung akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman tersebut.

Perlakuan luasan tanam menunjukkan bahwa pertumbuhan *Wedelia trilobata* pada luasan tanam 4 m^2 lebih baik dibandingkan pada luasan tanam 1 m^2 . Luasan tanam yang lebih luas memperkecil kemungkinan kehadiran gulma jenis lain untuk tumbuh, sehingga tidak terjadi persaingan dalam memperoleh nutrisi. Persaingan hanya terjadi antar anggota populasi sejenis.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Pertumbuhan tanaman *Shorea leprosula* Miq. sebagai tanaman pencahayaan, memberikan hasil yang kurang baik terhadap pertumbuhan riap diameternya, selain itu pula kemampuannya untuk bertahan hidup dan tumbuh sangat rendah, hanya mencapai 64% pada umur tanaman 2,3 tahun.
2. Pertumbuhan tanaman penutup tanah *Wedelia trilobata* lebih baik di tempat terbuka dengan jarak tanam 25 cm dan luasan tanam 4 m^2 sehingga cocok dikembangkan di lahan bekas ladang.

B. Saran

Perlu dilakukan pengamatan lanjutan dengan menambah parameter penelitian untuk mengetahui pengaruh penanaman kedua jenis tersebut terhadap kondisi tanah dan iklim setempat.

DAFTAR PUSTAKA

- Davis, L.S and K. N. Jhonson. 1987. *Forest Management*. Mc Graw-Hill Book Company. New York.
- Friday, Kathleen S., M. Elmo Drilling, and Dennis Garrity . 2000 . Rehabilitasi Padang Alang-alang Menggunakan Agroforestri dan Pemeliharaan Permudaan Alam. International Centre for Research in Agroforestry, Southeast Asian Regional Research Programme. Bogor.
- Hendromono, & Hajib, N. 2001. *Prospek Pembangunan Hutan dan Pemanfaatan Kayu Jenis Khaya, Mahoni dan Meranti*. Prosiding Ekspose Hasil-hasil Penelitian: Pengembangan Jenis Tanaman Petensial (Khaya, Mahoni, dan Meranti) untuk Pembangunan Hutan Tanaman, pp.29-40. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam.
- Joker, D. 2002. *Informasi Singkat Benih: Shorea leprosula* Miq. Direktorat Perbenihan Tanaman Kehutanan. Jakarta: Departemen Kehutanan Republik Indonesia.
- Kramer, P.J. and Kozlowski, Th.T. 1960. *Physiology of Trees*. McGraw-Hill Book Company, New York.
- Leppe, D dan M. Noor,. 1992. *Uji Coba Jenis dan Jarak Tanam Tiga Jenis Meranti*. Jurnal Penelitian Hutan Tropika. Wanatrop 6 (1). Balai Penelitian Kehutanan. Samarinda.
- Mawazin dan Suhaendi, H. 2012. *Pengaruh Jarak Tanam Terhadap Diameter Shorea leprosula* Miq. *Umur Lima Tahun*. Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam Vol. 9 No. 2: 189-197, 2012. Pusat Litbang Konservasi dan Rehabilitasi. Bogor.
- Pamoengkas, P., dan Juniar P. 2011. *Pertumbuhan Meranti Merah (Shorea leprosula* Miq.) *Dalam Sistem Silvikultur Tebang Pilih Tanam Jalur (Studi Kasus di Areal IUPHHK-HA PT. Sari Bumi Kusuma, Kalimantan Tengah)*. Jurnal Silvikultur Tropika Vol. 02 No. 01 April 2011, Hal. 9-13.
- Sastrosupadi, A. 2004. Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian. Edisi Revisi. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Setyowati, N., U. Nurjanah dan R. Korisma. 2009. Korelasi Antara Sifat-sifat Fisik Tanah Dengan Hasil Cabai Merah Pada Substitusi pupuk N-Anorganik Dengan Bokasi Tusuk Konde (*Wedelia trilobata* L.). Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu, Bengkulu.
- Sitompul MS dan Guritno B. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. UGM Press.
- Thaman, R. R. 1999. *Wedelia trilobata*: Daisy invader of the Pacific Islands. IAS Technical Report 99/2. Institute of Applied Science, University of the South Pacific, Suva, Fiji. 12 pp.

JABON PUTIH (*Anthocephalus cadamba*) DAN JABON MERAH (*Anthocephalus macrophyllus*) UNTUK REHABILITASI LAHAN MASYARAKAT: USAHA PERBAIKAN TEKNIK PERBANYAKAN SECARA LOKAL

Ujang Susep Irawan dan Edi Purwanto
Yayasan Operasi Wallacea Terpadu (OWT)
Email: ujangsi@yahoo.com, purwanto.owt@gmail.com

ABSTRAK

Jabon putih (*Anthocephalus cadamba*) dan jabon merah (*Anthocephalus macrophyllus*) merupakan jenis pohon yang berasal dari Asia Selatan dan Tenggara menjadi pilihan ideal untuk perkebunan dan hutan kemasyarakatan. Jabon memiliki beberapa keunggulan antara lain cepat tumbuh, tahan terhadap hama penyakit, serta kayunya memiliki beberapa kegunaan. Di samping itu jabon juga merupakan jenis yang disukai oleh masyarakat setempat karena kemampuan adaptasinya untuk tumbuh pada berbagai kondisi lingkungan serta memiliki nilai ekonomi yang menjanjikan. Namun kurangnya penguasaan teknologi perbanyakan jabon yang tepat oleh masyarakat perdesaan menyebabkan terbatasnya domestikasi jabon. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi perlakuan media terbaik untuk perkecambahan benih dan pertumbuhan semai jabon di tingkat perdesaan. Media yang diujikan adalah yang tersedia di sekitar masyarakat. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap, yang terdiri dari lima perlakuan jenis media (untuk uji perkecambahan benih) dan sembilan perlakuan komposisi media (untuk uji pertumbuhan semai), setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Seluruh media untuk pengujian disterilisasi melalui pengukusan dalam drum selama delapan jam. Selanjutnya dilakukan pencampuran media sesuai komposisi yang diujikan yang terdiri dari tanah, pasir, dan bahan organik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media terbaik untuk perkecambahan benih jabon adalah media tanah murni (100%) dimana media tersebut menghasilkan 634 buah kecambah per 0,5 gram benih jabon. Media perkecambahan yang baik setelah media tanah murni adalah campuran tanah-pasir (1: 1), dimana media ini menghasilkan 514 buah kecambah per 0,5 gram benih jabon. Adapun untuk uji pertumbuhan semai menunjukkan bahwa media campuran antara tanah, kompos kotoran sapi, dan arang sekam (3: 1: 1) menghasilkan pertumbuhan tinggi, diameter, dan berat kering total yang terbaik jika dibandingkan dengan perlakuan lain. Seluruh media hasil uji perkecambahan dan pertumbuhan jabon mudah diperoleh di perdesaan sehingga mendukung budidaya jabon untuk dapat diterapkan secara luas di tingkat masyarakat.

Kata kunci: Ekstraksi benih, perkecambahan benih, media tumbuh, pertumbuhan semai, pupuk kandang kotoran sapi, domestikasi pohon, kehutanan skala kecil

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Jabon putih (*Anthocephalus cadamba* Miq., syn. *A. chinensis* Lamk. A. Rich. Ex Walp.) merupakan jenis tumbuhan asli dari Asia dan Asia Tenggara, tumbuh secara alami di India, China ke bagian selatan hingga Australia (Soerianegara & Lemmens, 1993; Orwa *et al.*, 2009). Adapun sebaran asli jabon merah (*Anthocephalus macrophyllus* (Roxb.) Havil) terbatas di Sulawesi dan pulau-pulau di Maluku (Fox, 1971). Dua jenis jabon ini mungkin dianggap sama, namun keduanya menunjukkan perbedaan penampilan maupun pertumbuhan dimana hal ini diakui oleh petani maupun rimbawan (Krisnawati *et al.*, 2011). Jenis tumbuhan ini menunjukkan karakteristik sebagai berikut: pertumbuhan cepat, batang lurus dan silindris serta kemampuan pemangkasan cabang alami dari diameter kecil. Kayu jabon juga dapat digunakan untuk berbagai keperluan, seperti kayu lapis, bahan konstruksi ringan, lantai, balok dan kasau, kotak dan peti, peti teh, pengepakan, papan langit-langit, mainan, sepatu kayu, kumparan, belenggu, ukiran, korek api, sumpit dan pensil (Soerianegara dan Lemmens, 1993).

Jabon putih secara luas telah ditanam pada tahun 1930-an di Sabah, Malaysia; serta Jawa dan Kalimantan Timur, Indonesia (Slik, 2006; Fox, 1971). Hal ini umum dilakukan di India, serta direkomendasikan untuk penanaman di Afrika Barat (Fox, 1971). Jabon juga tumbuh baik di Kosta Rika, Puerto Rico, Venezuela, Taiwan, Suriname, dan Afrika Selatan (Orwa et al, 2009; Krisnawati et al. 2011). Di Indonesia, jabon telah dibudidayakan di Provinsi Jawa Barat, Jawa Timur, Kalimantan Selatan, Kalimantan Timur, Sumatera, Sulawesi, Nusa Tenggara Barat, dan Papua (Martawijaya et al. 1989).

Meskipun sebelumnya jabon telah ditanam di perkebunan komersial, namun jenis ini tidak diidentifikasi sebagai tanaman prioritas bagi petani atau masyarakat pada tahap awal diagnostik tentang domestikasi pohon di Asia Tenggara (Roshetko & Evans, 1999; Gunasena & Roshetko, 2000). Namun seiring berjalannya waktu, jenis pohon cepat tumbuh ini sekarang banyak disukai oleh masyarakat karena kemampuan adaptasi lingkungan yang luas serta keuntungan ekonomi. Jabon dianggap sebagai pilihan investasi yang ideal untuk perkebunan kayu atau hutan kemasyarakatan. Tinggi pohon jabon dapat mencapai 45 m dengan diameter batang berkisar antara 100-160 cm dengan banir kecil hingga 2 m (Soerianegara & Lemmens, 1993). Jabon bisa dipanen dalam 5 tahun ketika diameter mencapai 30-40 cm (Mansur & Tuhrtu, 2010). Selain itu, jenis ini mudah tumbuh dan lebih tahan terhadap hama dibandingkan dengan jenis cepat tumbuh lainnya yang direkomendasikan untuk perkebunan dan kehutanan masyarakat, seperti sengon (*Paraserianthes falcataria*) dan gmelina (*Gmelina arborea*).

Minat masyarakat dalam budidaya jabon untuk mendukung mata pencaharian dan rehabilitasi lahan cukup tinggi, namun sayangnya hal ini tidak diimbangi dengan keterampilan dan pengetahuan praktek silvikultur yang memadai, terutama teknik pembibitan. Kegagalan dalam usaha produksi jabon berbasis masyarakat di Sulawesi Tenggara disebabkan oleh minimnya pengetahuan tentang perkecambahan benih dan perbanyakan bibit jabon.

B. Tujuan

Kajian ini dilaksanakan untuk mengidentifikasi jenis media terbaik bagi perkecambahan benih dan pertumbuhan semai baik jabon merah maupun jabon putih dengan mengutamakan jenis media kecambah/tumbuh yang mudah tersedia di sekitar masyarakat pedesaan.

II. METODE

Penelitian dilakukan di rumah kaca SEAMEO-BIOTROP Bogor selama empat bulan, mulai awal bulan Maret hingga akhir Juni 2013. Untuk menyediakan benih jabon yang berkualitas baik, maka dalam penelitian ini buah jabon merah dan jabon putih yang telah masak dikoleksi dari beberapa tegakan pohon di Kabupaten Kolaka, Provinsi Sulawesi Tenggara. Ekstraksi benih dilakukan dengan menggunakan kombinasi metode ekstraksi basah dan kering yang dikembangkan oleh Nurhasbi *et al.* (2010). Buah jabon diletakkan di dalam kantong lembab selama satu minggu kemudian diremas-remas untuk melepaskan daging buah. Daging buah selanjutnya dikeringanginkan selama 3 hari. Setelah buah kering, maka benih dipisahkan dari daging dan kotoran lainnya dengan menggunakan saringan 35 mesh. Karena terbatasnya ketersediaan benih, maka uji perkecambahan hanya dilakukan untuk benih jabon merah. Namun untuk uji pertumbuhan semai dilakukan baik pada jabon putih maupun jabon merah. Studi ini menggunakan Rancangan Acak lengkap, dimana lima perlakuan jenis media diujikan untuk perkecambahan benih jabon dan sembilan perlakuan komposisi media diujikan untuk pertumbuhan semai jabon, setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Media tanah murni (100%) digunakan sebagai kontrol baik untuk uji perkecambahan benih maupun pertumbuhan semai jabon. Media yang diujikan tersebut merupakan jenis media yang mudah diperoleh di sekitar masyarakat pedesaan. Untuk menjaga kondisi kelembaban media selama uji berlangsung, maka bak kecambah pada uji perkecambahan benih ditutup plastik transparan, sedangkan untuk uji pertumbuhan semai, media semai dalam polibag dilakukan penyiraman dua kali sehari. Pada uji ini tidak dilakukan penambahan pupuk anorganik, sehingga

memudahkan petani untuk mengadopsi dengan menggunakan sumber media yang tersedia di sekitarnya.

A. Media Perkecambahan Benih

Sebanyak lima perlakuan diterapkan untuk uji media perkecambahan benih jabon, dimana setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Masing-masing perlakuan tersebut adalah : G1 = Tanah murni (100%), G2 = campuran tanah dan pasir (1 : 1), G3 = campuran tanah : arang sekam : pupuk kandang (1 : 1 : 1), G4 = pasir murni (100%), G5 = campuran tanah dan arang sekam (1 : 1). Untuk setiap ulangan, maka 0,5 gram benih jabon yang dicampur dengan 5 sendok makan pasir halus ditabur di atas media kecambah yang telah dilembabkan. Untuk menjaga kelembaban media, maka bak kecambah ditutup dengan plastik transparan. Parameter yang diamati untuk uji ini adalah jumlah benih berkecambah setelah satu bulan penaburan benih.

B. Media Tumbuh Semai

Satu bulan setelah perkecambahan, semai yang memiliki dua pasang daun dan tinggi ± 2 cm disapih ke media tumbuh di dalam polibag sesuai dengan perlakuan pada uji pertumbuhan semai. Sebanyak sembilan perlakuan diterapkan untuk uji pertumbuhan semai, dimana masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Masing-masing perlakuan tersebut adalah : M1 = tanah murni (100%), M2 = campuran tanah : arang sekam (2 : 1), M3 = campuran tanah : pupuk kandang kotoran sapi : arang sekam (3 : 1 : 1), M4 = campuran tanah : bekas media tumbuh jamur merang (2 : 1), M5 = campuran tanah : bekas media tumbuh jamur tiram (2 : 1), M6 = campuran tanah : kascing (2 : 1), M7 = campuran tanah : bekas media tumbuh jamur merang : arang sekam (3 : 1 : 1), M8 = campuran tanah : pupuk kandang kotoran sapi (3 : 1), dan M9 = campuran tanah : kompos daun (2 : 1). Parameter yang dikur untuk uji ini adalah : (i) Pertumbuhan tinggi, (ii) Pertumbuhan diameter, dan (iii) Berat kering total selama 3 bulan.

C. Pengukuran Pertumbuhan

Semai jabon disapih ke dalam polibag sesuai perlakuan media tumbuh, selanjutnya dilakukan pengukuran tinggi dan diameter semai setiap minggu selama tiga bulan. Setelah semai berumur tiga bulan, dilakukan pemanenan semai untuk diukur berat basahanya. Semai-semi tersebut selanjutnya di oven selama 48 jam pada suhu 70°C , tekanan 1 atm untuk mendapatkan berat kering semai. Untuk mengetahui beda nyata antar perlakuan pada masing-masing parameter (pertumbuhan tinggi, pertumbuhan diameter, dan berat kering total), maka dilakukan Uji Lanjut Duncan (*Duncan's Multiple Range Test*).

D. Pembobotan terhadap Pertumbuhan Semai

Hasil Uji Lanjut Duncan hanya akan menginformasikan beda nyata antar perlakuan serta perlakuan terbaik pada masing-masing parameter (tinggi, diameter, berat kering total). Untuk mengetahui jenis perlakuan terbaik yang meliputi ketiga paramater secara bersama dan tidak terpisah, maka didekati dengan teknik pembobotan sebagaimana dikembangkan oleh Malczewski (1999).

Untuk memberikan nilai bobot pada masing-masing parameter, dalam studi ini digunakan *Metode Ranking*. Intinya setiap parameter akan disusun berdasarkan peringkat. Penentuan ranking dapat dilakukan secara langsung, dimana parameter yang paling penting diberi nilai 1, sedangkan parameter yang memiliki tingkat kepentingan di bawahnya akan mendapatkan ranking berikutnya yaitu 2, 3, 4, dan seterusnya. Bilamana ranking telah ditentukan, maka terdapat tiga cara untuk menentukan bobot setiap parameter, yaitu : (i) *Pendekatan jumlah ranking*, (ii) *Ketergantungan ranking*, (iii) *Eksponen ranking*. Dalam studi ini dipilih penentuan bobot dengan cara yang sederhana yaitu melalui *Pendekatan jumlah ranking* sebagai berikut :

Setiap parameter diberi bobot senilai $(n - r_i + 1)$, kemudian dinormalisasi dengan $\sum (n - r_p + 1)$, sehingga pembobotan cara ini dapat diformulasikan sebagai berikut :

$$W_i = (n - r_i + 1) / \sum (n - r_p + 1)$$

Keterangan :

W_i = bobot normal parameter ke-i ($i = 1, 2, 3, \dots n$)

N = banyaknya parameter yang dikaji

P = parameter ($p = 1, 2, 3, \dots n$)

R_i = posisi ranking suatu parameter

Untuk responden lebih dari satu, maka *bobot normal total* ($W_{i_{tot}}$) merupakan penjumlahan bobot normal parameter ke-i untuk masing-masing responden ke-j atau dapat diformulasikan sebagai berikut :

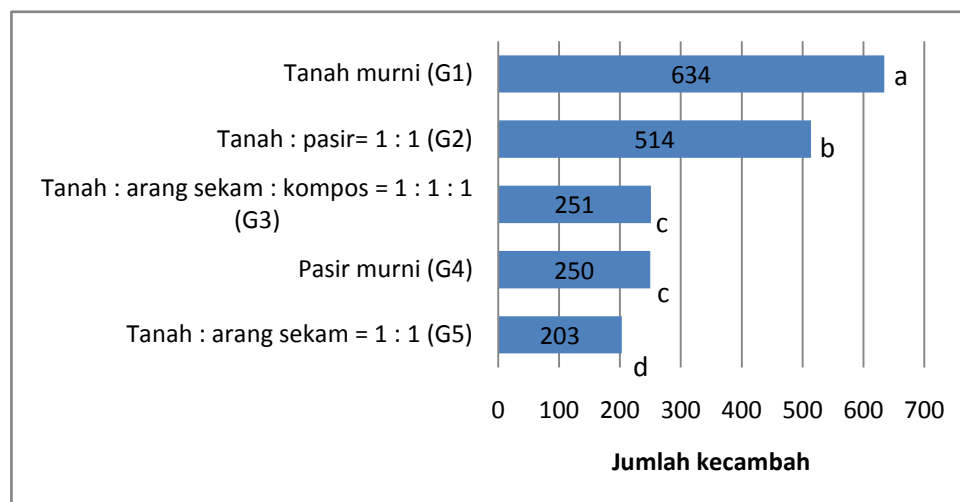
$$W_{i_{tot}} = \sum W_{ij} = W_{i1} + W_{i2} + W_{i3} + \dots$$

Di mana : W_{ij} = bobot normal parameter ke-i untuk setiap responden ke-j

III. HASIL

A. Uji Perkecambahan Benih

Hasil uji perkecambahan menunjukkan bahwa media tanah 100% (G1) secara sangat nyata menghasilkan perkecambahan benih terbanyak jika dibandingkan dengan perlakuan jenis media kecambah lainnya. Rata-rata jumlah benih berkecambah pada media tanah 100% tersebut adalah sebanyak 634 kecambah per 0,5 gram berat benih jabon yang ditabur. Jenis perlakuan terbaik selanjutnya setelah media tanah 100% adalah media campuran tanah dan pasir = 1 : 1 (G2), dimana komposisi media ini menghasilkan kecambah sebanyak 514 per 0,5 gram benih jabon. Adapun jenis media lainnya, yaitu media G3 = campuran tanah : arang sekam : pupuk kandang (1 : 1 : 1), G4 = pasir murni (100%), dan G5 = campuran tanah dan arang sekam (1 : 1) menunjukkan hasil perkecambahan benih yang lebih rendah daripada perlakuan G1 dan G2. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.

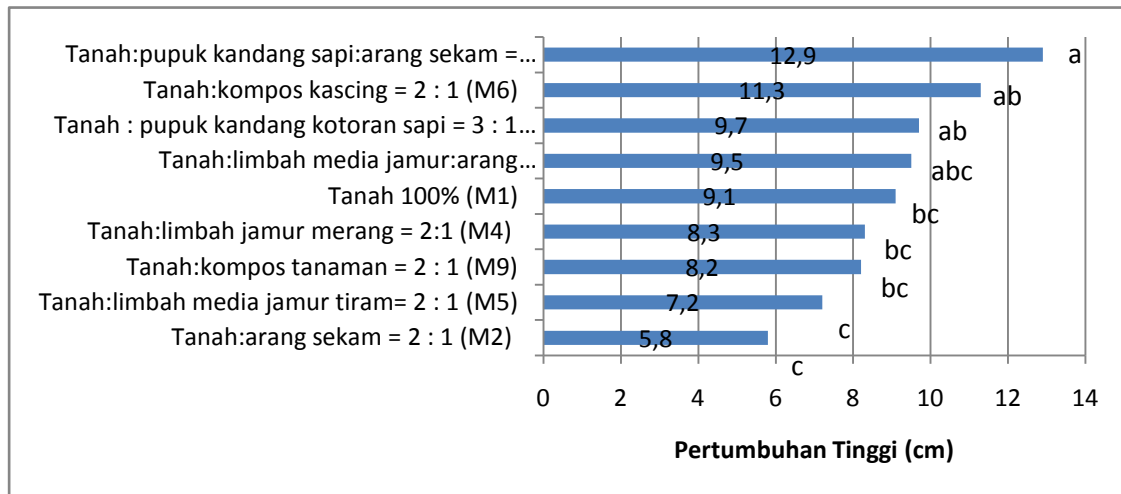


Gambar 1. Hasil Uji Beda Nyata Duncan jumlah perkecambahan benih jabon putih pada beberapa jenis media kecambah ($Pr > 0,0001$)

B. Uji Pertumbuhan Semai Jabon Merah

Hasil uji pertumbuhan semai jabon merah menunjukkan bahwa media tumbuh campuran antara tanah : pupuk kandang kotoran sapi : arang sekam = 3 : 1 : 1 (M3) secara nyata menunjukkan pertumbuhan tinggi yang terbaik jika dibandingkan dengan jenis media lainnya, dimana pada umur 3 bulan setelah penyapihan dapat mencapai pertambahan tinggi sebesar 12,9 cm, hal ini menunjukkan

bahwa media M3 telah berhasil meningkatkan pertumbuhan semai jabon merah sebesar 42% jika semai tersebut ditanam pada tanah murni (kontrol).



Gambar 2. Hasil Uji Beda Nyata Duncan terhadap pertumbuhan tinggi semai jabon merah pada beberapa media tumbuh, umur 3 bulan ($Pr > 0.0232$)

Tabel 1. Hasil Uji Beda Nyata Duncan terhadap Pertumbuhan Diameter dan Berat Kering Total Semai Jabon Merah pada Berbagai Media Tumbuh, Umur 3 Bulan

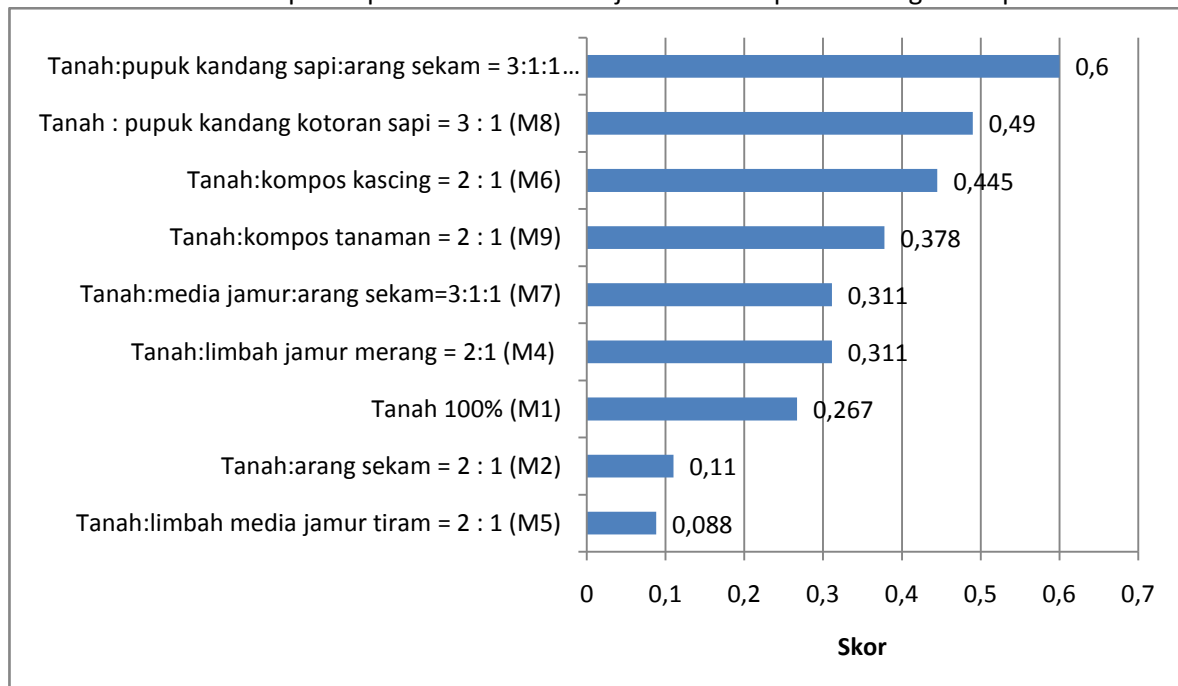
Perlakuan	Diameter (cm)	Berat Kering Total (gram)
Tanah 100% (M1)	0,37 bc	0,950 de
Tanah:arang sekam = 2:1 (M2)	0,30 c	0,867 de
Tanah:pupuk kandang sapi:arang sekam=3:1:1 (M3)	0,50 a	3,007 a
Tanah:limbah media jamur merang:= 2:1 (M4)	0,40 abc	1,157 de
Tanah:limbah media jamur tiram= 2:1 (M5)	0,30 c	0,487 e
Tanah : kompos kascing = 2:1 (M6)	0,40 abc	2,157 bc
Tanah:limbah jamur merang:arang sekam= 3:1:1 (M7)	0,37 bc	1,200 de
Tanah:pupuk kandang sapi = 3:1 (M8)	0,47 ab	2,430 ab
Tanah: kompos tumbuhan = 2:1 (M9)	0,47 ab	1,587 cd
Pr > F	0,0058	0,0001

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata pada $Pr > 0,0058$ (untuk diameter) dan $Pr > 0,0001$ (untuk berat kering total)

Di samping menghasilkan pertumbuhan tinggi terbaik, komposisi media campuran tanah : pupuk kandang sapi : arang sekam = 3 : 1 : 1 (M3) juga menunjukkan hasil pertumbuhan diameter dan berat kering total semai jabon yang terbaik jika dibandingkan dengan komposisi media tumbuh lainnya. Komposisi media M3 ini telah meningkatkan pertambahan diameter sebesar 0,5 cm (35%) dan berat kering total semai sebesar 3,01 gram (216%) jika dibandingkan dengan kontrol (tanah murni). Hasil Uji Beda Nyata Duncan terhadap pertumbuhan diameter dan berat kering total semai jabon merah pada berbagai media tumbuh, umur 3 bulan disajikan pada Tabel 1, dimana penampakan pertumbuhan semai jabon merah dapat diperiksa pada Gambar 3.



Gambar 3. Penampakan pertumbuhan semai jabon merah pada berbagai komposisi media



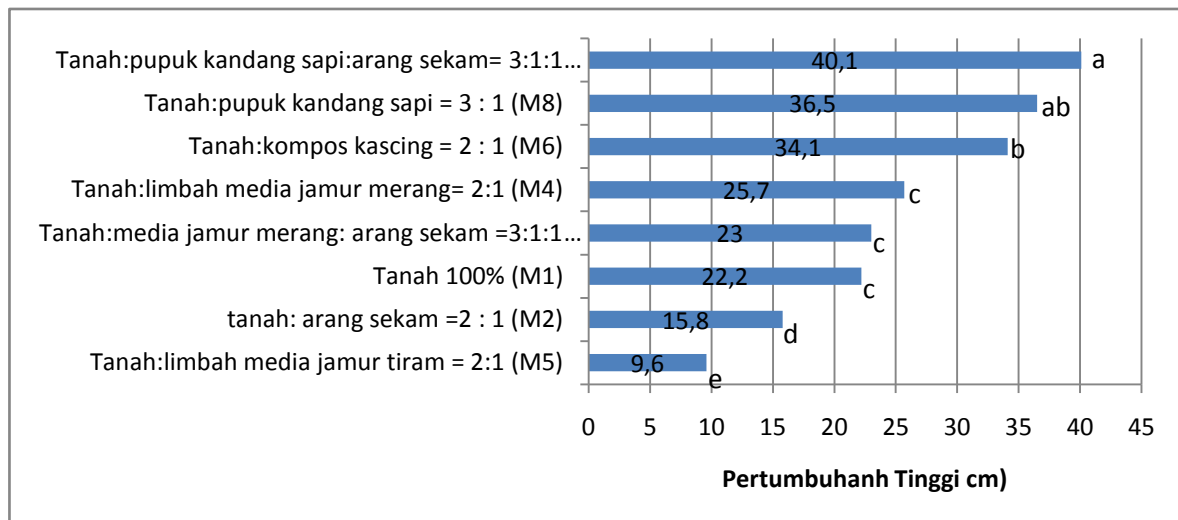
Gambar 4. Hasil pembobotan pertumbuhan jabon merah pada berbagai media tumbuh

Hasil pembobotan terhadap tiga parameter (tinggi, diameter, dan berat kering total) pada semua perlakuan media juga menunjukkan media campuran tanah : pupuk kandang kotoran sapi : arang sekam = 3 : 1 : 1 (M3) memiliki bobot yang tertinggi (0,6) jika dibandingkan dengan perlakuan media lainnya. Hal ini menggambarkan bahwa untuk menghasilkan pertumbuhan semai jabon merah yang baik yang meliputi pertumbuhan tinggi, pertumbuhan diameter, dan berat kering total, maka dapat dipilih media M3. Media campuran tanah : pupuk kandang kotoran sapi = 3 : 1 (M8), menjadi alternatif pilihan media lain ketika arang sekam sulit diperoleh, hal ini ditunjukkan oleh nilai pembobotan sebesar 0,49 yang menempati ranking kedua setelah media M3. Hasil pembobotan pada berbagai komposisi media tumbuh disajikan pada Gambar 4.

C. Uji Pertumbuhan Semai Jabon Putih

Uji pertumbuhan semai jabon putih menunjukkan hasil yang hampir sama dengan apa yang ditunjukkan pada uji pertumbuhan semai jabon merah. Pertumbuhan tinggi semai jabon putih terbaik (40,1 cm) dan diameter terbaik (0,55 cm) diperoleh pada media campuran tanah : pupuk kandang kotoran sapi : arang sekam = 3 : 1 : 1 (M3). Melalui komposisi media M3 tersebut, telah berhasil meningkatkan pertumbuhan tinggi semai sebesar 81% dan diameter sebesar 62% jika

dibandingkan pertumbuhannya pada media kontrol (tanah murni). Pertumbuhan tinggi semai jabon putih pada beberapa perlakuan komposisi media tumbuh disajikan pada Gambar 5. Berdasarkan hasil Uji Beda Nyata Duncan yang ditunjukkan oleh Gambar 5 tersebut, maka untuk menghasilkan pertumbuhan tinggi dan diameter yang baik, jika tidak tersedia arang sekam, maka cukup menggunakan media campuran tanah dan pupuk kandang kotoran sapi = 3 : 1 (M8), hal ini ditunjukkan oleh kedua perlakuan tersebut (M3 dan M8) yang tidak saling berbeda nyata.



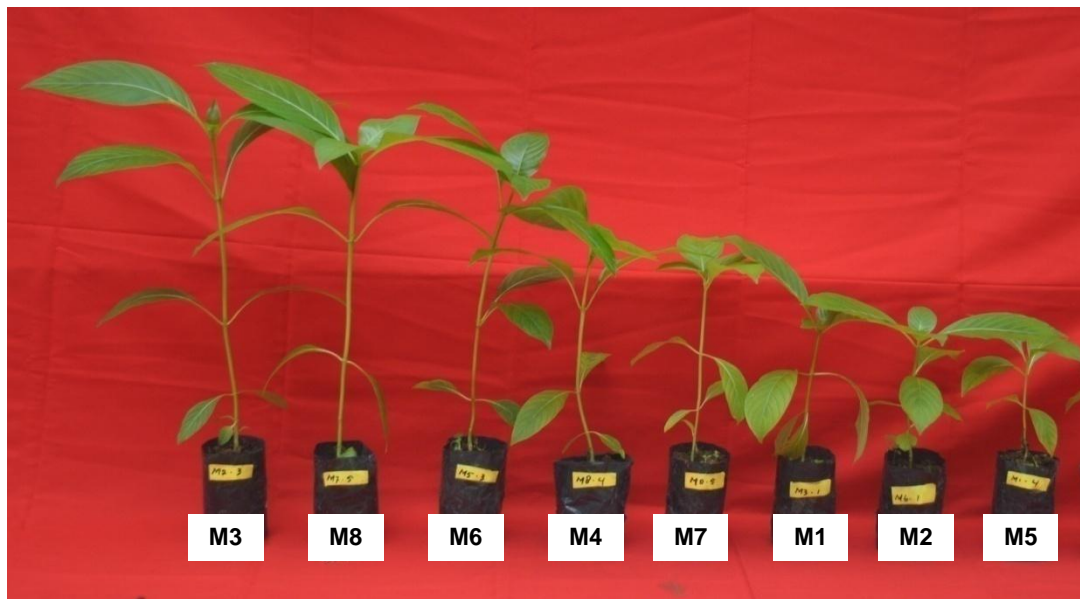
Gambar 5. Hasil Uji Beda Nyata Duncan terhadap pertumbuhan tinggi semai jabon putih pada beberapa media tumbuh, umur 3 bulan (Pr > 0.0001)

Berbeda dengan parameter pertumbuhan tinggi dan diameter, maka untuk parameter berat kering total semai jabon putih cenderung lebih tinggi jika semai jabon putih ditanam pada media campuran tanah dan pupuk kandang kotoran sapi = 3 : 1 (M8) yaitu sebesar 3,14 gram atau meningkat sebesar 298% jika dibandingkan dengan kontrol/media tanah murni (M1). Hasil berat kering total semai jabon putih pada media M8 tersebut tidak berbeda nyata dengan berat kering total semai jabon putih pada media M3, dimana pada media M3 telah menghasilkan berat kering total sebesar 2,88 gram atau meningkat 265% jika dibandingkan dengan kontrol. Hasil Uji Beda Nyata Duncan pertumbuhan diameter dan berat kering total semai jabon putih disajikan pada Tabel 2. Adapun penampakan pertumbuhan semai jabon putih pada beberapa perlakuan media tumbuh disajikan pada Gambar 6.

Tabel 2. Hasil Uji Beda Nyata Duncan Pertumbuhan Diameter dan Berat Kering Total Semai Jabon Putih pada Beberapa Perlakuan Media Tumbuh, Umur Tiga Bulan

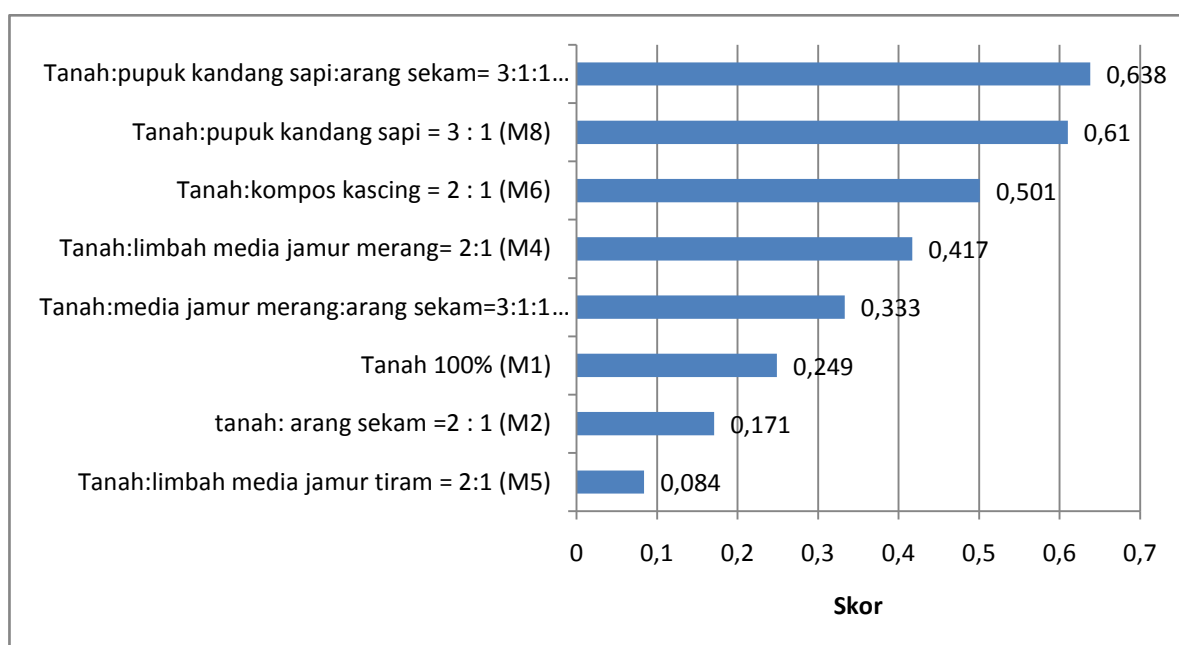
Perlakuan	Diameter (cm)	Berat Kering Total (gram)
Tanah 100% (M1)	0,34 c	0,79 de
Tanah:arang sekam = 2:1 (M2)	0,31 cd	0,64 de
Tanah:pupuk kandang: arang sekam = 3:1:1 (M3)	0,55 a	2,88 ab
Tanah:limbah media jamur merang = 2:1 (M4)	0,37 c	1,41 c
Tanah:limbah media jamur tiram = 2:1 (M5)	0,27 d	0,47 e
Tanah: kompos kascing = 2:1 (M6)	0,46 b	2,36 b
Tanah: limbah jamur merang:arang sekam = 3:1:1 (M7)	0,36 c	1,15 cd
Tanah:pupuk kandang sapi = 3:1 (M8)	0,47 b	3,14 a
Pr > F	0,0001	0,0001

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Pr > 0,0001



Gambar 6. Penampakan pertumbuhan semai jabon putih pada berbagai komposisi media

Seperti halnya pada semai jabon merah, maka untuk mengetahui perlakuan media yang dapat menghasilkan pertumbuhan yang relatif terbaik yang mengekspresikan ketiga parameter pertumbuhan (tinggi, diameter, dan berat kering total) semai jabon putih, maka dilakukan metode pembobotan. Hasil pembobotan menunjukkan bahwa media yang memiliki bobot tertinggi terhadap pertumbuhan semai jabon putih adalah media campuran tanah : pupuk kandang kotoran sapi : arang sekam = 3 : 1 : 1 (M3). Media ini sama seperti media yang memiliki bobot tertinggi untuk menghasilkan pertumbuhan semai jabon merah. Hasil pembobotan semai jabon putih yang meliputi tiga parameter pertumbuhan pada masing-masing komposisi media tumbuh disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil pembobotan pertumbuhan jabon putih pada berbagai media tumbuh

IV. PEMBAHASAN

Petani merupakan pelaku pengelola lahan yang mendominasi di negara berkembang, baik dalam hal produksi makanan, produk kayu dan produk non kayu lainnya, serta jasa lingkungan dari

sebuah lahan yang tidak luas (Tscharntke *et al.*, 2012; Jackson *et al.*, 2010). Budidaya tanaman pohon oleh petani diakui memiliki kontribusi signifikan terhadap mata pencaharian lokal dan upaya rehabilitasi lahan (Garrity 2004; Idol *et al.*, 2011; Leakey 2010). Pentingnya sistem budidaya pohon di level petani karena menjadikannya sebagai sumber produk hutan dan pohon yang akan berkontribusi pada peningkatan sumber daya hutan secara global seiring dengan terus terjadinya penyusutan sumberdaya dan pertambahan populasi manusia (Roshetko, 2013). Keberhasilan pembangunan sistem penanaman pohon oleh petani tersebut sebagian tergantung pada ketersediaan kualitas *germplasm* yang baik (benih dan bibit) serta teknik perbanyakan maupun keterampilan yang memadai (Roshetko *et al.*, 2008).

Jabon merah dan jabon putih merupakan pilihan jenis tanaman pohon yang ideal untuk perkebunan kayu dan investasi kehutanan di tingkat masyarakat karena pertumbuhannya yang cepat, kemampuan beradaptasi pada berbagai kondisi tempat tumbuh, nilai keuntungan ekonomi, dan manfaat yang beragam. Selain itu, spesies jabon memiliki batang silindris, batang lurus, serta diameter cabang pemangkasan alami yang kecil. boles silinder lurus dan cabang diri pemangkasan kecil. Karakteristik seperti ini mengurangi kebutuhan dalam manajemen pohon dan menguntungkan bagi sistem produksi kayu rakyat (Bertomeu *et al.*, 2011). Jabon telah menjadi spesies yang populer bersama beberapa jenis pohon lainnya terutama untuk diversifikasi produksi dan pemanfaatan lahan kosong. Namun, masih minimnya informasi tentang teknik perbanyakan dan budidaya jenis tersebut menyebabkan masih rendahnya keberhasilan usaha produksi bibit jabon di tingkat.

Sebagai langkah pertama untuk meningkatkan produksi bibit adalah melalui identifikasi media pembibitan yang meliputi media perkecambahan benih dan pertumbuhan semai. Media pertumbuhan semai yang diinginkan adalah media subur, bebas dari hama dan penyakit, memiliki tekstur yang ringan yang akan menghasilkan sistem perakaran yang kompak. Media tersebut dibuat melalui pencampuran beberapa media dengan komposisi yang tepat yang terdiri dari tanah, pasir, atau bahan organik.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media perkecambahan terbaik untuk jabon adalah tanah 100% (G1), kemudian diikuti oleh media campuran tanah dan pasir = 1 : 1 (G2). Adapun pada perlakuan media lainnya yaitu : campuran tanah : arang sekam : pupuk kandang = 1 : 1 : 1 (G3), pasir murni (G4), dan campuran tanah dan arang sekam = 1 : 1 (G5) menghasilkan persentase kecambah kurang dari 50% dari kecambah yang dihasilkan pada media G1 dan G2. Tingkat perkecambahan terbaik dihasilkan oleh media tanah murni (G1) dan media campuran tanah dan pasir = 1 : 1 (G2), hal ini menunjukkan bahwa dalam proses perkecambahan benih tidak memerlukan tambahan nutrisi dalam media. Dengan demikian petani tidak perlu membuang waktu, tenaga, dan sumber daya untuk menyiapkan media perkecambahan bagi benih jabon karena cukup menyediakan tanah murni yang ketersediaannya sangat melimpah di sekitar mereka.

Penelitian ini juga mengidentifikasi media terbaik bagi pertumbuhan semai jabon merah dan putih, yaitu media campuran tanah : pupuk kandang kotoran sapi : arang sekam = 3 : 1 : 1 (M3). Komposisi media tersebut menunjukkan bahwa ketersediaan media terbaik bagi pertumbuhan semai jabon dapat disediakan dari limbah hasil peternakan maupun pertanian dimana kedua media tersebut dapat dengan mudah disediakan oleh masyarakat tanpa melalui investasi yang mahal. Penggunaan media ini akan meningkatkan upaya perbanyakan semai jabon oleh masyarakat lokal yang juga memungkinkan untuk diimplementasikan pada jenis-jenis tanaman kayu lainnya.

Hasil ini relevan dengan kondisi di Indonesia dan negara-negara tropis lainnya di mana sistem penanaman pohon memiliki potensi untuk meningkatkan mata pencaharian masyarakat perdesaan dan berkontribusi untuk rehabilitasi lahan. Upaya selanjutnya untuk meningkatkan domestikasi spesies jabon adalah melalui penyediaan benih berkualitas di tingkat petani yang kemudian dilakukan pengujian berbagai pilihan manajemen pasca penanaman pada kondisi petani.

V. KESIMPULAN

1. Tanah murni merupakan jenis media terbaik yang direkomendasikan untuk perkecambahan

- benih jabon.
2. Campuran tanah : pupuk kandang kotoran sapi : arang sekam = 3 : 1 : 1 merupakan jenis media terbaik yang direkomendasikan untuk pertumbuhan semai jabon.
 3. Penguasaan teknik perbanyakan bibit melalui pemilihan media kecambah dan media tumbuh yang tepat serta mudah tersedia di sekitar masyarakat akan mendukung usaha budidaya jabon di tingkat masyarakat yang akan berkontribusi pada upaya rehabilitasi lahan dan peningkatan mata pencaharian masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Hasil penelitian artikel ini tidak lepas dari dukungan Proyek *Agroforestry and Forestry in Sulawesi: linking knowledge to action* (AgFor Sulawesi Project) yang dibiayai oleh *The Department of Foreign Affairs, Trade and Development (DFATD), Government of Canada* (Contribution Arrangement no. 7056890). Kami juga mengucapkan banyak terimakasih atas kerjasama yang sangat baik dari SEAMEO BIOTROP dalam menyediakan fasilitas rumah kaca dan laboratorium selama proses pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bertomeu, M., Roshetko, J.M., & Rahayu, S. (2011). Optimum Pruning Strategies for Reducing Crop Suppression in a gmelina-maize Smallholder Agroforestry System in Claveria, Philippines. *Agroforestry Systems* 83. 167-180.
- Fox, J.E.D. (1971). *Anthocephalus chinensis*, the Laran Tree of Sabah. *Economic Botany* 23 (23). 221-233.
- Garrity, D.P. (2004). Agroforestry and the achievement of the Millennium Development Goals. *Agroforestry Systems* 61. 5–17.
- Gunasena, H.P.M., & Roshetko, J.M. (2000). Tree Domestication in Southeast Asia: Results of a Regional Study on Institutional Capacity. Bogor, Indonesia: International Centre for Research in Agroforestry (ICRAF). p. 86.
- Idol, T., Haggard, J., & Cox, L. (2011). Ecosystem services from smallholder forestry and agroforestry in the tropics. In: Campbell WB & Lopes Ortiz S (Eds.) *Integrating agriculture, conservation and ecotourism: examples from the field*. New York: Springer. doi 10.1007/978-94-007-1309-3_5.
- Jackson, L., van Noordwijk, M., Bengtsson, J., Foster, W., Lipper, L., Pulleman, M., Said, M., Snaddon, J., & Vodouhe, R. (2010). Biodiversity and agricultural sustainability: from assessment to adaptive management. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 2. 80–87.
- Krisnawati, H., Kallio, M., & Kanninen, M. (2011). *Anthocephalus cadamba* Miq.: Ecology, silviculture, and productivity. Bogor, Indonesia: CIFOR.
- Leakey, R.R.B. (2010). Agroforestry: a delivery mechanism for multi-functional agriculture. In: Kellimore LR (Ed). *Handbook on agroforestry: management practices and environmental impact*. Environmental Science, Engineering and Technology Series. Hauppauge, USA: Nova Science Publishers. p. 461–471.
- Malczewski, J. (1999). *GIS and Multicriteria Decision Analysis*. New York: John Wiley and Sons.
- Mansur, I., & Tuhurteru, F.D. (2010). *Kayu Jabon*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Martawijaya, A., Kartasujana, I., Mandang, Y.I., Prawira, S.A., & Kadir, K. (1989). *Atlas kayu Indonesia Jilid II*. Bogor, Indonesia: Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan.
- Nurhasybi, *et al.* (2010). *Atlas Benih Tanaman Hutan Indonesia (Vol. 1)*. Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Bogor.

- Orwa, C., Mutua, A., Kindt, R., Jamnadass, R., & Simons, A. (2009). Agroforestry tree database: a tree reference and selection guide, version 4.0.
- Roshetko, J.M. (2013). Smallholder tree farming systems for livelihood enhancement and carbon storage. IGN PhD Thesis August 2013. Frederiksberg, Denmark: Department of Geosciences and Natural Resource Management, University of Copenhagen. p 205.
- Roshetko, J.M., & Evans, D.O. (Eds). (1999). Domestication of Agroforestry Trees in Southeast Asia. Forest, Farm, and Community Tree Research Reports, special issue. p. 242.
- Roshetko, J.M., Snelder, D.J., Lasco, R.D., & van Noordwijk, M. (2008). Future Challenge: A Paradigm Shift in the Forestry Sector. In: Snelder DJ & Lasco RD (Eds) Smallholder Tree Growing for Rural Development and Environmental Services. p. 453-485.
- SEAMEO BIOTROP. (Undated). Red Jabon (*Anthocephalus macrophylla*). Retrieved from Southeast Asian Regional Centre for Tropical Biology website: <http://www.biotrop.org/commdev.php?act=cddet&id=10> [26 November 2013]
- Slik, J.W.F. (2006). Trees of Sungai Wain. Retrieved from Nationaal Herbarium of University Branch, Leiden, Netherlands website: <http://www.nationaalherbarium.nl/sungaiwain/> [27 November 2013].
- Soerianegara, I., & Lemmens, R.H.M.J. (1993). Plant resources of South-east Asia 5 (1): Timber trees: Major commercial timbers. Wageningen, Netherlands: Pudoc Scientific Publishers.
- Tscharntke, T., Clough, Y., Wanger, T.C., Jackson, L., Motzke, I., Perfecto, I., Vandermeer, J., & Whitbread, A. (2012). Global food security, biodiversity conservation and the future of agricultural intensification. *Biological Conservation* 151. 53–59.

PEMANFAATAN HUTAN MANGROVE OLEH MASYARAKAT DI PULAU PANNIKIANG, KABUPATEN BARRU SULAWESI SELATAN

Rini Purwanti

Balai Penelitian Kehutanan Makassar

E-mail: rnpurwanti_up@yahoo.co.id

ABSTRAK

Hutan mangrove merupakan ekosistem utama pendukung kehidupan masyarakat pesisir. Selain mempunyai fungsi ekologis sebagai penyedia makanan bagi biota laut, penahan abrasi pantai, penahan gelombang pasang dan tsunami, penyerap limbah, pencegah intrusi air laut, hutan mangrove juga bisa berfungsi untuk menyediakan kebutuhan pangan dan obat-obatan bagi masyarakat pesisir yang sehari-hari mempunyai kontak langsung dengan mangrove. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemanfaatan hutan mangrove oleh masyarakat di Pulau Pannikiang Kabupaten Barru, Provinsi Sulawesi Selatan. Metode pengumpulan data melalui survey lapangan dan wawancara terhadap masyarakat yang tinggal di sekitar hutan mangrove. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan hutan mangrove dimanfaatkan oleh masyarakat di Pulau Pannikiang sebagai bahan pangan, obat-obatan dan sebagai peredam ombak dan penahan angin serta sebagai habitat kelelawar. Tanaman mangrove yang dijadikan sebagai bahan pangan adalah buah *Bruguiera gymnorrhiza* yang oleh masyarakat disebut sebagai sala-sala, buah *Sonneratia alba/pareppe*, dan kulit pohon buli (*Xylocarpus granatum*). Dari beberapa jenis tanaman tersebut, buah *Bruguiera gymnorrhiza* merupakan sumber karbohidrat yang sangat tinggi sehingga sangat cocok dijadikan sebagai bahan pangan jika terjadi krisis pangan. Tanaman mangrove yang biasa dijadikan sebagai bahan obat-obatan oleh masyarakat di daerah pesisir adalah daun dan kulit *Avicennia marina* atau Api-api, buah *Xylocarpus granatum* atau tambu/buli, kulit *Rizophora mucronata/apiculata* (bakau), *Bruguiera gymnorrhiza* (sala-sala), dan *Gandi-gandi* (*Ceriops tagal*).

Kata kunci : Pemanfaatan hutan mangrove, hutan mangrove sebagai sumber pangan, hutan mangrove sebagai sumber obat, pulau pannikiang

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Secara umum hutan mangrove didefinisikan sebagai tipe hutan yang tumbuh pada daerah pasang surut (terutama pantai yang terlindung, laguna, muara sungai) yang tergenang pada saat pasang dan bebas genangan pada saat surut yang komunitas tumbuhannya bertoleransi terhadap garam. (Kusmana, et al., 2003). Mangrove mempunyai banyak sekali manfaat yang bersinggungan langsung dengan kehidupan manusia di daratan, mulai dari manfaat ekologi sampai dengan sebagai sumber pangan dan obat. Sebagian besar bagian dari tumbuhan mangrove bermanfaat sebagai bahan obat. Ekstrak dan bahan mentah dari mangrove telah banyak dimanfaatkan oleh masyarakat pesisir untuk keperluan obat-obatan alamiah. Maka sangat disayangkan bila potensi ini tidak kita gali dan manfaatkan maksimal untuk kepentingan bersama. Hutan mangrove merupakan ekosistem utama pendukung kehidupan masyarakat pesisir. Selain mempunyai fungsi ekologis sebagai penyedia makanan bagi biota laut, penahan abrasi pantai, penahan gelombang pasang dan tsunami, penyerap limbah, pencegah intrusi air laut, hutan mangrove juga bisa berfungsi untuk menyediakan kebutuhan pangan dan obat-obatan bagi masyarakat di sekitarnya.

Pemanfaatan ekosistem mangrove dapat dikategorikan menjadi pemanfaatan ekosistem secara keseluruhan (nilai ekologi) dan pemanfaatan produk-produk yang dihasilkan ekosistem tersebut (nilai sosial ekonomi dan budaya). Secara tradisional, masyarakat setempat menggunakan mangrove untuk memenuhi berbagai keperluan secara lestari, tetapi meningkatnya jumlah penduduk dapat menyebabkan terjadinya tekanan yang tidak terbaharukan pada sumber daya ini.

Referensi tertua mengenai pemanfaatan tumbuhan mangrove berasal dari tahun 1230 di Arab, yakni penggunaan bibit (seedling) *Rhizophora* sebagai sumber pangan, getah untuk mengobati sakit mulut, batang tua untuk kayu bakar, tanin dan pewarna, serta menghasilkan minuman yang memiliki efek afrodisiak bagi lelaki dan pengasihan bagi perempuan (Bandaranayake, 1998).

Hampir seluruh areal Pulau Pannikiang dikelilingi oleh hutan mangrove. Sebagai daerah kepulauan yang terpisah dari kota Kabupaten Barru, sedikit banyak masyarakat yang tinggal di pulau ini menggantungkan hidup mereka pada hasil alam yang terdapat di sekitar pulau. Susahnya akses dan sarana transportasi menyebabkan masyarakat akan lebih banyak menggantungkan hidup mereka pada hutan mangrove yang terdapat di pulau ini.

B. Tujuan Penelitian

Kajian ini bertujuan untuk mengetahui pemanfaatan hutan mangrove oleh masyarakat di Pulau Pannikiang Kabupaten Barru, Provinsi Sulawesi Selatan.

II. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan lokasi penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan November tahun 2011 di pulau Pannikiang, Kabupaten Barru, Provinsi Sulawesi Selatan.

B. Jenis dan Sumber Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer berupa hasil wawancara dengan responden terkait pemanfaatan yang dilakukan terhadap hutan mangrove. Selain data primer, penelitian ini juga membutuhkan data dan informasi pelengkap berupa data sekunder. Data sekunder bersumber dari dokumen instansi atau lembaga terkait, seperti Dinas Kehutanan, BPS, kantor desa, kantor kecamatan dan lain-lain.

C. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui serangkaian kegiatan, sebagai berikut :

1. Survei lapangan

Kegiatan survei lapangan dilakukan untuk mendapatkan gambaran secara umum mengenai kondisi sosial dan ekonomi serta pemanfaatan yang dilakukan oleh masyarakat yang tinggal di pulau Pannikiang.

2. Wawancara

Kegiatan wawancara dilakukan untuk mendapatkan gambaran lebih rinci tentang pemanfaatan hutan mangrove oleh masyarakat di Pulau Pannikiang dan kondisi sosial ekonominya. Pengumpulan data melalui wawancara dilakukan dengan menggunakan teknik *Purposive sampling* dengan jumlah responden yang berhasil kami temui saat penelitian sebanyak 20 orang dari jumlah populasi 38 orang.

D. Analisa Data

Metode analisis data yang digunakan adalah metode analisis deskriptif kualitatif. Analisis deskriptif kualitatif adalah analisis penjelasan untuk data-data yang bersifat kualitatif.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Secara geografis, Pulau Pannikiang terletak antara 04°19'45.21- 04°22'19.93 LS dan 119°34'32.45-119°36'46.22 BT. Pulau Pannikiang atau juga biasa disebut Pulau Panning yang berasal dari kata bahasa bugis artinya Pulau Kelelawar, dimana pulau tersebut terdapat kelelawar yang jumlahnya begitu banyak. Secara administratif Pulau Pannikiang terletak di Desa Madello Kecamatan

Ballusu Kabupaten Barru Sulawesi Selatan yang jarak antara daratan Kabupaten Barru ke Pulau Pannikiang berkisar 1 mil, jumlah penduduk tersebut di Pulau Pannikiang ada 120 orang (38 KK) dan jumlah rumah ada 30 buah serta suku terdiri dari Bugis dan Mandar yang terdiri atas 3 (tiga) kampung yaitu Kampung Pannikiang, Kampung Kaluku dan Kampung Tembok'e.

Berdasarkan hasil identifikasi vegetasi mangrove di Pulau Panikiang, diperoleh jenis vegetasi yang menyusun ekosistem mangrove di lokasi penelitian sebanyak 30 jenis terdiri dari 17 jenis mangrove sejati dan 13 jenis mangrove asosiasi. Jumlah jenis mangrove sejati yang ditemukan di Pulau Panikiang tersebut, tergolong sedang. Di Pulau Sulawesi, tercatat jumlah mangrove sejati yang teridentifikasi sebanyak 32 jenis (Irawan, 2005), sedangkan di seluruh Indonesia tercatat terdapat 43 jenis mangrove sejati (Noor *et al*, 2006). Terdapat 4 (empat) jenis mangrove di daerah ini yaitu *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora apiculata*, *Sonneratia alba*, *Bruguiera gymnorrhiza* dan *Avicennia alba*. Komposisi jenis tumbuhan mangrove pada lokasi ini secara umum di dominasi oleh jenis *Sonneratia alba* dan *Rhizophora mucronata* (Munawar dan Syamsia, 2008).

Pada umumnya, jenis mangrove sejati yang ditemukan di Pulau Panikiang merupakan komposisi penyusun utama ekosistem mangrove (mangrove mayor) seperti jenis *Sonneratia alba*, *Rhizophora stylosa*, *Rhizophora apiculata*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Avicennia marina*, *Ceriops decandra*, *Ceriops tagal*, dan *Lumnitzera racemosa*. Mangrove minor (komponen tambahan) dari mangrove sejati juga ditemukan pada setiap stasiun penelitian seperti jenis *Aegiceras corniculatum*, *Excoecaria agallocha*, *Xylocarpus granatum*, dan *Xylocarpus moluccensis*. Selain itu, ditemukan pula mangrove asosiasi meskipun dengan jumlah individu relatif sedikit seperti *Ipomoea pes-caprae*, *Terminalia catappa*, *Hibiscus tiliaceus*, *Sesuvium portulacastrum*, *Pandanus tectorius*, dan *Thespesia populnea*.

B. Pemanfaatan Hutan Mangrove oleh masyarakat

1. Pemanfaatan mangrove sebagai bahan pangan

Pangan merupakan kebutuhan dasar manusia yang hakiki dan pemenuhan kebutuhan pangan harus dilaksanakan secara adil dan merata berdasarkan kemandirian dan tidak bertentangan dengan keyakinan masyarakat seperti yang diamanatkan oleh UU No. 7 tahun 1996 tentang Pangan. Upaya pemenuhan kebutuhan pangan harus terus dilakukan mengingat peran pangan sangat strategis, yaitu terkait dengan pengembangan kualitas sumber daya manusia, ketahanan ekonomi dan ketahanan nasional sehingga ketersediaannya harus dalam jumlah yang cukup, bergizi, seimbang, merata dan terjangkau oleh daya beli masyarakat (Purnobasuki, 2011).

Belum banyak pengetahuan tentang potensi dan manfaat mangrove sebagai sumber pangan. Penelitian yang dilakukan Mamoribo (2003) pada masyarakat kampung Rayori, distrik Supriyori Selatan, kabupaten Biak Numfor memberikan informasi bahwa masyarakat telah memanfaatkan buah mangrove untuk dimakan terutama jenis *Bruguiera gymnorrhiza* yang buahnya diolah menjadi kue. Penduduk yang tinggal di daerah pesisir pantai atau sekitar hutan mangrove seperti di Muara Angke Jakarta dan teluk Balikpapan secara tradisional pun ternyata telah mengkonsumsi beberapa jenis buah mangrove sebagai sayuran, seperti *Rhizophora mucronata*, *Acrosticum aerum* (kerakas) dan *Sesbania grandiflora* (turi). *Bruguiera gymnorrhiza* atau biasa disebut Lindur dikonsumsi dengan cara mencampurkannya dengan nasi sedangkan buah *Avicennia alba* (api-api) dapat diolah menjadi keripik. Buah *Sonneratia alba* (pedada) diolah menjadi sirup dan permen (Haryono, 2004). Begitu pula di sebagian wilayah Timor barat, Flores, Sumba, Sabu dan Alor, masyarakat menggunakan buah mangrove ini sebagai pengganti beras dan jagung pada waktu terjadi krisis pangan (Fortuna, 2005). Masyarakat di kabupaten Lembata, Nusa Tenggara Timur, sudah terbiasa mengkonsumsi buah mangrove dan kacang hutan sebagai pangan lokal pada waktu tertentu (Purnobasuki, 2011).

Tabel 1. Daftar Tanaman Mangrove yang Dimanfaatkan oleh Masyarakat sebagai Bahan Pangan

No	Nama Tumbuhan (Daerah/Latin)	Bagian yang dimanfaatkan	Pemanfaatan	Cara Pengolahan
1	Sala-sala (<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>)	Buah	Dimasak bersama dengan beras	buah ini dimasak bersama dengan beras setelah dikupas terlebih dahulu kulitnya, lalu dimasak, dijemur hingga kering selama 1 (satu) hingga 2 (dua) hari, kemudian direndam lagi selama 2 (dua) sampai 3 (tiga) hari baru bisa dimasak dengan beras.
2	Padada/ Pareppe (<i>Sonneratia alba</i>)	Buah	Pengganti asam	Buah yang sudah masak bisa langsung dimakan seperti buah-buahan yang lain. Buah yang masih muda bisa dicampur dengan ikan/sayur sebagai pengganti asam

Berdasarkan data pada Tabel 1 di atas dapat kita lihat bahwa pada dasarnya masyarakat sudah mengetahui bahwa terdapat beberapa jenis tanaman mangrove yang bisa dijadikan sebagai bahan pangan walaupun pemanfaatan dan pengolahannya selama ini masih sangat tradisional. Buah *Bruguiera gymnorrhiza* yang selanjutnya kita sebut buah kajang-kajang merupakan buah yang dikonsumsi oleh masyarakat, rasanya yang gurih seperti ubi membuat masyarakat menyukai jenis tanaman ini. Tetapi sebelum dikonsumsi, buah ini harus direbus dan direndam terlebih dahulu. Perebusan dan perendaman disamping menginaktifkan enzim juga dapat mengurangi dan menghilangkan racun-racun yang ada pada buah ini antara lain dari jenis *tanin* dan HCN. Dengan perendaman yang berulang, daging buah yang awalnya berwarna coklat tua menjadi coklat muda. Kadar HCN setelah perebusan sebesar 0.72 mg setelah perendaman sebesar 0.504 mg sedangkan kadar *tanin* setelah perebusan adalah 28.2 mg setelah perendaman sebesar 25.37 mg (Purnobasuki, 2011).

Buah kajang-kajang mempunyai rata-rata panjang 27 cm dengan rata-rata berat 45 g. Hasil analisis kimia buah ini adalah kadar air 73.756%, kadar lemak 1.246%, protein 1.128%, karbohidrat 23.528% dan kadar abu sebesar 0.342%. Sedangkan kandungan anti gizinya HCN sebesar 6.8559 mg dan tanin sebesar 34.105 mg. Kandungan *tanin* yang aman untuk dikonsumsi adalah 23 – 25 mg. Kadar *tanin* yang tinggi akan menyebabkan rasa pahit pada makanan. Sementara HCN merupakan senyawa yang paling ditakuti untuk dimakan. Karena senyawa ini dalam dosis 0.5 – 3.5 mg/kg berat badan dapat mematikan manusia, sehingga buah ini harus melalui proses perebusan dan perendaman terlebih dahulu baru bisa dikonsumsi (Purnobasuki, 2011). Susahnya memperoleh beras bagi masyarakat di Kabupaten Barru saat itu, menyebabkan masyarakat harus memakan buah ini. Cara memasaknya sama dengan memasak nasi, buah ini dipotong-potong kecil terlebih dahulu kemudian dicampur dengan sedikit beras. Tujuan menggunakan buah ini adalah untuk mengurangi jumlah beras yang harus dimasak sehingga bisa menghemat beras.

Penelitian yang dilakukan Mamoribo (2003) pada masyarakat kampung Rayori, distrik Supriyori Selatan, kabupaten Biak Numfor memberikan informasi bahwa masyarakat telah memanfaatkan buah mangrove untuk dimakan terutama jenis kajang-kajang yang buahnya diolah menjadi kue. Begitu pula di sebagian wilayah Timor barat, Flores, Sumba, Sabu dan Alor, masyarakat menggunakan buah mangrove ini sebagai pengganti beras dan jagung pada waktu terjadi krisis pangan (Fortuna, 2005). Masyarakat di kabupaten Lembata, Nusa Tenggara Timur, sudah terbiasa mengkonsumsi buah mangrove dan kacang hutan sebagai pangan lokal pada waktu tertentu.

Buah mangrove jenis kajang-kajang yang secara tradisional diolah menjadi kue, cake, dicampur dengan nasi atau dimakan langsung dengan bumbu kelapa (Sadana (2004) dalam Priyono dkk,(2010)) mengandung karbohidrat yang cukup tinggi, bahkan melampaui berbagai jenis pangan sumber karbohidrat yang biasa dikonsumsi masyarakat seperti beras, jagung, singkong atau sagu.

Penelitian yang dilakukan oleh IPB bekerjasama dengan Badan Bimas Ketahanan Pangan Nusa Tenggara Timur menghasilkan kandungan energi buah mangrove ini adalah 371 kalori per 100 gr, lebih tinggi dari beras (360 kalori per 100 gr), dan jagung (307 kalori per 100 gr). Kandungan karbohidrat buah bakau sebesar 85.1 gr per 100 gr, lebih tinggi dari beras (78.9 gr per 100 gr) dan jagung (63.6 gr per 100 gr) (Fortuna, 2005) dalam Priyono dkk, (2010)). Untuk lebih jelasnya tentang buah kajang-kajang ini dapat kita lihat pada gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Buah kajang-kajang dan hasil olahan nasi buah kajang-kajang

Berbeda dengan buah kajang-kajang yang harus membutuhkan proses yang lama terlebih dahulu baru bisa dikonsumsi, maka buah padada (*Sonneratia alba*) bisa langsung dimakan saat itu juga. Bisa dimakan pada saat masih mentah, bisa juga dimakan ketika buah sudah masak. Atau bisa dimasak sebagai sayur dan dicampur dengan ikan. Buah *Sonneratia alba* (padada) diolah menjadi sirup dan permen (Haryono, 2004). Rasanya yang asam (seperti buah mangga) membuat masyarakat banyak menyukai buah ini. Ketika dimakan langsung bisa dicampur dengan garam atau kecap dan ketika dimasak akan memberikan aroma keasaman sehingga bisa menggantikan fungsi asam jawa.

Kalaito merupakan sejenis tanaman merambat yang terdapat di sekitar hutan mangrove. Tanaman ini merupakan asosiasi dengan hutan mangrove (mangrove asosiasi). Buahnya sekilas nampak seperti ketapang, tetapi jika dikupas maka bagian dalamnya seperti buah mahoni, yang tersusun dari lembaran-lembaran daun kecil dan berbentuk kerucut.

Buah api-api (*Avicennia marina*) menurut masyarakat bisa dicampur dengan kerang yang banyak menempel pada akar bakau, cara pemanfaatannya pun sangat sederhana yaitu dengan cara ditumis dengan kerang yang telah dipisahkan dari cangkangnya.

Nipah (*Nypa fruticans*) mempunyai manfaat yang banyak, yaitu daunnya bisa dijadikan atap rumah, kemudian buah dan bunganya bisa dimakan, dan niranya bisa dijadikan sebagai minuman (tuak) dan banyak diperjualbelikan di daerah ini.

Buah dan akar muda pohon bakau (*Rhizophora sp*) juga bisa dimanfaatkan sebagai bahan pangan. Kulit buah bakau bisa menghilangkan amis ikan, dan akar mudanya (sebelum tertancap ke tanah) bisa menggantikan fungsi asam jawa. Jadi para nelayan jika tidak mempunyai asam bisa menggunakan akar muda pohon bakau ini untuk memasak ikan/sayur.

Kulit *Xylocarpus granatum* yang sudah dikeringkan menurut masyarakat bisa meningkatkan kadar alkohol jika dimasukkan dalam tuak nira yang disadap oleh masyarakat, bahkan kulit pohon buli ini sudah diperjualbelikan oleh masyarakat, bahkan pemasarannya sudah sampai ke Makassar. Efek dari pemberian kulit buli ini akan menambah rasa pahit pada nira, dan masyarakat sangat menyukai minuman ini terutama para nelayan.

Dari beberapa tanaman mangrove yang bisa dijadikan sebagai bahan pangan, tanaman *Bruguiera gymnorrhiza* sangat cocok untuk lebih dikembangkan dan lebih dikenalkan lagi kepada masyarakat yang belum mengetahuinya. Hal ini disebabkan karena buah ini mengandung karbohidrat yang sangat tinggi. Selain itu tanaman ini juga mampu berbuah sepanjang tahun sehingga sangat menunjang sekali jika dijadikan sebagai tanaman pangan, apalagi jika terjadi musim paceklik atau krisis pangan.

Dalam bentuk alami, pemanfaatan buah kajang-kajang untuk olahan pangan menjadi sangat terbatas. Seperti buah-buahan pertanian yang lainnya, buah kajang-kajang ini juga bisa cepat busuk. Penepungan merupakan salah satu solusi untuk mengawetkan buah ini karena dengan penepungan dapat memutus rantai metabolisme buah lindur sehingga menjadi lebih awet karena kandungan airnya rendah dan lebih fleksibel diaplikasikan pada berbagai jenis olahan pangan sehingga nantinya diharapkan lebih mudah dikenalkan pada masyarakat (Priyono, dkk, 2010).

2. Pemanfaatan mangrove sebagai bahan obat-obatan

Berdasarkan hasil wawancara dengan responden terdapat beberapa macam tanaman mangrove yang bisa dijadikan sebagai bahan obat-obatan yaitu daun dan kulit *Avicennia marina* atau Api-api, buah *Xylocarpus granatum* atau Tambu kulit *Rizophora mucronata/apiculata* (bakau), *Bruguiera gymnorrhiza* (sala-sala), dan Gandi-gandi (*Ceriops tagal*).

Berdasarkan Tabel 2 di atas, dapat kita lihat bahwa pada dasarnya masyarakat telah memanfaatkan beberapa jenis tanaman yang bisa dijadikan sebagai bahan obat. Daun dan kulit *Avicennia marina* yang selanjutnya disebut api-api menurut masyarakat bisa untuk menyembuhkan sakit perut (diare) dan sakit asma. Untuk obat diare dan obat asma, caranya sangat mudah yaitu cukup dengan merebus beberapa lembar daun api-api lalu disaring dan air rebusannya diminum. Begitu juga dengan kulit pohon api-api, untuk bisa menyembuhkan diare cukup juga dengan meminum air rebusan kulit ini. Selain itu daun api-api juga bisa untuk menyembuhkan gatal-gatal.

Senyawa aktif yang ditemukan pada daun api-api adalah 1.2 *propadiene*, *neftalen*, *dimetiltetrametil suksinat*, *lucidol*, *isofilokladen*, *diosepan*, dan *nafto* yang umumnya bersifat toksis pada dosis tertentu, serta memiliki sifat antibiotik dan anti serangga. Senyawa aktif pada berbagai jaringan tanaman api-api, yaitu *alkaloid*, *flavonoid*, *tanin* dan *saponin* merupakan senyawa potensial yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku industri obat-obatan. Karena itu jaringan tanaman api-api berpotensi sebagai antibiotik untuk membantu penyembuhan luka (Wibowo dkk, 2009).

Tanaman bakau (*Rhizophora sp*) menurut masyarakat, daun dan akar mudanya bisa untuk menyembuhkan luka akibat tertusuk duri ikan dan gigitan kepiting, daunnya juga bisa untuk obat luka bakar dan kulitnya bisa sebagai bahan pewarna untuk jala/pukat. Tujuan pemberian warna pada jala ikan ini adalah untuk menyamarkan warna jala sehingga tidak terlihat oleh ikan.

Tabel 2. Jenis Tanaman Mangrove yang dijadikan sebagai Bahan Obat oleh Masyarakat Pesisir di Sul-Sel

No	Nama Tumbuhan (Daerah/Latin)	Bagian yang dimanfaatkan	Pemanfaatan	Cara Pengolahan
1	Api-api (<i>Avicennia marina</i>)	Daun	sakit perut (diare) dan sakit asma	Rebus beberapa lembar daun api-api lalu disaring dan air rebusannya diminum.
		Kulit	sakit perut (diare) dan sakit asma	Rebus kulit api-api yang sudah dikeringkan, lalu disaring dan air rebusannya diminum.
2	Tambu (<i>Xylocarpus granatum</i>)	Buah	obat gatal / menghaluskan kulit	buah dikupas lalu bijinya diiris- iris halus kemudian dijemur hingga kering kemudian dicampur beras secukupnya, ditumbuk hingga halus , dijadikan bedak basah.
3	Bakau (<i>Rizophora mucronata/apiculata</i>)	Kulit	Pewarna jala/pukat	kulit batang pohon bakau dimasak, kemudian air rebusannya digunakan untuk merendam jala/pukat ikan tersebut) sehingga memberi warna gelap (coklat kehitaman)

No	Nama Tumbuhan (Daerah/Latin)	Bagian yang dimanfaatkan	Pemanfaatan	Cara Pengolahan
				pada jala ikan
4		Buah	Obat luka akibat tertusuk duri ikan	ambil 1 (satu) biji buah bakau, lalu ditumbuk hingga halus kemudian ditempelkan pada bagian tubuh yang luka
	Sala-sala (<i>Bruguiera gymnorhiza</i>)	Buah	Obat panas dalam/muntah darah	Buah sebanyak 3 biji kemudian dikupas kulitnya dan dipotong 2, air sebanyak 3 gelas, dimasak hingga airnya menjadi 1 gelas, diminum 3 kali sehari
		Daun	Obat luka bakar	daun ditumbuk hingga keluar airnya, lalu ditempelkan pada bagian yang kena luka bakar

Buah tambu (*Xylocarpus granatum*) mempunyai khasiat untuk menyembuhkan gatal-gatal, sebagai obat cacing juga untuk menghaluskan kulit. Caranya adalah dengan membuat buah ini menjadi bedak, buah dikupas terlebih dahulu, diiris tipis-tipis, dijemur dan setelah kering dicampur dengan beras yang telah dicuci dan dikeringkan dan dicampur dengan juga kunyit, lalu ditumbuk sampai halus dan dibuat bulatan-bulatan kecil. Untuk pengobatan, bedak buah tambu ini dicampur dengan air lalu dioleskan pada bagian tubuh yang sakit gatal, untuk obat cacing bedak dioleskan pada bagian perut sedang untuk menghaluskan kulit, bedak ini bisa dioleskan pada muka dan seluruh badan. Bedak buah tambu ini lebih sering digunakan oleh kaum perempuan atau ibu-ibu terutama di siang hari, karena selain memberikan efek dingin pada badan dan muka juga agar kulit tidak cepat terbakar karena sengatan matahari.

Buah sala-sala (*Bruguiera gymnorhiza*) menurut masyarakat bisa menyembuhkan luka dalam atau muntah darah. Caranya yaitu ambil 3 (tiga) biji buah sala-sala, kupas kulitnya dan belah menjadi (2) dua bagian dicampur dengan 3 (tiga) gelas air lalu dimasak hingga air rebusannya tinggal 1 (satu) gelas, kemudian diminum 3 (tiga) kali sehari.

Buah gandi-gandi (*ceriops tagal*) menurut masyarakat bisa digunakan sebagai pengganti sirih. Ini biasanya diperuntukkan untuk orang-orang yang telah lanjut usia, yang senang makan kapur sirih. Biasanya selain dicampur dengan sirih, juga dicampur dengan tembakau (nyirih).

3. Pemanfaatan hutan mangrove sebagai fungsi fisik dan biologis

Pulau Pannikiang adalah salah satu pulau yang berada di Kabupaten Barru yang masih ditumbuhi mangrove. Ekosistem mangrove di pulau tersebut mempunyai sifat khas tertentu dibandingkan dengan ekosistem mangrove lainnya di Sulawesi Selatan, yakni menjadi tempat bersarang ribuan kelelawar. Oleh karena itu, keberadaan ekosistem mangrove di Pulau Pannikiang menjadi sangatlah penting bagi siklus bio-ekologis di wilayah tersebut.

Berdasarkan hasil wawancara, responden menyatakan bahwa hutan mangrove sangat bermanfaat terutama sebagai peredam ombak, penahan angin dan sebagai habitat atau sarang kelelawar. Sebagai peredam ombak karena hutan mangrove ini berada di barisan depan rumah warga, sehingga keberadaan hutan mangrove ini sangat membantu agar ombak tidak langsung mencapai rumah mereka dan mengikis daratan yang ada. Hutan mangrove juga sebagai penahan angin, yang dapat melindungi rumah masyarakat dari terpaan angin kencang, apalagi rumah masyarakat kebanyakan berbentuk rumah panggung sehingga sangat rentan terhadap terpaan angin yang keras. Dengan sistem perakaran yang kokoh ekosistem hutan mangrove mempunyai kemampuan meredam gelombang, menahan lumpur dan melindungi pantai dari abrasi, gelombang pasang dan taufan.

Selain itu, hutan mangrove di daerah ini juga sebagai habitat atau tempat bersarangnya burung dan kelelawar. Hal ini sejalan dengan pendapat Naamin, 1990 menyatakan bahwa fungsi ekosistem mangrove mencakup fungsi fisik (menjaga garis pantai agar tetap stabil, melindungi pantai dari erosi laut/abrasi, intrusi air laut, mempercepat perluasan lahan, dan mengolah bahan limbah), fungsi biologis (tempat pembenihan ikan, udang, tempat pemijahan beberapa biota air, tempat bersarangnya burung, habitat alami bagi berbagai jenis biota) dan fungsi ekonomi (sumber bahan bakar, pertambakan, tempat pembuatan garam, bahan bangunan dll).

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Pemanfaatan hutan mangrove oleh masyarakat di pulau Pannikiang meliputi pemanfaatan hutan mangrove untuk tanaman pangan, obat-obatan dan sebagai peredam ombak, penahan angin dan habitat kelelawar.
2. Tanaman mangrove yang dijadikan sebagai bahan pangan di Provinsi Sulawesi Selatan dan Sulawesi Tenggara adalah buah *Bruguiera gymnorhiza* yang oleh masyarakat disebut sebagai sala-sala (Barru), buah *Sonneratia alba* (Pareppe (Barru), dan kulit pohon buli (*Xylocarpus granatum*). Dari beberapa jenis tanaman tersebut, buah *Bruguiera gymnorhiza* merupakan sumber karbohidrat yang sangat tinggi sehingga sangat cocok dijadikan sebagai bahan pangan jika terjadi krisis pangan.
3. Tanaman mangrove yang biasa dijadikan sebagai bahan obat-obatan oleh masyarakat di daerah pesisir adalah daun dan kulit *Avicennia marina* atau Api-api (Kab. Barru), buah *Xylocarpus granatum* atau Tambu (kab. Barru), kulit *Rizophora mucronata/apiculata* (bakau), *Bruguiera gymnorhiza* (sala-sala), dan Gandi-gandi (*Ceriops tagal*).

B. Saran

Melihat fungsi dan manfaat hutan mangrove yang sangat besar bagi masyarakat maka sebaiknya Pulau Panikiang dijadikan sebagai kawasan konservasi sehingga nantinya dapat dimanfaatkan sebagai lokasi ekowisata dan sarana pendidikan di Kabupaten Barru. Kawasan mangrove Pulau Panikiang memiliki potensi yang besar sehingga memerlukan perhatian dari pemerintah setempat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2002. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 68 Tahun 2002 Tentang Ketahanan Pangan.
- Balai Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai (BTNRAW), 2005. Mengungkap Pesona Wisata Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai. BTNRAW, Kendari, Sulawesi Tenggara.
- Bandaranayake, W.M. 1998. Traditional and medical uses of mangroves. *Mangroves and Salt Marshes* 2: 133-148.
- Bandaranayake, W.M. 2002. *Bioactivities, bioactive compounds and chemical constituents of mangrove plants*. Kluwer Academic Publishers. Netherlands.
- Bengen D.G. 1999. *Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Eksosistem mangrove*. PKSPL-IPB. Bogor
- Bengen DG. 2001a. *Sinopsis Ekosistem dan Sumberdaya Alam Pesisir dan Laut*. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Laut, Institut Pertanian Bogor
- Departemen Kelautan dan Perikanan, 2008. *Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan No. Per. 07/MEN/2008, Tentang Bantuan Sosial Pemberdayaan Masyarakat Pesisir Dan Pembudidaya Ikan*, Departemen Kaluatan dan Perikanan

- Gunarto, 2004. *Konservasi Mangrove Sebagai Pendukung Sumber Hayati Perikanan Pantai*, www.freewebs.com/irwantomangrove/mangrove_konservasi.pdf, diakses tanggal 09 juli 2011
- <http://repository.unhas.ac.id> Keanekaragaman Jenis Mangrove Di Pulau Panikian Kabupaten Barru Sulawesi Selatan
- Kusmana. C, Wilarso. S, Hilwan. I, Pamoengkas. P, Wibowo. C, Tiryana. T Triswanto. A, Yunasfi, Hamzah. 2003, *Teknik Rehabilitasi Mangrove*. Fakultas Kehutanan IPB. Bogor
- Munawar, A dan Syamsia, 2008. Struktur dan Komposisi Vegetasi Mangrove di Kabupaten Barru. *Caliptra (Jurnal Ilmu Pertanian)*. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah, Makassar.
- Noor YL, Khazali M dan Suryadipura INN. 1999. *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*. Bogor : Wetland International – Indonesia Programme
- Priyono, A, Diah Ilminingtyas, Mohson, Lulut Sri Mulyani, Tengku L. Hakim, 2010. *Beragam Produk Olahan Berbahan Dasar Mangrove*. KeSEMaT, Jawa Tengah.
- Purnobasuki. H, 2011. *Potensi Mangrove Sebagai Tanaman Obat*, www.freewebs.com/irwantomangrove/mangrove_obat.pdf, diakses tanggal 11 Juli 2011
- Purnobasuki. H, 2011. *Potensi Mangrove*, http://skp.unair.ac.id/repository/Guru-Indonesia/PotensiMangrove_HeryPurnobasuki_244.pdf, diakses tanggal 09 Juli 2011
- Setiawan. D.A, Winarno. K, 2006. *Pemanfaatan Langsung Ekosistem Mangrove di Jawa Tengah dan Penggunaan Lahan di Sekitarnya; Kerusakan dan Upaya Restorasinya*, biodiversitas.mipa.uns.ac.id/D/D0703/D070318.pdf, diakses tanggal 09 Juli 2011

PENGARUH PERTAMBAHAN PENDUDUK TERHADAP LAJU ALIH FUNGSI LAHAN DI JAZIRAH LEITIMUR PULAU AMBON

J.P. Haumahu dan M.S. Pentury

Fakultas Pertanian Universitas Pattimura

Email : johannishaumahu@gmail.com, miekepentury@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penggunaan lahan merupakan unsur lahan yang perubahannya sangat dinamis. Hal ini dikarenakan berbagai aktivitas manusia sangat tergantung dari unsur lahan ini. Salah satu faktor yang sangat berpengaruh dalam kecepatan perubahan penggunaan lahan atau alih fungsi lahan adalah bertambahnya jumlah penduduk pada suatu wilayah. Pemenuhan kebutuhan hidup manusia (sandang, pangan dan papan) sangatlah dipengaruhi oleh ketersediaan lahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis laju alih fungsi lahan dalam hubungannya dengan pertumbuhan penduduk di Jazirah Leitimur Pulau Ambon. Metode yang digunakan adalah diskriptif dengan membandingkan data pertumbuhan penduduk (statistik) dengan pola perubahan penggunaan lahan yang diperoleh dari data peta penggunaan lahan kota Ambon dan data inderaja. Laju pertumbuhan penduduk di Jazirah Leitimur Kota Ambon dalam 10 tahun terakhir (2000 – 2010) menunjukkan angka persentase yang cukup tinggi terutama pada tahun 2010 sebesar 33.65 persen atau sebesar 306.067 jiwa jika dibandingkan dengan tahun sebelumnya (2009) 229.002 jiwa; dengan tingkat kepadatan penduduk sebesar 1.145.436 jiwa/km². Alih fungsi lahan yang terjadi di Jazirah Leitimur dari Tahun 1984 – 2010 adalah sebagai berikut : (1) hutan 3.008,06 ha menjadi 1.057,69 ha; (2) kebun campuran 5.533,46 menjadi 8.671,97 ha; (3) lahan kosong 0,00 ha menjadi 94,67 ha; (4) permukiman 2.768,58 ha menjadi 3.129,83 ha; (5) semak belukar dan alang-alang 4.113,39 ha menjadi 1.372,58 ha dan (6) penggunaan lain 0,00 ha menjadi 1.150,75 ha. Dari hasil ini memperlihatkan bahwa kecepatan perubahan (alih fungsi) lahan berbanding lurus dengan pertumbuhan penduduk.

Kata kunci : pertumbuhan penduduk, penggunaan lahan, alih fungsi lahan

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Lahan merupakan materi dasar dari suatu lingkungan, yang diartikan dengan sejumlah karakteristik alami, yaitu iklim, geologi, tanah, topografi, hidrologi dan biologi (Aldrich, 1981 *dalam* Lo, 1995). Lahan dalam penggunaannya pada suatu wilayah selalu mengalami perubahan dari waktu ke waktu. Dewasa ini dinamika penggunaan lahan berlangsung relatif sangat cepat dan akibatnya terjadi perubahan fungsi penggunaan lahan yang cenderung menyebabkan menurunnya kualitas lingkungan dan pada akhirnya akan mengakibatkan menurunnya daya dukung lahan. Oleh karena itu penggunaan lahan perlu diarahkan menurut fungsinya untuk menghindarkan dampak pembangunan yang negatif (Puturuhu, 2009).

Perubahan penggunaan lahan, umumnya selalu berdampak pada perubahan penutupan lahan. Biasanya, dengan adanya perubahan penggunaan lahan tersebut, mengarah pada perubahan penutupan lahan dari area terbuka menjadi area terbangun (Akhirudin dan Suhardjo, 2006).

Budiyanto (2001), penggunaan lahan suatu wilayah sifatnya tidak permanent dan biasanya lahan memiliki kemampuan yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai tujuan. Lebih lanjut menurutnya pula bahwa, bentuk penggunaan lahan dapat berubah sejalan dengan perkembangan kebutuhan dan kebudayaan manusia. Perubahan pola pemanfaatan lahan ini akan memunculkan suatu fenomena dimana satu pemanfaatan lahan dikorbankan untuk pemanfaatan lainnya.

Bentuk perubahan penggunaan lahan ini, terjadi dalam dua bentuk yaitu perubahan dengan perluasan dan perubahan tanpa perluasan untuk penggunaan tertentu. Perubahan penggunaan lahan pada suatu lokasi dapat terjadi dengan berubahnya penggunaan lahan tersebut, dari suatu

penggunaan tertentu ke penggunaan lainnya. Di samping itu pula, perubahan penggunaan lahan dapat terjadi juga dengan adanya intensifikasi atas suatu penggunaan tertentu pada lahan yang sama (Meyer, 1994 *dalam* Budiyanto, 2001). Semua perubahan ini terjadi akibat dari pertumbuhan jumlah manusia sebagai penghuni lahan itu sendiri serta upaya pemenuhan akan kualitas dan kuantitas kebutuhannya.

Menurut Siahaan (1987), peningkatan kualitas dan kuantitas hidup manusia itu akhirnya akan berdampak pada perubahan penggunaan lahan yang menjadi sulit dikendalikan sehingga menyebabkan kondisi sumberdaya alam terganggu, aliran air permukaan menjadi cepat dan lebih banyak, serta sumur-sumur menjadi kering. Dengan adanya peningkatan jumlah penduduk, dapat menyebabkan semakin meningkatnya pembangunan, khususnya pembangunan di bidang permukiman. Pembangunan tersebut tentunya membutuhkan alokasi lahan tersendiri dan jika tidak terpenuhi akibat keterbatasan lahan, maka akan menimbulkan ketidakseimbangan ketersediaan lahan dengan peningkatan jumlah penduduk.

Kota Ambon sebagai ibukota propinsi Maluku, sedang menghadapi proses pembangunan dengan segala permasalahannya yang dalam beberapa tahun terakhir ini pembangunan permukiman, perdagangan, pariwisata, pendidikan dan sektor-sektor lainnya mengalami pertumbuhan yang relatif pesat, dimana pembangunan tersebut di satu sisi membutuhkan ketersediaan lahan sebagai salah satu sumber daya alam, sementara di lain sisi, kota Ambon sendiri terletak di pulau Ambon yang memiliki sumberdaya lahan yang terbatas baik dalam jumlah maupun sebarannya (Dahuri dkk., 1996 *dalam* Suhendy, 2009).

Berdasarkan data BPN (1997), bahwa dari hasil evaluasi terhadap penggunaan yang ada di lima wilayah DAS kota Ambon selama tahun 1980-1995, pergeseran penggunaan lahan yang terjadi cukup signifikan, dimana untuk pemukiman terjadi sebesar +16,45 persen, tegalan -2,43 persen, perkebunan -0,21 persen, kebun campuran -7,30 persen, hutan -0,12 persen dan alang-alang -6,59 persen. Itu berarti bahwa perubahan penggunaan lahan yang ada, adalah terjadinya konversi lahan dari kawasan bervegetasi menjadi kawasan terbangun. Ini semua diakibatkan karena laju pertumbuhan penduduk yang meningkat sejalan dengan perubahan waktu.

Akibat dari peningkatan penduduk, maka dapat menyebabkan perubahan alih fungsi lahan. Hal ini juga tampak di Jasirah Leitumur bahwa, laju pertumbuhan penduduk akan berdampak pada perkembangan pembangunan terutama untuk perubahan penggunaan lahan yang ada, dimana lahan yang dulunya merupakan areal terbuka akan menjadi areal tertutup.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan beberapa masalah penelitian, sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh pertumbuhan penduduk terhadap perubahan penggunaan lahan di Jasirah Leitumur?
2. Bagaimana perubahan penggunaan lahan di Jasirah Leitumur?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengidentifikasi sebaran dan karakteristik perubahan penggunaan lahan.
2. Mengetahui pengaruh pertumbuhan penduduk terhadap laju perubahan penggunaan lahan.

II. METODE PENELITIAN

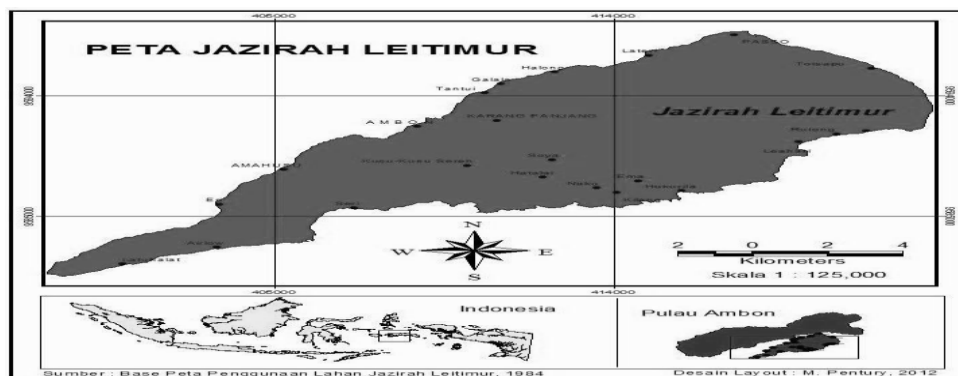
A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Jasirah Leitumur Kota Ambon.

B. Alat Dan Bahan

Alat digunakan dalam penelitian ini, yaitu :

1. Perangkat Keras; satu set komputer (*monitor, CPU, keyboard, mouse, CD*), kamera digital, alat tulis, printer dan scanner.
2. Perangkat lunak; software ErMapper untuk pengolahan citra, *ArcViewversi3.2* untuk analisis data dan pemetaan/SIG, Microsoft office dan Microsoft excel untuk pengolahan data.
3. Peralatan untuk pengumpulan data lapangan; GPS (*Global Positioning System*) tipe Garmin untuk menentukan titik koordinat di lapangan.
4. Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini, yaitu :
5. Peta; Peta penggunaan lahan, yaitu: Tahun 1984 (J. Sahetapy, Skripsi 1989), Tahun 2000 (Bapekot Ambon), Tahun 2003 (Bapekot Ambon), Tahun 2008 (Bapekot Ambon) dan Tahun 2010 (F. Puturuahu, BinteK 2011).
6. Data; data penggunaan lahan dan data kependudukan.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

C. Jenis Data, Sumber dan Kegunaanya

Data yang diperlukan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis data yaitu data spasial dan data atribut.

1. Data Spasial

Data spasial merupakan data yang bersifat keruangan, terdiri dari data Citra Satelit, Peta Penggunaan Lahan dan Peta Rupa Bumi, dimana data tersebut digunakan untuk menganalisis perubahan penutupan lahan. Selanjutnya data yang diambil di lapangan yaitudata *Ground Control Point* (GCP).

2. Data Atribut

Data kependudukan yang meliputi jumlah penduduk, jumlah kepala keluarga, dan angkatan kerja didapat dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Ambon.

D. Metode Pengukuran dan Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan metode analisis data dengan didukung perangkat Sistem Informasi Geografis (SIG).Konsep penyusunan model hubungan antara perubahan penggunaan lahan dengan penambahan penduduk, dilakukan berdasarkan analisis terhadap perubahan penggunaan lahan dan penambahan penduduk yang terjadi pada Jazirah Leitimur Kota Ambon.

Adapun tahapan pemrosesan data dengan SIG, bertujuan untuk menghasilkan peta penggunaan lahan, dimana peta-peta yang dibuat masing-masing di digitasi dengan menggunakan teknik digitasi layer (*on-screen digitizing*) pada *ArcView versi 3.2*. Setelah itu dilakukan tumpang-susun (*overlay*), untuk melihat perubahan penggunaan lahan untuk beberapa tahun yang berbeda sesuai dengan data yang digunakan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Lokasi Penelitian

1. Wilayah administrasi dan letak geografis

Wilayah penelitian terdapat di Jazirah Leitimur, yang secara administratif merupakan bagian dari Kota Ambon, terdiri dari Kecamatan Nusaniwe, Kecamatan Sirimau, Kecamatan Leitimur dan sebagian Kecamatan Teluk Ambon Baguala.

Secara geografis, Jazirah Leitimur berada pada posisi 3°37' LS – 3°48' LS dan 128°05' BT – 128°37' BT. Jazirah Leitimur di batasi oleh Perairan Teluk Ambon dan Teluk Dalam serta Laut Seram di bagian utara dari Desa Paso hingga Desa Latuhalat, di bagian selatan dan barat di batasi dengan Laut Banda, sedangkan bagian timur di batasi dengan Selat Haruku.

2. Topografi

Jazirah Leitimur sebagian besar terdiri dari daerah berbukit yang berlereng terjal dengan kemiringan di atas 20 persen dan sisanya merupakan daerah datar.

- Pusat kota dan sekitarnya (sebagian petuanan desa Amahusu dan desa Latta) dengan areal ketinggian 0 – 50 m dan kemiringan 3,36° seluas 13,5 km² atau 5,44 persen.
- Passo dan sekitarnya dengan areal ketinggian 0 – 50 m dan kemiringan 3,3° seluas 14,75 km² atau 4,74 persen.
- Hutumuri dan sekitarnya dengan areal ketinggian 0 – 50 m dan kemiringan 6,16° seluas 4,25 km² atau 9,70 persen.
- Kilang dan sekitarnya dengan areal ketinggian 0 – 50 m dan kemiringan 5,66° seluas 3,5 km² atau 9,91 persen, sedangkan untuk ketinggian 5 – 250 m dengan kemiringan 6,56° seluas 3,25 km² atau 10,3 persen.
- Latuhalat dan sekitarnya dengan areal ketinggian 0 – 50 m dan kemiringan 5,4° seluas 4 km² atau 8,7 persen.

B. Penggunaan Lahan di Jazirah Leitimur

1. Sebaran dan Karakteristik Perubahan Penggunaan Lahan di Jazirah Leitimur

Pembangunan kota yang pesat beberapa tahun ini membutuhkan areal lahan yang sangat luas. Hal ini terbukti dengan adanya perubahan penggunaan lahan yang cukup besar akhir-akhir ini. Jazirah Leitimur sebagai bagian dari kawasan perkotaan di Kota Ambon juga mengalami adanya perubahan penggunaan lahan yang mengarah pada penutupan lahan dari area terbuka menjadi area terbangun.

Tabel 1. Luas Penggunaan Lahan Jazirah leitimur

No.	Jenis Penggunaan Lahan	Luas Penggunaan Lahan (ha)				
		1984	2000	2003	2008	2010
1.	Hutan	3.008,06	3.779,38	4.066,81	1.157,04	1.057,69
2.	Kebun Campuran	5.533,46	8.523,90	8.266,50	8.079,72	11.215,53
3.	Lahan Kosong	0,00	332,27	311,81	389,12	94,67
4.	Pemukiman	2.768,58	1.690,94	1.766,06	2.712,12	3.055,60
5.	Semak Belukar dan Alang-Alang	4.113,39	198,50	171,49	1.914,51	1.372,58
6.	Penggunaan Lain	0,00	898,50	840,82	1.170,98	1.150,75
J U M L A H :		15.423,49	15.423,49	15.423,49	15.423,49	15.423,49

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Semua tipe penggunaan lahan mengalami perubahan dari tahun ke tahun, Untuk melihat lebih jelas perubahan penggunaan lahan yang terjadi dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Perubahan Penggunaan Lahan Jazirah Iteimur

No.	Penggunaan Lahan	Perubahan Penggunaan Lahan							
		1984 – 2000		2000 – 2003		2003 – 2008		2008 – 2010	
		Ha	%	Ha	%	ha	%	ha	%
1.	Hutan	771.32	25.64	287.43	7.61	-	-71.55	-	-
2.	Kebun Campuran	2,990.44	54.04	257.40	-3.02	-	-2.26	538.25	6.66
3.	Lahan Kosong	332.27	100.00	20.46	-6.16	77.31	24.79	-	-
4.	Pemukiman	-	-38.92	75.12	4.44	946.06	53.57	417.71	15.40
5.	Semak Belukar dan Alang-Alang	-	-95.17	-	-	1,743.02	1,016.40	-	-
6.	Penggunaan Lain	3,914.89	100.00	57.68	6.42	330.16	39.27	20.23	1.73

Sumber : Hasil Pengolahan Data

a) Hutan

Selama kurun waktu 16 tahun yaitu dari tahun 1984 sampai dengan tahun 2000 terjadi peningkatan luasan lahan hutan sebesar 771,00ha atau 25,64 persen. Vegetasi yang mendominasi kawasan hutan merupakan hasil suksesi alami, dengan penyebaran vegetasi yang tidak merata. Hal yang sama terjadi di tahun 2000-2003 yaitu terjadi peningkatan luasan kawasan hutan sebesar 287,00 ha atau 7,61 persen.

Sedangkan di tahun 2003-2010 terjadi penurunan luasan kawasan hutan, yaitu asing-masing - 2.909,77 ha atau -71,55 persen pada tahun 2003-2008 dan -99,35 ha atau -8,59persen pada tahun 2008-2010. Penurunan luasan kawasan hutan ini diakibatkan oleh pemungutan hasil hutan (kayu) dan pemanfaatan lahan hutan yang telah terbuka oleh penduduk untuk bertani.

Pada daerah penelitian ini terdapat dua Hutan Lindung, yaitu Hutan Lindung Gn. Sirimau dan Hutan Lindung Gn. Nona. Sesuai dengan Keputusan Menteri Kehutanan RI No. 249/KPTS-II/1985 tanggal 11 September 1985, Kota Ambon memiliki kawasan hutan lindung yang terletak di Kecamatan Sirimau (Hutan Lindung Gn. Sirimau seluas 3.449 ha) dan di Kecamatan Nusaniwe (Hutan Lindung Gn. Nona seluas 877,78 ha). Kemudian SK Menteri Kehutanan RI No. 432/KPTS-II/1996 terjadi perubahan Hutan Lindung Gn. Sirimau menjadi 2.963 ha.

Dengan demikian total luasan kedua hutan lindung sesuai SK Menteri Kehutanan adalah 3.840,78 ha. Hasil penelitian menunjukkan bahwa total luasan hutan terus mengalami penurunan sampai dengan tahun 2010. Pada tahun 2010 total luasan hutan adalah 1.057,69 ha. Hal ini berarti luasan hutan (hutan lindung) sampai dengan tahun 2010 jika dibandingkan dengan luasan Hutan Lindung sesuai SK Menteri Kehutanan mengalami penurunan yang signifikan yaitu sebesar -2.783, 10 ha.

b) Kebun Campuran

Dalam kurun waktu 16 tahun yaitu dari tahun 1984 sampai dengan tahun 2000 terjadi peningkatan lahan kebun campuran sebesar 2.990,44 ha atau 54,04 persen. Tiga tahun kemudian (tahun 2003) terjadi penurunan lahan kebun campuran sebesar -257,40ha atau -3,02 persen. Lima tahun kemudian, lahan kebun campuran mengalami pengurangan sebesar -186,78ha atau -2.26 persen. Sedangkan di tahun 2010, kebun campuran mengalami peningkatan sebesar 538,25ha atau 6,66 persen.

Di daerah penelitian, dusung merupakan kebun campuran berupa tanaman atau tumbuhan penghasil buah-buahan seperti gandaria, durian, langsung, dan lain-lain. Pola dusung terdapat pada seluruh desa di Jazirah Iteimur bahkan sampai pada kawasan hutan lindung.

c) Lahan Kosong

Lahan kosong di tahun 1984 belum terlihat, namun dalam kurun waktu 16 tahun yaitu sampai dengan tahun 2000 telah terjadi peningkatan lahan kosong sebesar 332,27 ha. Tiga tahun kemudian terjadi pengurangan sebesar -20,46 ha atau -6,16 persen. Di tahun 2008, terjadi peningkatan lahan kosong sebesar 77,31 ha atau 24,79 persen. Tahun 2010 lahan kosong mengalami penurunan sebesar -294,45 atau -75.67 persen.

Lahan kosong mengalami perubahan dengan fluktuasi yang beragam, hal ini dipengaruhi oleh penduduk sebagai pengguna dari lahan.

d) Pemukiman

Dalam kurun waktu 16 tahun yaitu dari tahun 1984 sampai dengan tahun 2000 terjadi pengurangan kawasan pemukiman sebesar -1.077,64 ha atau -38.92 persen. Pengurangan kawasan pemukiman ini turut dipengaruhi oleh konflik kemanusiaan yang melanda Kota Ambon tahun 1999, di mana banyak kawasan pemukiman mengalami alih fungsi lahan.

Sedangkan selama kurun waktu 10 tahun terakhir (2000–2010) luasan lahan pemukiman mengalami peningkatan. Tahun 2000-2003, terjadi peningkatan luasan kawasan pemukiman sebesar 75,12 ha atau 4,44 persen. Tahun 2003-2008 juga mengalami peningkatan kawasan permukiman sebesar 946,06 ha atau 53,57 persen. Dan pada tahun 2008-2010 peningkatan kawasan permukiman sebesar 414,71 ha atau 15,40 persen.

Peningkatan kawasan pemukiman dipengaruhi oleh bertambahnya jumlah penduduk sehingga tuntutan kebutuhan papan (rumah) menjadi semakin meningkat selama kurun waktu 10 tahun terakhir ini. Jika selama tahun 2000 sampai tahun 2010 terjadi peningkatan kawasan pemukiman sebesar 1.342,89 ha atau 44,87 persen, atau rata-rata per tahun mengalami peningkatan sebesar 4,48 persen. Dari hasil tersebut dapat diperkirakan untuk 10 tahun yang akan datang akan terjadi peningkatan kawasan pemukiman menjadi 4.335,474 ha.

e) Semak Belukar dan Alang-Alang

Dalam kurun waktu 16 tahun yaitu dari tahun 1984 sampai dengan tahun 2000 terjadi pengurangan lahan semak belukar dan alang-alang sebesar -3.914,89 ha, atau -95,17 persen. Pengurangan masih terus terjadi sampai dengan tahun 2003 menjadi sebesar -27,01 ha atau -13,61 persen. Tahun 2008, semak belukar dan alang-alang mengalami peningkatan luasan sebesar 1.743,02 ha atau 1.016,40 persen. Sedangkan tahun 2010 luasan semak belukar dan alang-alang mengalami penurunan sangat drastic yaitu sebesar -541,93 ha atau - 28,31 persen.

f). Penggunaan Lain

Dalam kurun waktu 16 tahun yaitu dari tahun 1984 sampai dengan tahun 2000 terjadi peningkatan perubahan lahan untuk penggunaan lain sebesar 898,50 ha , atau 100 persen. Pada tahun 2003 terjadi penurunan sebesar -57,68 ha atau -6,42 persen. Tahun 2008, mengalami peningkatan luasan sebesar 330,16ha atau 39,27 persen. Sedangkan tahun 2010 luasan semak belukar dan alang-alang mengalami penurunan sangat drastis yaitu sebesar -20,23 ha atau - 1,73 persen.

C. Penduduk di Jazirah Leitimur

Tabel 3. Jumlah, Laju Pertumbuhan dan Kepadatan Penduduk Jazirah Leitimur Tahun 2000 – 2010

Tahun	Jazirah Leitimur per Kecamatan				Jazirah Leitimur (245,96 km ²)	Laju Pertumbuhan (%)
	Nusaniwe (88,35 km ²)	Sirimau (86,61 km ²)	Sebagian TA Baguala (20,50 km ²)	Leitimur Selatan (50,50 km ²)		
Jumlah Penduduk (jiwa)						
2000	67.082	73.326	20.914	8.909	170.231	-
2001	69.796	89.351	22.120	9.002	190.269	1.12
2002	73.671	84.361	23.355	8.921	190.308	1.00
2003	77.496	91.094	22.315	8.714	199.619	1.05

Tahun	Jazirah Leitimur per Kecamatan				Jazirah Leitimur (245,96 km ²)	Laju Pertumbuhan (%)
	Nusaniwe (88,35 km ²)	Sirimau (86,61 km ²)	Sebagian TA Baguala (20,50 km ²)	Leitimur Selatan (50,50 km ²)		
2004	81.820	98.029	22.753	9.008	211.610	1.06
2005	83.315	99.831	23.309	9.210	215.665	1.02
2006	82.550	100.903	22.251	8.875	214.579	0.99
2007	82.760	105.010	23.574	9.063	220.407	1.03
2008	83.657	107.302	24.366	10.829	226.154	1.03
2009	84.689	108.698	24.663	10.952	229.002	1.01
2010	89.866	180.064	26.736	9.401	306.067	1.34
Kepadatan Penduduk (jiwa/km ²)						
2000	759.28	846.62	1,020.20	176.42	692.11	
2001	789.99	1,031.65	1,079.02	178.26	773.58	
2002	833.85	974.03	1,139.27	176.65	773.74	
2003	877.15	1,051.77	1,088.54	172.55	811.59	
2004	926.09	1,131.84	1,109.90	178.38	860.34	
2005	943.01	1,152.65	1,137.02	182.38	876.83	
2006	934.35	1,165.03	1,085.41	175.74	872.41	
2007	936.73	1,212.45	1,149.95	179.47	896.11	
2008	946.88	1,238.91	1,188.59	214.44	919.47	
2009	958.56	1,255.03	1,203.07	216.87	931.05	
2010	1,017.16	2,079.02	1,304.20	186.16	1,244.38	

Sumber : Kota Ambon Dalam Angka 2000 – 2010, BPS Kota Ambon (diolah)

Tabel 3 menunjukkan adanya tren peningkatan jumlah dan kepadatan penduduk di Jazirah Leitimur. Laju pertumbuhan penduduk Jazirah Leitimur tertinggi berada pada tahun 2010 berjumlah 306.067 jiwa atau sebesar 1,34 persen. Kepadatan penduduk tertinggi juga terjadi di tahun 2010 yaitu sebesar 1.244,38 jiwa/km².

D. Pengaruh Penduduk Terhadap Laju Perubahan Penggunaan Lahan Di Jazirah Leitimur

Hasil analisis regresi sederhana menunjukkan bahwa ada hubungan antara peningkatan jumlah penduduk dengan perubahan penggunaan lahan, dimana jumlah penduduk semakin meningkat menyebabkan perubahan terhadap penggunaan lahan yang digunakan. Jika dari tahun 2008 sampai tahun 2010, pertambahan jumlah penduduk di Jazirah Leitimur sebesar 79.913 jiwa atau 34,90 persen, maka dua tahun kemudian diperkirakan jumlah penduduk Jazirah Leitimur sekitar 385.980 jiwa. Dengan kenaikan penduduk 43,90 persen dalam dua tahun maka akan terjadi perubahan penggunaan lahan yang akan signifikan. Perubahan yang sangat besar akan terjadi pada pemukiman dimana kebutuhan penduduk akan tempat tinggal (rumah) akan mendesak tergusurnya atau berkurangnya penggunaan lahan lain, teristimewa penggunaan lahan hutan yang mengalami pengurangan sampai dengan tahun 2010.

Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa penggunaan lahan di Jazirah Leitimur yang paling luas dan paling mengalami perubahan adalah Kebun Campuran dan Pemukiman. Perubahan penggunaan lahan ini dipengaruhi oleh peningkatan jumlah penduduk sebagai pengelola lahan tersebut. Peningkatan jumlah penduduk ini diikuti dengan meningkatnya kebutuhan masyarakat untuk pemukiman maupun lahan pertanian. Kondisi ini mendorong terjadinya konversi lahan, yang mengakibatkan terjadinya perubahan penggunaan lahan.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Secara umum Jazirah Leitimur dapat diklasifikasikan kedalam lima tipe penutupan lahan, yaitu: hutan, kebun campuran, semak belukar dan alang-alang, lahan terbuka serta pemukiman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadinya perubahan penggunaan lahan di Jazirah Leitimur Kota Ambon, yakni pada tahun 1984-2010 terjadi perubahan lahan : (1) hutan sebesar 3.008,06 ha, menjadi 1.157,04 ha; (2) kebun campuran 5.533,46 ha menjadi 8.076,72 ha; (3) lahan kosong 0,00 ha menjadi 94,67 ha; (4) permukiman 2.768,58 ha menjadi 3.055,60 ha; (5) semak belukar dan alang-alang 4.113,39 ha menjadi 1.372,58 ha; dan (6) Penggunaan lain 0,00 ha menjadi 1.150,75 ha
2. Hasil analisis regresi sederhana menunjukan bahwa ada hubungan antara peningkatan jumlah penduduk dengan perubahan penggunaan lahan, dimana jumlah penduduk semakin meningkat menyebabkan perubahan terhadap penggunaan lahan yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhirudin Huda Nur dan Suharjo., 2006. Identifikasi Perubahan Penggunaan Lahan Kota Surakarta Tahun 1993 – 2004 Dengan Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG), http://eprints.ums.ac.id/1348/1/7. SUHARJO_c.pdf. Diakses : April, 2011.
- Budiyanto Eko., 2001. Pemodelan SIG Untuk Analisis Perubahan Penggunaan Lahan. http://www.geounesa.net/news/index.php?option=com_content&view=article&id=48:pemodelan-sig-untuk-penggunaan-lahan&catid=44:sig&Itemid=87. Diakses : April, 2011.
- Lo CP., 1995. Penginderaan Jauh Terapan. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Puturuhu F., 2009. Aplikasi Sistem Informasi Geografi Untuk Evaluasi Penggunaan Lahan Terhadap Arah Pemanfaatannya Di Das Waijari. Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan Vol. 9 No. 1 (2009) p: 13-19.
- Siahaan N.H.T., 1987. Ekologi Pembangunan dan Hukum Tata Lingkungan, Erlangga, Jakarta.
- Suhendy C.C.V., 2009. Kajian Spasial Kebutuhan Hutan Kota Berbasis Hidrologi Di Kota Ambon. Tesis Tidak Dipublikasikan.

UJI BEDA METODA PENETAPAN VOLUME DENGAN BRERETON METRIK DAN CARA INTEGRAL

Benoni Kewilaa dan Apri Tehupeior
Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Unpatti
Email : bkewilaa@yahoo.com

ABSTRAK

Dengan berkembangnya ilmu pengetahuan, maka diketahui bahwa terdapat berbagai metoda untuk menentukan volume log. Cara-cara tersebut antara lain cara Smalian, Huber dan Brereton. Diduga, metoda penetapan volume yang berbeda akan menghasilkan volume yang berbeda. Penetapan volume dengan rumus Brereton dan integral akan dipilih sebagai metoda penetapan volume dan akan diuji dengan chi square untuk menerima atau menolak hipotesa 0.. Hasil uji chi square menunjukkan bahwa penetapan volume dengan kedua metode tersebut tidak menunjukkan suatu perbedaan yang nyata. Hal ini berarti menerima hipotesa 0.

Kata kunci : Penetapan volume, cara Brereton, Integral

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Hal-hal pokok yang menjadi permasalahan dalam menentukan volume kayu adalah variasi diameter dan panjang log. Telah diketahui bahwa metode penetapan volume yang berbeda bisa menghasilkan volume yang berbeda (FAO, 2009). Berdasarkan hal tersebut maka diduga bahwa metoda penetapan volume dengan Brereton akan berbeda dengan penetapan volume dengan cara integral.

B. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mempelajari apakah ada perbedaan volume yang disebabkan karena metoda penetapan volume yang berbeda yaitu dengan cara Brereton dan cara Integral. Manfaat penelitian ini adalah memahami berbagai cara/metoda penetapan volume dan menyusun tabel volume bagi metoda yang belum ada Tabel volumenya..

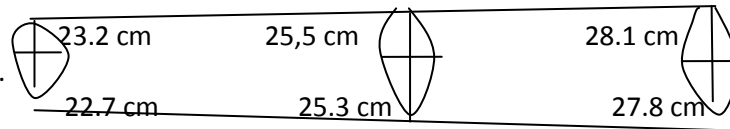
C. Pengukuran Kayu bulat

Menurut FAO (2010), faktor konversi berhubungan erat dengan dua hal yaitu: 1. sifat fisik; dan 2. Metode nasional pengukuran kayu bulat yang berkaitan dengan volume "nyata". Perhatikan bahwa volume sesungguhnya dari kayu bulat selalu berarti Volume log tanpa kulit. Faktor konversi adalah faktor untuk kayu bulat yang sering digunakan untuk mengkonversi dari satu satuan ukuran ke ukuran yang lain, misalnya dari berat ke volume. Selain itu, faktor konversi dalam satuan yang sama juga cukup umum, misalnya satu meter kubik kayu bulat diukur dengan standar nasional di satu negara mungkin berbeda jika diukur dengan standar nasional negara lain.

Menurut FAO, (2010), mengukur log untuk menentukan volume kayu bulat biasanya disebut sebagai log scaling. Secara umum, pengukuran log berusaha untuk memprediksi volume log seperti yang terjadi di berbagai Negara misalnya di Amerika Serikat dan beberapa daerah dari Kanada. Pertanyaan yang diajukan adalah: "apakah ada rasio volume yang ditentukan oleh standar nasional Anda ke m^3 volume nyata?" Volume nyata didefinisikan sebagai volume yang ditentukan menggunakan rumus logis kubik (yang mendekati volume bentuk log) dan pembulatan logis.

Ada sejumlah rumus volume log yang berbeda, misalnya Smalian, Huber, dan Newton, ada yang memiliki kelebihan dan kelemahan, tergantung pada dimensi log dan bentuk. Semua rumus tersebut akan memberikan hasil yang sama ketika konversi pengukuran diterapkan secara seragam

pada log dengan parameter khas (gambar 1). . Gambar 1 adalah contoh perhitungan volume dengan menggunakan pembulatan logis dari dua rumus yang berbeda (Smalian dan Huber).



Gambar 1. Perhitungan volume nyata log

Rumus Smalian : $\left(\frac{(23,2 + 22,7)}{2} \right)^2 + \left(\frac{(28,1 + 27,8)}{2} \right)^2 \times 5.02 \times 0,00003927 = 2.58 \text{ m}^3$

Rumus Huber : $\left(\frac{(25,5 + 25,3)}{2} \right)^2 \times 5.02 \times 0,00007854 = 2.54 \text{ m}^3$

Sumber : UNECE / FAO, 2009.

Berdasarkan UNECE / FAO, (2009) dalam FAO,(2010), dalam hal harmonisasi faktor konversi berdasarkan volume nasional untuk " kubikasi nyata," adalah praktek umum pembulatan ke bawah diameter dan panjang. Sebagai contoh: log dengan panjang sebenarnya 10,3 meter dicatat sebagai 10,0 m (dengan 30 cm adalah "trimming allowance"); dan diameter log 27,9 cm dicatat sebagai 27,0 cm.

D. Faktor-Faktor Yang mempengaruhi Volume log

Faktor-faktor yang mempengaruhi volume log adalah diameter kayu dan panjang:

1. Diameter log dan panjang log

Makin besar diameter log dan makin panjang log akan menghasilkan volume log yang semakin besar. Telah diketahui bahwa diameter log memberikan pengaruh yang nyata terhadap volume finis (Sastrodiharjo, 1977 ; Rachman dan Karnasudiharjo, 1978). Menurut Nagaraju, dkk (1974) dalam Kliwon, dkk (1984), volume finis berkorelasi positif dengan diameter log. Kainama (1997) mengungkapkan bahwa semakin besar diameter log semakin besar volume finis yang didapat dengan persentasi limbah semakin kecil .

2. Volume

Avery (1975) mengemukakan suatu metoda untuk menyusun suatu tabel volume pohon dengan analisa regresi. Dengan pendekatan ini sejumlah variabel bebas dapat dianalisa untuk menetapkan nilai relatif mereka dalam memprediksi variabel bebas dari volume pohon. Persamaan regresi meliputi beberapa variabel bebas dan ratusan contoh observasi dapat secara efisien penyelesaiannya dengan komputer elektronik.

Avery (1975) mengemukakan bahwa oleh karena banyak variabel bebas bergabung ke dalam regresi untuk memprediksi volume pohon, pengukuran diameter pohon dan tinggi cenderung dilakukan untuk menghitung volume. Jadi volume pohon suatu jenis dapat diprediksi dari metoda kombinasi variabel, dijelaskan oleh Spurr (1952) dalam Avery (1976) sebagai berikut: $v = a + b(d^2h)$. Rumus ini identik dengan persamaan $Y = a + b(X)$. Kita adakan substitusi kombinasi variabel dari d^2h dengan X pada persamaan dasar untuk hubungan garis lurus. Hasil dari persamaan ini diuji dengan metoda least squares (uji beda) untuk menetapkan sebagai model terbaik dalam prediksi.

Avery (1975) mengemukakan bahwa diameter, tinggi dan volume diperlukan untuk kembangkan fungsi volume dengan pengukuran langsung variabel-variabel itu pada kondisi pohon rebah.

Menurut Stewart et al. (2002), volume suatu selider dimana daerahnya berada antara grafik suatu fungsi yang kontinyu $y = f(x)$ dan sb x dari $x = a$ ke $x = b$.maka,

$$\text{Volume} = \int_a^b \pi (\text{radius})^2 dx = \int_a^b \pi (f(x))^2 dx$$

Hal yang sama dikemukakan oleh Dirjen Pengusahaan Hutan (1990), bahwa isi kayu bulat rimba Indonesia ditetapkan berdasarkan rumus Brereton Metrik, yang menghitung isi nyata (sebenarnya) kayu bulat atas dasar silindris khayal.

$$\text{Rumus: } I = 0,7854 \times D^2 \times L$$

Dimana: I = isi kayu bulat rimba dalam m^3 ; D = diameter kayu bulat dalam m;
 L = panjang kayu bulat dalam m

Berdasarkan rumus tersebut di atas maka disusunlah Tabel Isi Kayu bulat Rimba Indonesia. Agar isi kayu bulat rimba dapat dicari dalam tabel isi tersebut, dimana komponen yang harus diukur adalah diameter dan panjang kayu bulat yang bersangkutan. Rumus ini sering disebut Centi-Buleletin di beberapa negara Laut Selatan..

II. METODE PENELITIAN

A. Bahan, Tempat dan Waktu Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 38 pcs log. Penelitian ini dilaksanakan di IUPHHK PD. Panca Karya Desa Leku Kecamatan Waesama Kabupaten Buru Selatan, berlangsung selama satu bulan (Maret, 2013).

B. Metoda Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan di lapangan meliputi: Panjang log, diameter log untuk kemudian menghitung volume.

Besar volume log dihitung dengan rumus Brereton dan integral.

- a. Dengan rumus Brereton adalah sebagai berikut:

$$I = 0,7854 \times D^2 \times L$$

Dimana: I = isi kayu bulat rimba dalam m^3

D = diameter kayu bulat dalam m; L = panjang kayu bulat dalam m

- b. Dengan metoda integral sebagai berikut:

$$\text{Volume} = \int_a^b \pi (\text{radius})^2 dx = \int_a^b \pi (f(x))^2 dx$$

Dimana: V = volume ; a = batas bawah suatu selinder; b = batas atas suatu selinder

C. Analisa Data

Analisa statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah chi square (Siagian dan Sugiarto, 2006; Steel and Torrie, 1991) dengan rumus:

$$f_e = \frac{(\text{total baris})(\text{total kolom})}{\text{total nilai pengamatan}}$$

$$\chi^2_{Hit} = \sum \frac{(f_0 - f_e)^2}{f_e}$$

Jika X^2 Hit $\begin{cases} < x^2_{0.05 \text{ Tabel}}, \text{ terima } H_0 : \text{Kedua metoda tidak berbeda dalam penetapan volume kayu} \\ X^2_{0.05 \text{ Tabel}}, \text{ tolak } H_0 : \text{Kedua metode berbeda dalam penetapan volume kayu} \end{cases}$

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengukuran Diameter Dan Panjang Log Dan Analisa Data

Menurut Departemen Kehutanan Pusat Penyuluhan Kehutanan (1977), diameter pohon pada umumnya diukur pada posisi setinggi dada atau 130 cm di atas tanah untuk pohon yang tidak berbanir, sedangkan untuk pohon yang berbanir, diameter diukur pada posisi 20 cm di atas banir. Alat-alat untuk mengukur diameter antara lain: pita diameter atau pi band, pita keliling, Baltimore Stick, caliper, universal teledendro meter, Barr & Strouddendro meter dan relaskope, sedangkan alat pengukur tinggi pohon antara lain: Cristen Hypsometer, Haga altimeter dan Topographic Abney. Namun pada penelitian yang dilakukann terhadap 38 batang, pengukuran panjang dan diameter batang pada kondisi pohon yang sudah rebah (log). Menurut (FAO, 2010), log adalah bagian pohon yang akan dikonversi untuk produk-produk seperti papan, veneer, dan kayu lapis. Banyak sistem pengukuran log telah dikembangkan namun bisa membingungkan.

Menurut Dirjen Pengusahaan Hutan (1990), di Indonesia ukuran panjang log sebesar 4.18 m maka panjang yang dihitung ditetapkan 4.00 m, 4.21 m menjadi 4.10, 4.39 m menjadi 4.20 m. Menurut Dirjen Pengusahaan Hutan (1990) pengukuran panjang diberikan spilasi (trim allowance) sebesar 10 cm – 19 cm. Sedangkan pengukuran diameter adalah sebagai berikut: 1). Diameter diukur dalam satuan cm dengan kelipatan 1 cm penuh. 2). Bagian yang diukur adalah kedua ujung bontos tanpa kulit dimana:

$$D \log = \frac{1}{2}((d_1+d_2)+(d_3+d_4))/2.$$

Sebagai contoh: 1). Diameter bontos ujung: $d_1 = 36$ cm; $d_2 = 39$ maka $D_u = (36+39)/2 = 37.5$ dibulatkan ke bawah menjadi 37 cm.; 2) Diameter bontos pangkal: $d_3 = 43$; $d_4 = 45$ maka $D_p = (43+45)/2=44$; 3). Jadi $D \log = (37+44)/2=40.5$ dibulatkan ke bawah menjadi 40 cm.

Hasil pengukuran mengunkapkan bahwa ukuran panjang memiliki satu angka di belakang koma, sedangkan diameter memiliki angka bulat. Pengukuran ini mengikuti petunjuk cara pengukuran dan penetapan isi kayu Bulat Rimba Indonesia (Dirjen Pengusahaan Hutan, 1990). Dalam tulisan ini dikaji perbedaan penetapan volume dengan cara Brereton dan cara integral.dengan data yang sama.

Data pada Lampiran 1 memperlihatkan bahwa ada terjadi perbedaan volume berdasarkan cara Brereton dan cara integral. Data memperlihatkan bahwa volume yang didapat dengan cara integral lebih besar dari cara Brereton yaitu berkisar – 0.01 m³ sampai 3.94 m³, dengan rata-ratanya per batang sebesar 1.0962 m³ di mana rata-rata ukuran:panjang = 13.37 .m; diameter pangkal 71.79.cm, dan diameter ujung 60.21 cm dengan rata-rata diameter sebesar 63.58 cm.

Setelah menghitung volume dari kedua metoda ini, hasil analisa statistic chi square dari data yang tersedia memperlihatkan bahwa:

$$X^2 \text{ hit} = 5.634 < x^2_{0.05 (38)} = 53.53138, \text{ berarti terima } H_0,$$

Sehingga dapat disimpulkan bahwa metoda penetapan volume dengan cara Brereton tidak berbeda dengan penetapan volume dengan cara integral.

B. Pembahasan

Dalam kompleksivitas lingkungan multi produk saat ini, aturan /rumus penetapan volume log yang baik harus (1) memberikan perkiraan yang baik dari kandungan total serat kayu, (2)

memberikan dasar yang baik untuk memperkirakan hasil produk alternatif, (3) memiliki sifat bahwa ketika log dipotong menjadi segmen yang lebih pendek, jumlah volume segmen sama dengan jumlah volume log yang asli, dan (4) melibatkan kesederhanaan, mudah melakukan pengukuran (Snellgrove dan Fahey 1982 dalam FAO, 2010).

Metoda Brereton Matrik adalah metoda yang diberlakukan di Indonesia, mala telah di sajikan dalam Tabel Isi Kayu Rimba Indonesia (Dirjen Pengusahaan Hutan , 1990).. Namun cara Integral merupakan aplikasi matematika yang beru dilakukan dan sulit dipahami oleh mereka yang bukan bidang matematika, sehingga diperlukan penyusunan suatu Tabel untuk mempermudah pembacaan dan penggunaannya.

Beberapa rumus yang berasumsi bahwa log sesuai dengan bentuk geometris seperti silinder, kerucut, atau paraboloid dapat digunakan untuk memperkirakan volume dalam satuan cubic feet atau meter kubik. Dengan asumsi penampang lingkaran dengan diameter D diukur dalam inci (cm), maka luasnya dinyatakan dalam meter persegi yaitu $0,005454 D^2$ ($0.00007854 D^2$). Beberapa aturan kubikasi umum (Smalian, Bruce Butt Log, Huber, Sorenson dan Newton) menggunakan asumsi yang berbeda untuk luas penampang pengukuran.

Beberapa rumus ini rata-rata diameter pangkal log, dan rata-rata diameter ujung log, dan sebagainya pada. umumnya tidak memberikan hasil yang sama sehingga masing-masing memiliki bias dari volume nyata, tergantung pada seberapa banyak perbedaan bentuk geometris yang diasumsikan dari bentuk log yang sebenarnya.

- **Rumus Smalian** adalah Aturan yang berlaku di British Columbia. Karena rumus Smalian mengasumsikan bentuk log paraboloid, maka ia memiliki bias yang terlalu tinggi.
- **Rumus Huber** mengasumsikan bahwa rata-rata luas penampang adalah pada titik tengah dari log, namun hal ini tidak selalu benar. Metoda ini lebih akurasi tetapi memiliki keterbatasan penggunaannya karena tidak praktis untuk mengukur diameter dalam kulit di tengah panjang log .
- **Rumus Sorenson** adalah berasal dari rumus Huber dengan asumsi lancip dari 1 inci per 10 feet panjang log.. Asumsi ini memungkinkan pengukuran diameter log dalam kulit di ujung kecil. Akurasi tergantung pada validitas dari asumsi lancip.
- **Rumus Newton** adalah paling akurat, namun dengan mewajibkan pengukuran diameter di kedua ujungnya dan bagian tengah panjang log, itu lebih memakan waktu dan tidak praktis. sebagaimana rumus Huber.
- **Subneiloid.** Rumus subneiloid menjadi aturan Brererton board feet log.
- **Rumus Dua ujung kerucut** mengasumsikan bahwa log bentuknya kerucut. Ini adalah dasar untuk aturan "Northwest skala kubik feet log. "(Anon. 1982b).

Kalau kita lihat rumus Smalian dan Huber:

$$1. \text{ Smalian } V = f (ds^2 + dl^2) L / 2$$

$$2. \text{ Huber } = f dm^2 L$$

dibandingkan dengan rumus Brereton, maka: Rumus Brereton berasumsi bahwa rata-rata diameter adalah:

$$D \text{ log} = \frac{1}{2}((d1+d2)+(d3+d4))/2. \text{ dan } I = 0,7854 \times D^2 \times L$$

Jadi dapat disimpulkan bahwa cara pengukuran diameter sama dengan cara Smilian, yaitu pengukuran pada diameter pangkal dan ujung, namun perhitungannya sama dengan cara Huber yaitu memperhitungkan diameter tengah log atau diameter rata-rata (D). Cara Integral menggunakan data pengukuran yang sama. Namun cara ini dengan asumsi bentuk geometri log adalah selinder dan perhitungannya sama dengan cara Smilian, namun menggunakan variabel Radius dan bukan diameter. Ada beberapa rumus volume yang umum sebagai berikut:

$$1. \text{ Smalian } V = f (ds^2 + dl^2) L / 2$$

$$2. \text{ Bruce pantat log } = f (0,75 d^2 + 0.25 dl^2) L /$$

$$3. \text{ Huber} = f dm^2 L$$

4. Sorenson = $f(ds+0,05L)^2 L$
5. Newton = $f(ds^2 + 4 dm^2 + dl^2) L /$
6. Subneiloid = $f[(ds + dl) / 2]^2 L$
7. Dua-ujung kerucut = $f(ds + Ds dl + dl^2) L / 3$

dimana: $f = 0.005454$ (Imperial) atau $0,00007854$ (metrik)

V = volume, cu ft atau meter kubik

ds, dm, dl = kecil, midlength, dan besar diameter akhir, dalam inci atau sentimeter

L = panjang, di ft atau meter

Menurut (FAO, 2010), rumus Brereton, untuk pengukuran diameter, dilakuakn pada sumbu panjang dan pendek pada setiap bontos pangkal dan ujung, misalnya 69,1 cm dan 63,5 cm dan hasil akhir ukurannya menjadi 68 dan 62 cm. Sedang diameter rata-ratanya adalah 65 cm (yaitu, rata-rata dari 62 cm dan 68 cm adalah 65 cm). Hasil rata-rata diameter ini sering dinotasikan D , sehingga volumenya dalam meter kubik = $0,7854 D^2 L / 10.000$. Ini adalah bentuk rumus metrik subneiloid dan diterapkan untuk kayu tropis yang berasal dari Asia. Rumus ini sering disebut Centi-Buleletin di beberapa negara Laut Selatan. Menurut Stewart et al. (2002), cara integral diguakan untuk menghitung volume benda, jika benda tersebut memiliki bentuk/geometri silinder.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Cara Brereton berasumsi bahwa geometri log adalah subneiloid, sedangkan cara Integral berasumsi bahwa geometri log adalah selinder.
2. Metoda pengukuran diameter pada cara Brereton sama dengan cara Smilian, namun cara perhitungannya sama dengan cara Huber
3. Metoda pengukuran diameter dan perhitungan pada cara integral sama dengan cara Smilian, namun dalam perhitungannya menggunakan variabel radius dan bukan diameter.
4. Metoda penetapan volume dengan cara integral lebih besar dari pada cara penetapan volume dengan cara Brereton, namun uji chi square menunjukan bahwa $\chi^2_{Hit} < \chi^2_{tabel}$ pada tingkat nyata 5 %, hal ini berarti volume yang dihasilkan oleh dua metode ini dinyatakan tidak berbeda.
5. Dapat dibuat tabel volume metode integral, untuk kebutuhan lainnya di masa yang akan datang.

DATAR PUSTAKA

- Avery, Th. E. 1975. Measuring Standing tree. Natural Resources Measurement. Second Edition. New York. 69-89.
- Bears, L and F, Karal. 1976. Double Integral as Volumes. Calculus. Second Edition, Holt Rinehard and Winston. New York, Chicago.
- Dirjen Pengusahaan Hutan. 1990. Petunjuk Cara Pengukuran dan Penetapan Isi Kayu Bulat Rimba Indonesia.
- FAO. 2010. Round Wood. Geneva Timber and Forest. Discusion Paper 49. Geneva.
- Kainama, E. 1997. Pengaruh Kualita dan Diameter dolog Terhadap Rendemen Volume finir pada PT. Artika Optima Inti. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Pattimura Ambon.
- Kliwon, S; Paribroto dan M.I. Iskandar. 1984. Sifat Venir dan Kayu Lapis Beberapa Jenis Kayu Indonesia. Bogor, Indonesia. 170: 1-11.
- Rachman, O dan S. Karnasoedirja. 1978. Telaah Kasus Tentang Limbah. Lembaga penelitian Hasil Hutan No.121 Bogor.

- Rieuwpassa, H.M. 2004. Pengaruh jenis Kayu dan Diameter log terhadap Rendemen Volume finir pada pt. Artika Optima inti Waisarisa. Skripsi Fakultas pertanian Unpatti.
- Sastrodiharjo 1977. Persyaratan Bahan Baku Logs dan Pengaruhnya Terhadap Rendemen Eksport Kayu Jati Gergajian. Proceedings Diskusi Umum Management Industri Penggergajian. Lembaga Penelitian Hasil Hutan Bogor, Indonesia Sawmill Assosiation, Persatuan Sarjana Kehutanan Indonesia, Bogor.
- Siagian. D, dan Sugiarto. 2006. Metode Statistika Untuk Bisnis dan Ekonomi. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Steel. R. G. D. and J. H Torrie, 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Stewart, J; Brooks, Th and Cole. 2002. Calculus 5th ed. John Wiley and Sons.
- Thamrin, Gt. A. R ; N. M. Sari, & Y. I. Rahmawaty,. 2002. Rendemen Finir pada Mesin Rotary Computerize Berdasarkan Jenis Kayu Di PT Hendratna Plywood Banjarmasin Kalimantan selatan.

STUDI PERILAKU MAKAN DAN KANDUNGAN GIZI PAKAN *DROP IN* KUKANG SUMATERA (*Nycticebus coucang*) DALAM KANDANG HABITUASI DI KPHL BATUTEGI KABUPATEN TANGGAMUS LAMPUNG

Rani Indriati¹, Bainah Sari Dewi², dan Yusuf Widodo³

^{1,2}Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung, ³Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Lampung
Email : indiatirani@yahoo.co.id

ABSTRAK

Populasi kukang di alam saat ini cenderung menurun karena penurunan kualitas, fragmentasi, perubahan habitat, perburuan dan perdagangan satwa liar secara *illegal*. Yayasan *International Animal Rescue* Indonesia (YIARI) merupakan lembaga konservasi yang menangani rehabilitasi kukang. Salah satu bentuk pengkayaan pakan yang dilakukan oleh YIARI yaitu pemberian pakan *drop in*. Terbatasnya data perilaku makan dan kandungan gizi pakan *drop in* menyebabkan dilakukanlah penelitian ini. Tujuan penelitian untuk mengetahui perilaku makan dan kandungan gizi pakan *drop in* dalam kandang habituasi.

Metode penelitian perilaku harian menggunakan *scan sampling* dan perilaku makan menggunakan metode *all occurrence recording*. Kandungan gizi pakan kukang dianalisis dengan metode proksimat dan metode konversi komposisi bahan makanan. Penelitian dilaksanakan pada Maret 2014 di Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung (KPHL) Batutegi, Kabupaten Tanggamus, Lampung, Indonesia.

Aktivitas harian kukang lebih tinggi saat melakukan perilaku berpindah sebesar 54,31%. Perilaku khusus makan kukang lebih tinggi saat mencari makan dan terendah saat defekasi. Posisi makan kukang lebih banyak dilakukan pada posisi berdiri turun sebesar 35,5 % dan terendah pada posisi duduk sebesar 0,7 %. Jenis pakan *drop in* yang diberikan berupa pisang kepok, pisang raja, pisang muli, madu, sawo, jeruk, duku, rambutan, yakult, kakau, dan ulat.

Pakan *drop in* seperti madu dan yakult merupakan pakan yang paling disukai, sedangkan kakau pakan yang kurang disukai kukang. Kandungan gizi madu untuk konsumsi kukang per hari sebesar 18,4 g dengan karbohidrat (k) 1462,8 g, serat (s) 3,68 g, protein (p) 5,52 g, vitamin C (v) 73,6 mg, lemak (l) 0 g, energi (e) 5409,6 kall. Yakult; 34,16 g, (k) 498,73 g, (p) 34,16 g, (l) 0,1 g.

Kata kunci : kukang sumatera, perilaku makan, KPHL Batutegi, kandungan gizi, pakan *drop in*

I. PENDAHULUAN

Kukang sumatera (*Nycticebus coucang*) adalah salah satu spesies satwa primata genus *Nycticebus* dengan penyebaran di seluruh Pulau Sumatera. Kukang merupakan satwa primata yang tidak berekor, bersifat aktif di malam hari, dan tinggal diatas pohon (Winarti, 2011).

Populasi kukang di alam saat ini cenderung menurun karena penurunan kualitas, fragmentasi, perubahan habitat, perburuan dan perdagangan satwa liar secara *illegal*. Penurunan jumlah populasi kukang di alam membuat satwa ini terancam kepunahan. Salah satu lembaga konservasi yang menangani kukang yaitu Yayasan *International Animal Rescue* Indonesia (YIARI). YIARI memfokuskan kegiatannya pada penyelamatan, rehabilitasi dan pelepasliaran primata terutama monyet dan kukang (Wahyuni, 2011). Program rehabilitasi dilakukan yaitu dengan memberikan pengkayaan (*enrichment*) pakan untuk pembiasaan kukang di habitat aslinya. Salah satu bentuk pengkayaan pakan yang dilakukan oleh YIARI yaitu pemberian pakan *drop in*. Kurangnya data tentang perilaku makan dan kandungan gizi pakan *drop in* kukang dalam kandang habituasi di KPHL Batutegi, oleh karena itu dilakukanlah penelitian tentang perilaku makan dan kandungan gizi pakan *drop in* kukang sumatera dalam kandang habituasi di KPHL Batutegi.

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui perilaku makan kukang sumatera hasil rehabilitasi YIARI dalam kandang habituasi di KPHL Batutegi.
2. Mengetahui jenis pakan *drop in* dan palatabilitas, serta kandungan zat-zat makanan dalam pakan *drop in* pakan kukang sumatera hasil rehabilitasi YIARI dalam kandang habituasi di KPHL Batutegi.

II. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2014 di KPHL Batutegi, Kabupaten Tanggamus, Lampung.

B. Alat dan Objek Penelitian

Alat-alat yang digunakan meliputi : kamera, jam *digital* , *headlamp* , timbangan, *tally sheet*, alat tulis, komputer. Objek penelitian yang diamati yaitu kukang sumatera dalam kandang habituasi di KPHL Batutegi.

C. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data perilaku aktivitas harian kukang menggunakan *scan sampling* dengan interval pengamatan 5 menit (Nekaris, 2001; Radhakrishna & Singh, 2002). Pengumpulan data perilaku makan kukang menggunakan metode *all occurrence recording* (Rowell, 1967). Penimbangan berat pakan kukang pada saat awal dan akhir pengamatan untuk mengetahui konsumsi pakan kukang.

D. Analisis Data

1. Analisis Kuantitatif

Perhitungan presentase frekuensi perilaku harian kukang sumatera menurut (Martin dan Bateson, 1988) dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase Perilaku (\%)} = \frac{\text{Frekuensi perilaku-n}}{\text{Total frekuensi}} \times 100\%$$

2. Analisis Poksimat

Kandungan gizi dilakukan dengan menggunakan metode analisis poksimat di Laboratorium Perternakan, Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Rumus analisis proksimat (Kamal, 1994; Dewi, 2001; Susmaleni, 2004) :

a. Kadar Air

Rumus untuk menghitung kadar air yaitu :

$$KA = \frac{C-A}{B-A} \times 100\%$$

Keterangan:

KA : Kadar air (%)

A : Bobot cawan porselein (gram)

B : Bobot cawan porselein berisi sampel sebelum dipanaskan (gram)

C : Bobot cawan porselein berisi sampel sesudah dipanaskan (gram)

b. Kadar Abu

Rumus untuk menghitung kadar abu yaitu :

$$KAb = \frac{(B-A)-(C-A)}{(B-A)} \times 100\%$$

Keterangan :

KAb : Kadar abu (%)

A : Bobot cawan porselein (gram)

B : Bobot cawan porselein berisi sample sebelumdiabukan (gram)

C : Bobot cawan porselein berisi sample sesudah diabukan (gram)

c. Kadar Protein

Rumus untuk menghitung kadar protein yaitu :

$$N = \frac{[L_{\text{blanko}} - L_{\text{sample}}] \times N/100 \times 100\%}{B-A}$$

Keterangan :

N : Besarnya kandungan nitrogen (%)
L_{blanko} : Volume titran untuk blanko (ml)
L_{sample} : Volume titran untuk sample (ml)
N basa : Normalitas NaOH sebesar 0,1
N : Berat atom nitrogen sebesar 14
A : Bobot kertas saring biasa (gram)
B : Bobot kertas saring biasa berisi sample (gram)

d. Kadar Lemak

Rumus untuk menghitung kadar lemak yaitu :

$$KL = \frac{[(B-A) \times B_k] - (D-A) \times 100\%}{B-A}$$

Keterangan :

KL : Kadar lemak (%)
BK : Kadar bahan kering (%)
A : Bobot kertas saring (gram)
B : Bobot kertas saring berisi sample sebelum dipanaskan (gram)
D : Bobot kertas saring berisi sample sesudah dipanaskan (gram)

e. Kadar Serat

Rumus untuk menghitung kadar serat yaitu :

$$KS = (D-C) - (F-E) \times 100\%$$

Keterangan :

KS: Kadar serat (%)
A : Bobot kertas (gram)
B : Bobot kertas berisi sample (gram)
C : Bobot kertas saring whatman ashles (gram)
D : Bobot kertas saring whatman ashles berisi residu (gram)
E : Bobot cawan porselein (gram)
F : Bobot cawan porselein berisi abu (gram)

f. Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen

Merupakan selisih antara berat sampel dengan jumlah air, ekstrak ether, serat kasar, protein kasar, dan abu.

3. Analisis Deskriptif

Penjelasan mengenai perilaku makan kukang kukang dan kandungan gizi pakan *drop in* diuraikan secara deskriptif berdasarkan hasil pengamatan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Satwa penelitian dan kondisi kandang habituasi

Satwa penelitian yang digunakan yaitu kukang betina remaja bernama Tebe. Tebe lahir di kandang YIARI yang merupakan anak kukang dari pasangan kukang betina (Gadog) dan kukang jantan (Erwin). Kandang habituasi terbuat dari jaring berukuran panjang 4 m, lebar 3 m dan tinggi 3 m yang berlantaikan tanah. Kandang habituasi dilengkapi dengan pohon hidup yaitu seserehan, harendong, cempaka, nampang, bintoro, alang-alang dan disediakan mangkuk plastik dan tabung bambu sebagai tempat pakan.

B. Perilaku Harian Kukang

Kukang adalah satwa primata nokturnal yang aktif setelah terbenamnya matahari (Wiens, 2002). Perilaku harian kukang diamati menggunakan metode *scan sampling* dengan interval 5 menit. Perilaku harian kukang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perilaku Harian Kukang Sumatera Penelitian Maret 2014 di KPHL Batutegi

Aktivitas Harian	Frekuensi (kali)	Presentase (%)	Waktu (menit)
Pindah	673	54,31	3365
Mencari makan	278	22,43	1390
Makan	155	12,51	775

Menelisik	81	6,54	405
Abnormal	43	3,48	215
Diam	9	0,73	45
Total	1239	100	6195

Perilaku kukang tertinggi yaitu perilaku berpindah sebesar 54,31 % sedangkan perilaku terendah yang dilakukan pada saat kukang diam sebesar 0,73%. Kukang berpindah dari pohon ke pohon lain, berjalan di dinding dan di atap jaring dengan pergerakan yang lambat dengan menggunakan keempat kalinya, hal ini disebabkan karena kukang tidak dapat melompat (Wiens and Zitzmann, 2003). Kukang sering melakukan perilaku berpindah dengan cara berjalan datar, berjalan naik, berjalan turun serta berjalan gantung di atas pohon, di dinding dan di atas jaring kandang habituasi. Kukang dalam mencari makan berjalan gerak dengan kepala yang menoleh ke kanan dan ke kiri, ke atas dan ke bawah dengan mengamati sekelilingnya untuk mencari dan menemukan sumber pakan. Perilaku makan kukang dimulai dari menjilati, menggigit, mengunyah dan menelan. Perilaku kukang saat menelisik yaitu dengan menggaruk atau menjilati rambut-rambut dibagian kaki, tangan, punggung dan kepalanya apabila rambut-rambut kukang basah. Perilaku menelisik kukang dilakukan dengan posisi duduk ataupun jongkok di batang pohon. Perilaku kukang abnormal yang terlihat pada saat pengamatan yaitu kukang jalan mondar – mandir di tempat yang sama dengan menggesek-gesekkan kepala kukang dengan posisi menggesek ke atas dan ke bawah kandang berjaring secara berulang-ulang. Perilaku diam yaitu kukang diam dengan membuka matanya tanpa melakukan pergerakan. Perilaku diam kukang terlihat pada saat jongkok dan duduk.

B. Perilaku Makan

1. Perilaku Khusus Makan

Perilaku khusus makan kukang selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perilaku Khusus Makan Kukang Sumatera Maret 2014 di KPHL Batutegi

Perilaku Khusus Makan	Malam (18.00-21.30)		Menjelang Pagi (23.00-01.30)	
	Frekuensi (Kali)	Presentase (%)	Frekuensi (Kali)	Presentase (%)
Mencari Makan	443	67,74	381	63,08
Makan	209	31,96	219	36,26
Urinisasi	2	0,3	3	0,5
Defekasi	0	0	1	0,16
Total	654	100	604	100

Kukang dalam perilaku khusus makan lebih tinggi melakukan aktivitas mencari makan dan lebih rendah dalam melakukan aktivitas defekasi baik pada malam ataupun menjelang pagi. Menurut Nekaris (2001), *travelling* (pergerakan secara langsung) dan *foraging* (mencari makan) di alam termasuk dalam lokomosi. Perilaku mencari makan kukang yaitu berjalan dengan kepala yang menoleh seperti mencari sesuatu saat mendekati sumber makan, dan menangkap serangga menggunakan satu atau kedua tangannya. Perbedaan mencari pakan malam dan menjelang pagi terjadi dikarenakan pemberian awal pakan *drop in* oleh *keeper* kukang pada malam hari setelah kukang bangun dari tidurnya, sehingga kukang lebih banyak melakukan perilaku mencari makan untuk memulihkan tenaganya. Perilaku makan kukang dengan menjilati, menggigit, mengunyah, dan menelan makanan menggunakan satu atau kedua tangan. Perbedaan perilaku makan malam dan menjelang pagi tidak jauh berbeda, karena adanya pemberian pakan tambahan seperti madu dan yakult yang merupakan pakan paling disukai pada saat pengamatan. Perilaku urinisasi kukang dengan berjalan di jaring dengan menggesekkan alat kelaminnya di jaring dan mengeluarkan urin. Aktivitas defekasi kukang yaitu berada di batang pohon diam dengan posisi jongkok lalu mengeluarkan feses.

2. Posisi dan cara kukang mengambil makanan

Kukang pada saat makan mempunyai beberapa posisi makan. Posisi kukang makan yang terlihat selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Frekuensi Posisi Kukang Sumatera Saat Makan Maret 2014 di KPHL Batutegi

Hasil Data	Posisi Makan (kali)							Total Posisi
	Berdiri naik	Berdiri turun	Berdiri	Jongkok	Duduk	Gantung	Menggapai gantung	
Frekuensi	93	151	96	8	3	9	68	428
Presentase	21,7 %	35,5 %	22,4 %	1,8 %	0,7 %	2,1 %	15,8 %	100 %

Kukang memakan yakult dan madu yang berbentuk cairan dengan cara kedua tangan memegang kotak makan berisikan yakult dan madu, dengan kepala kukang masuk ke dalam kotak dan langsung menjilati yakult dan madu dengan lidahnya lebih banyak posisi berdiri turun (35,5%). Menurut (Fitch-Snyder, Jurke, Tornatore. 1999) kukang mempunyai cara tersendiri untuk minum yaitu dengan cara meminum langsung atau juga menggunakan tangannya untuk menggenggam air atau nektar.

Posisi berdiri, berdiri naik, dan menggapai gantung merupakan presentase sedang pada posisi kukang makan, dengan nilai presentase 22,4%, 21,7% dan 15,8%. Pada posisi tersebut kukang banyak memakan sawo, rambutan, pisang, dan jeruk. Cara kukang pada saat memakan buah sawo, rambutan, pisang, dan jeruk yang terlihat pada penelitian yaitu dengan cara memegang buah menggunakan satu tangan atau kedua tangannya. Kukang makan dengan menjilati, menggigit dan mengunyah buah langsung menuju mulutnya. Kukang hanya memakan daging buah pada pisang dan rambutan, serta menjilati sari-sari jeruk, sedangkan pada buah sawo yang matang kukang juga memakan kulitnya.

Posisi gantung, jongkok, dan duduk merupakan presentase terendah pada posisi kukang makan, dengan nilai presentase 2,1%, 1,8% dan 0,7%. Pada posisi tersebut kukang makanan seserehan, rambutan, kakau dan ulat. Cara kukang memakan seserehan yaitu dengan cara mengambil buah seserehan menggunakan satu atau kedua tangannya, lalu menggigit, mengunyah dan menelan buah seserehan dengan posisi kedua kaki masih menggantung di jaring. Kukang terlihat menggigit daging buah rambutan dengan giginya lalu melepaskan daging buahnya dari kulitnya, setelah itu kukang membawanya dan makan dengan posisi jongkok atau duduk. Cara kukang makan kakau yaitu dengan cara menjilati daging atau selaput buah kakau langsung dengan mulutnya. Kukang terkadang juga menggunakan satu tangannya untuk mengambil buah kakau dan menjilatinya.

Kukang memakan ulat dengan cara memasukkan tangan ke dalam tabung bambu yang berisikan ulat dengan menggunakan satu tangan. Kukang mengambil ulat, lalu langsung menggigit, mengunyah, dan menelan dengan banyak menggunakan posisi jongkok. Cara kukang memakan serangga yaitu menangkap serangga dengan satu atau kedua tangan dan langsung dimakan. Kukang selain memakan pakan drop in, kukang memakan pakan alami yang tersedia di alam. Pakan alami yang dimakan kukang selama pengamatan yaitu jangkrik, semut, kupu-kupu, belalang, tonggerek, dan seserehan.

C. Jenis dan konsumsi pakan kukang

1. Jenis Pakan dan Jumlah Pakan Drop In yang Dikonsumsi Kukan Kukang

Pakan yang paling disukai oleh kukang dalam kandang adalah buah-buahan (Wirdateti, Farida dan Daharudin. 2001). Pada penelitian ini pakan utama yang diberikan didominasi oleh buah-buahan seperti pisang, rambutan, duku, sawo dan jeruk. Pakan tambahan seperti ulat, madu dan yakult, diberikan 2-3 kali dalam seminggu saat menjelang pagi.

Sebelum waktu makan, dilakukan penimbangan pakan *drop in* serta penimbangan sisa pakan pada saat akhir pengamatan. Rerataan konsumsi pakan segar kukang selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerataan Konsumsi Pakan *Drop In* Segar Kukang Sumatera Maret 2014 di Batutegi

Jenis pakan	Berat pakan (gr)	Rataan sisa pakan (gr)	Rataan konsumsi (gr)
Rambutan	46,8	19,97	26,83
Duku	36,5	18,45	18,05
Jeruk	35,5	27,5	8,0
Sawo	61,5	31,34	30,06
Pisang Kepok	62,8	44,77	18,03
Pisang Muli	45,4	30,59	14,81
Pisang Raja	53,4	33,34	20,06
Kakau	236,4	207,4	29,0
Madu	20,1	1,7	18,4
Yakult	37,7	4,0	34,16
Ulat	2,5	1,3	1,2

Aktifitas makan kukang di dalam kandang, menunjukkan kukang lebih banyak mengkonsumsi madu. Dilihat dari berat pakan kukang awal yang diberikan sebesar 20,1 gr, dan kukang rata-rata menghabiskan madu sebesar 17,8 gr. Konsumsi pakan terendah dilihat dari berat pakan kukang yang diberikan yaitu sebesar 236,4 gr dan rata-rata kukang menghabiskan kakau sebanyak 29,0 gr. Jumlah pakan konsumsi kukang ini dapat digunakan sebagai acuan untuk tingkat kesukaan kukang terhadap suatu jenis pakan (palatabilitas).

2. Palatabilitas Pakan Kukang

Penentuan palatabilitas dilakukan dengan menghitung rata-rata persen jumlah pakan *drop in* per jenis pakan dengan hasil rata-rata persen jumlah pakan per jenis pakan yang mendekati 100% menunjukkan urutan jenis pakan *drop in* kesukaan kukang yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Palatabilitas Pakan *Drop In* Kukang Sumatera Maret 2014 di KPHL Batutegi

No.	Nama Jenis Pakan	Rata-Rata (%)	Rangking
1.	Duku	49,50	4
2.	Jeruk keprok	23,69	10
3.	Pisang Kepok	32,21	9
4.	Pisang Muli	33,30	8
5.	Pisang Raja	38,72	7
6.	Rambutan	56,23	3
7.	Sawo	48,71	5
8.	Kakau	12,29	11
9.	Madu	91,54	1
10.	Ulat Bambu	46,00	6
11.	Yakult	90,61	2

Madu merupakan pakan kesukaan kukang yang paling disukai, dilihat dari rangking palatabilitas pakan *drop in* kukang yang mempunyai rangking 1. Kukang menyukai madu karena madu mempunyai rasa yang manis. Menurut (Wirdateti dkk, 2001) kukang juga menyukai tumbuhan yang mempunyai cairan rasa manis pada pangkal bunga (nektar) atau buah seperti pada tanaman tepus hutan, air nira dari pohon aren, dan kaliandra, dengan cara mengisap cairan yang ada pada pangkal bunga atau bakal bunga. Yakult menempati urutan rangking ke 2 untuk palatabilitas pakan *drop in* kukang. Rasa yakult yang manis dan sedikit asam membuat kukang menyukai yakult. Hal ini

juga setara dengan penelitian Wirdateti dkk (2001) yang menunjukkan kukang menyukai buah-buahan rasa manis, buah rasa asam manis dan daun-daunan rasa asam.

Rambutan, duku, sawo dan pisang merupakan pakan kukang dengan tingkat palatabilitas lebih rendah dari pada madu dan yakult. Rambutan yang mempunyai tekstur buah daging yang lunak, berair dan berserat. Duku, sawo dan pisang mempunyai tekstur yang lunak dan tidak berserat pada buah dagingnya. Dari ke 4 jenis pakan drop in ini mempunyai tekstur daging buah yang lunak, dengan tekstur daging buah lunak memudahkan kukang untuk memakannya dan lebih mudah untuk dicerna di dalam metabolisme tubuh.

Pemberian jenis pakan yang sama selama pengamatan berlangsung menyebabkan kukang kebosanan. Contohnya pisang yang selalu diberikan hampir setiap hari selama pengamatan. Dalam penelitian (Wirdateti dkk, 2001) dalam uji palatabilitas pakan di kandang menunjukkan bahwa pakan yang disukai adalah buah-buahan yang lunak, manis, dan mengandung karbohidrat. Pisang merupakan pakan yang lunak, manis dan mengandung karbohidrat yang lebih tinggi dari jenis pakan drop in lainnya tetapi dalam pengamatan di kandang habituasi ini kukang lebih memilih madu sebagai pakan yang paling disukai. Jenis pakan yang mengandung banyak air seperti rambutan dan yakult baik diberikan karena dibutuhkan dalam metabolisme tubuh.

D. Kandungan Gizi Pakan Kukang

Pemberian pakan yang sesuai dengan kebutuhan gizi satwa dipenangkaran memiliki beberapa kandungan gizi berupa karbohidrat, protein, serat, lemak, energi, vitamin c dan energi. Nilai kandungan gizi pakan yang terkandung dalam pakan kukang dikonversi dengan metode pendekatan komposisi bahan makanan Indonesia untuk setiap jenis pakan yang diberikan kukang pada saat penelitian. Penyetaraan nilai kandungan gizi dengan metode pendekatan komposisi bahan makanan, dimana nilai kandungan gizi dari literatur dikonversi dengan jumlah rata-rata jenis pakan yang dikonsumsi kukang selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai Rata-Rata Kandungan Gizi Pakan *Drop In* Kukang Sumatera Hasil Konversi Maret 2014 di KPHL Batutegi

Jenis Pakan	Rata-rata pakan yang dikonsumsi (gr)	Nilai Kandungan Gizi					
		Karbohidrat (gr)	Serat (gr)	Protein (gr)	Vitamin C (mg)	Lemak (gr)	Energ (kkal)
Pisang Kepok	18,03	474,18	102,77	14,42	162,27	0	1965,27
Pisang Raja	20,06	565,69	14,04	26,07	40,12	6,01	2166,48
Pisang Muli	14,81	525,75	20,73	16,29	44,43	7,40	1984,54
Rambutan	26,83	485,62	53,66	24,14	1556,14	2,68	1851,27
Duku	18,05	290,60	41,51	18,05	162,45	3,61	1137,15
Jeruk keprok	8,0	87,2	14,4	6,4	248,0	2,4	352,0
Sawo manila	30,06	673,34	159,31	15,03	631,26	33,06	2765,52
Madu	18,4	1462,8	3,68	5,52	73,6	0	5409,6
Yakult*	34,16	49,73	-	34,16	-	0,10	-
Kakau**	-	-	-	-	-	-	-
Ulat Bambu**	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan : * Kandungan serat, vitamin c, dan energi pada yakult tidak diketahui

** sedang dilakukan uji proksimat

Tabel 6 menunjukkan hasil konversi nilai gizi pakan drop in yang dikonsumsi perharinya selama penelitian. Pakan yang memiliki kandungan karbohidrat tertinggi adalah madu sebesar 1462,8 gr. Sawo memiliki kandungan serat paling tertinggi yaitu sebesar 159,31 gr. Yakult memiliki kandungan protein paling tertinggi yaitu sebesar 34,16 gr. Rambutan memiliki kandungan vitamin c

tertinggi yaitu sebesar 1556,14 gr. Sawo memiliki kandungan lemak tertinggi yaitu sebesar 33,06 gr. Madu memiliki energi terting yaitu sebesar 5409,6 kkal.

Awal penelitian dilakukan penimbangan bobot badan kukang sebesar 500 gr dan terjadi kenaikan 550 gr selama satu bulan. Kenaikan bobot berat badan dapat disebabkan oleh jenis pakan yang diberikan. Menurut (Smuts, Cheney, Seyfarth, Wrangham, dan Struhsaker. 1987) berdasarkan sumber pakan utamanya kukang masuk ke dalam jenis faunivora dan frugivora untuk mencukupi kebutuhan gizinya. Pakan utama yang diberikan setiap hari berbeda jenis (pisang, sawo, jeruk, rambutan, duku) dan ditambah pakan tambahan (madu, yakult, ulat, kakau) serta pakan alami yang tersedia di alam seperti serangga, dapat mencukupi kebutuhan kandungan gizi kukang, sehingga pakan yang diberikan tidak hanya mengenyangkan tetapi memiliki kualitas yang lebih baik untuk kesehatan kukang. Kukang memerlukan energi untuk proses-proses metabolisme dasar dan tambahan kalori untuk melakukan aktivitas harian. Kebutuhan energi untuk metabolisme dasar erat hubungannya dengan berat tubuh, karbohidrat, serat, protein, vitamin c, dan lemak yang merupakan bahan-bahan yang dapat dicerna, diserap dan diubah untuk menjadi energi.

IV. KESIMPULAN

Perilaku harian kukang dari 6195 menit dan frekuensi 1239 kali diperoleh data paling tinggi melakukan perilaku berpindah sebesar 54,31%. Perilaku khusus makan kukang tertinggi saat mencari makan dan terendah saat defekasi. Posisi makan kukang lebih banyak dilakukan pada posisi berdiri turun sebesar 35,5 % dan terendah pada posisi duduk sebesar 0,7 %. Jenis pakan *drop in* yang diberikan berupa pisang kepok, pisang raja, pisang muli, madu, sawo, jeruk, duku, rambutan, yakult, kakau, dan ulat. Pakan *drop in* seperti madu dan yakult merupakan pakan yang paling disukai, sedangkan kakau pakan yang kurang disukai kukang. Kandungan gizi madu untuk konsumsi kukang per hari sebesar 18,4 g dengan karbohidrat (k) 1462,8 g, serat (s) 3,68 g, protein (p) 5,52 g, vitamin C (v) 73,6 mg, lemak (l) 0 g, energi (e) 5409,6 kkal. Yakult; 34,16 g, (k) 498,73 g, (p) 34,16 g, (l) 0,1 g.

UCAPAN TERIMA KASIH

Direktur Yayasan *Internasional Animal Rescue* Indonesia atas donasi riset selama penelitian di KPHL Batutegei, Tanggamus. Ibu Indah Winarti, S. Si., M. Si. (Staff YIARI) dan Bapak Yanyan Ruchyansyah (Kepala KPHL Batutegei).

DAFTAR PUSTAKA

- Dewi B S. 2001. Analisis Biaya Makan Dan Kandungan Gizi Orangutan Rehabilitasi di Taman Nasional Tanjung Putting Kalimantan Tengah. Tesis. Program Studi Ilmu Kehutanan. Jurusan Ilmu Pertanian. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta. 56p.
- Fitch-Snyder, H., Jurke, M.S., Jurke, S., Tornatore, N., 1999. Data dari Husbandry Manual for Asian Lorises (*Nycticebus* & *Loris* spp). In : Conservation database for lorises and pottos, chapter: Behavior. <http://www.loris-conservation.org/database> (Diakses 14 Oktober 2014).
- Kamal. 1994. Petunjuk Praktikum Analisis Proksimat Laboratorium Nutrisi. Fakultas Peternakan UGM, Yogyakarta. Tidak dipublikasikan. 47p.
- Martin P, Bateson P. 1988. Measuring Behavior an Introduction Guide. 2nd. Ed. Cambridge University Press. Cambridge.
- Nekaris, K.A.I. 2001. Activity budget and positional behavior of the Mysore slender loris (*Loris tardigradus lydekkianus*): implication for "slow climbing" locomotion. *Journal of Folia Primatol* 72:228-241.

- Radhakrishna, S. dan M. Singh. 2002. Social Behavior of the Slender Loris (*Loris tridigradus lydekkerianus*). *Folia Primatologica*. 73:181-196.
- Rowell, T.E. (1967) A quantitative comparison of the behavior of a wild and a caged baboon group.
- Smuts, B. B. Cheney, D.L. Seyfarth, R.M. Wrangham, R.W. and Struhsaker, T.T. 1987. *Primate Societies*, University of Chicago Press, Chicago.
- Susmaleni, 2004. Study Pakan Drop In Rusa Sambar (*Cervus unicolor*) Pasca Adaptasi Habitat Dikandang Penangkaran Rusa Sambar Universitas Lampung. Bandar Lampung. Skripsi. Jurusan Manajemen Hutan. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 54p.
- Wahyuni, H. 2011. Pengaruh Pengkayaan Pakan Alami terhadap Perilaku Kukang Jawa (*Nycticebus javanicus* Geoffroy, 1812) di Yayasan Internasional Animal Rescue (IAR) Indonesia [Skripsi]. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wiens, F. 2002. Behavior and ecology of wild slow lorises (*Nycticebus coucang*) social organization, infant care system and diet [Dissertation]. Bayreuth: Faculty of Biology, Chemistry and Geosciences of Bayreuth University.
- Wiens, F. and Zitzmann, A. 2003. Social structure of the solitary slow loris *Nycticebus coucang* (Lorisidae). *Journal of Zoology* 261:35-46.
- Winarti I. 2011. Habitat, Populasi dan Sebaran Kukang Jawa (*Nycticebus javanicus* Geoffroy, 1812) di Talun Tasikmalaya dan Ciamis, Jawa Barat. [Tesis]. Bogor. Program Studi Primatologi. Institut Pertanian Bogor.
- Wirdateti, W.R Farida dan H. Dahrudin. 2001. Uji Palatabilitas pakan pada kukang (*Nycticebus coucang*) di penangkaran. *Jurnal Fauna Tropika* . 28: 1-7.

UPAYA KONSERVASI SATWA LIAR DI PERUM PERHUTANI (STUDI KASUS DI RPH KEPOH, BKPH SELOGENDER, KPH RANDUBLATUNG)

Dea Andhari Resphaty, Edrian Junarsa, Bainah Sari Dewi, dan Sugeng P. Harianto

Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung

Email : resphaty94@gmail.com

ABSTRAK

Pengelolaan lahan yang dilakukan Perum Perhutani berdampak terhadap kualitas lingkungan, keberadaan dan keanekaragaman jenis satwa. Hal tersebut menjadi salah satu parameter untuk melihat dampak lingkungan sehingga Perum Perhutani perlu melakukan pengelolaan sumberdaya hutan dengan melestarikan dan melindungi keanekaragaman jenis satwa untuk mencapai tujuan pengelolaan hutan lestari. Kurangnya kontinuitas data dan informasi mengenai keanekaragaman jenis satwa menyebabkan penelitian ini dilakukan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui dan menganalisis keanekaragaman jenis satwa serta mengetahui upaya perlindungan satwa liar.

Penelitian ini menggunakan metode transek, wawancara *keyperson* dan studi literatur pada bulan September 2014 di RPH Kepoh, BKPH Selogender, KPH Randublatung, Perum Perhutani Divisi Regional Jawa Tengah.

Berdasarkan analisis *Indeks Shanon Winner* [H'], keanekaragaman jenis satwa yang ditemukan yaitu H' 2,24 termasuk kriteria keanekaragaman sedang dengan INP 200 terdiri dari 27 spesies yaitu: 20 jenis Aves (241 individu), 6 jenis herpetofauna (29) dan 4 jenis mamalia (8). Jenis satwa yang ditemukan yaitu : (Aves) Seriti, Kutilang, Tekukur, Ciblek, Perkutut, Cekakak Sungai, Perenjaj, Merak, Ayam Hutan, Emprit, Wallet Sapi, Pelatuk Besi, Cucuk Besi, Alap-alap Capung, Burung Kuntul, Bangau Sandang Lawe, Cekakak Jawa, Srigunting Hitam, Kadal Birah, Elang Bido, (Herpetofauna) Katak, Kodok, Ular Kayu dan Kadal, biawak, ular sanca, (Mamalia) Tupai, Kijang, Babi Hutan dan Kucing Hutan. Upaya konservasi yang dilakukan Perhutani dalam perlindungan satwa liar yaitu (1) preemtif (menangkal) dengan melakukan kegiatan pemantauan dan inventarisasi satwa liar, plangisasi/pemasangan papan larangan dan pengelolaan kawasan perlindungan habitat satwa, (2) preventif (mencegah) dengan melakukan kegiatan komunikasi sosial dan patroli hutan, dan (3) represif (tindakan hukum).

Kata kunci : Keanekaragaman jenis satwa, Perlindungan satwa, Perhutani, *Indeks Shanon Winner*

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Konservasi sumber daya alam hayati adalah pengelolaan sumber daya alam hayati yang pemanfaatannya dilakukan secara bijaksana untuk menjamin kesinambungan persediaannya dengan tetap memelihara dan meningkatkan kualitas keanekaragaman dan nilainya (Departemen Kehutanan, 1990). Sebagian besar satwa liar yang diperdagangkan di Indonesia adalah hasil tangkapan dari alam, bukan hasil penangkaran, hal ini menyebabkan terjadinya kepunahan lokal pada beberapa jenis satwa endemik Indonesia (Pro Fauna Indonesia, 2012).

Perum Perhutani adalah Badan Usaha milik negara di Indonesia yang memiliki tugas dan wewenang untuk menyelenggarakan perencanaan, pengurusan, pengusahaan dan perlindungan hutan. Dalam aspek perlindungan hutan, Perum perhutani melakukan pengelolaan lingkungan, yaitu serangkaian kegiatan untuk memperbaiki atau mempertahankan kondisi lingkungan sehingga dapat meminimalkan dampak negatif akibat kegiatan pengusahaan hutan khususnya terhadap spesies dan ekosistemnya. Tujuan pengelolaan lingkungan adalah menjamin dilakukannya pengelolaan lingkungan yang benar, mempertahankan dan meningkatkan fungsi hutan, serta mempertahankan dan meningkatkan keanekaragaman hayati.

Perlindungan keanekaragaman hayati yang ada di Perum Perhutani meliputi keanekaragaman jenis flora dan fauna. Untuk mengetahui upaya konservasi Perhutani dalam

perlindungan keanekaragaman jenis, khususnya keanekaragaman satwa maka itu dilakukan penelitian di RPH Kepoh, BKPH Selogender, KPH Randublatung.

B. Tujuan

Tujuan dari penelitian tentang Upaya Konservasi Satwa Liar Di Perum Perhutani adalah untuk mengetahui standar operasional prosedur (SOP) terkait perlindungan satwa liar dan mengetahui keanekaragaman jenis satwa baik yang dilindungi maupun tidak dilindungi di RPH Kepoh, BKPH Selogender, KPH Randublatung, Jawa Tengah

II. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan di RPH Kepoh, BKPH Selogender, KPH Randublatung, Perum Perhutani Divisi Regional Jawa Tengah pada bulan September 2014.

B. Metode Pengambilan Data

Data primer didapatkan dari pengamatan secara langsung menggunakan metode garis transek (*line transect*) dilakukan dengan berjalan di sepanjang jalur transek yang telah ditentukan sejak pukul 06.00 WIB – 17.00 WIB, kemudian mengamati dan mencatat keberadaan satwa di sekitar jalur transek yang meliputi jenis dan jumlah individu, jarak antar satwa liar dan pengamat, jarak antar satwa liar dengan jalur transek, waktu perjumpaan dengan satwa, jenis perjumpaan (visual/audio) serta perilaku satwa yang dijumpai. Selain itu untuk penggalan informasi lebih dalam dilakukan dengan wawancara terhadap *keyperson*.

Data sekunder merupakan data yang diperoleh melalui studi literatur. Data sekunder meliputi kondisi dan gambaran umum lokasi, keanekaragaman jenis satwa di KPH Randublatung dan Standar Operasional Prosedur (SOP) tentang perlindungan satwa liar.

C. Pengolahan dan Analisis Data

Metode pengolahan data keanekaragaman satwa dilakukan dengan menggunakan metode tabulasi kemudian dianalisis dengan menggunakan pendekatan *Indeks Shanon Winner* [H'] (Odum, 1971, Fachrul, 2007). Dengan rumus indeks keragaman sebagai berikut :

$$H' = \sum -P_i \ln P_i \rightarrow P_i = n_i / N$$

Keterangan:

n_i = Jumlah individu jenis ke- i

N = Jumlah individu seluruh jenis

P_i = Jumlah individu yang ditemukan setiap jenis ke- i

H' = Indeks keanekaragaman

Kriteria nilai indeks keanekaragaman Shannon – Wiener (H') adalah sebagai berikut :

$H' \leq 1$: keanekaragaman rendah

$1 < H' < 3$: keanekaragaman sedang

$H' \geq 3$: keanekaragaman tinggi

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka hasil kegiatan perlindungan satwa di Perum Perhutani Kesatuan Pemangkuan Hutan (KPH) Randublatung Bagian Kesatuan Pemangkuan Hutan (BKPH) Selogender Resort Pemangkuan Hutan (RPH) Kepoh yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kegiatan Perlindungan Satwa di Kesatuan Pemangkuan Hutan (KPH) Randublatung Bagian Kesatuan Pemangkuan Hutan (BKPH) Selogender Pada bulan September 2014.

No	Kegiatan	Sasaran	Target	Jenis Upaya	Keterangan
1	Inventarisasi Satwa	Berbagai Jenis Satwa	Mendapatkan data jenis dan jumlah satwa	Preemtif	Telah dilaksanakan pada 1-3 September 2014
2	Pengecekan plang larangan mengenai satwa dilindungi	Plang di hutan	Mengetahui bentuk dan kondisi plang larangan	Preemtif	Telah dilaksanakan pada 5 September 2014
3	Melakukan komunikasi Sosial	Masyarakat	Meningkatkan kesadaran masyarakat	Preventif	Telah dilaksanakan pada 4 September 2014
4	Survey keadaan vegetasi kawasan perlindungan setempat	Hutan	Menjaga dan mengetahui kondisi habitat satwa	Preemtif	Telah dilaksanakan pada 20 Agustus 2014
5	Pengamanan hutan/patroli	Hutan	Menjaga keamanan hutan dari segala bentuk pengrusakan	Preventif	Telah dilaksanakan pada 15 Agustus 2014

Hasil pengamatan keanekaragaman satwa ditabulasikan ke dalam rumus Indeks *Shanon Winner* [H'], sehingga dapat diketahui indeks keanekaragaman jenis satwa di RPH Kepoh, BKPH Selogender, KPH Randublatung yang disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Indeks Keanekaragaman Satwa Selama Penelitian Pada bulan September 2014

Nama jenis	Nama ilmiah	ni	H'	INP
Golongan aves				
Burung Seriti	<i>Collocalia esculenta</i>	120	0,363	48.72
Burung Kutilang	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	34	0,257	17.79
Burung Tekukur	<i>Streptopelia chinensis</i>	5	0,072	3.65
Burung Ciblek	<i>Orthotomus ruficeps</i>	14	0,150	8.74
Burung Perkutut	<i>Geopelia striata</i>	5	0,072	7.35
Burung Cekakak sungai	<i>Halcyon chloris</i>	6	0,084	7.71
Burung Perenjak	<i>Prinia familiaris</i>	6	0,084	7.71
Burung Merak	<i>Pavo muticus</i>	2	0,035	2.57
Ayam Hutan	<i>Gallus varius</i>	6	0,084	5.86
Burung Walet Sapi	<i>Aerodramus fuciphagus</i>	6	0,084	5.86
Burung Cucuk Besi	<i>Threskiornis melanocephalus</i>	1	0,017	2.21
Burung Alap-alap Capung	<i>Microhierax fringillarius</i>	3	0,050	4.78
Burung Emprit	<i>Lonchura maja</i>	14	0,150	10.59
Burung Kuntul	<i>Egretta alba</i>	7	0,092	6.22
Bangau Sandang Lawe	<i>Ciconia episcopus</i>	2	0,035	2.57
Burung Cekakak Jawa	<i>Halcyon cyanoventris</i>	2	0,035	2.57
Burung Srigunting	<i>Dicrurus macrocercus</i>	1	0,017	2.21
Burung Kadalan Birah	<i>Phaenicophaeus curvirostri</i>	2	0,035	4.42
Elang Bido	<i>Spilornis cheela</i>	5	0,072	7.35
Jumlah Aves		241	1,79	158.8

Nama jenis	Nama ilmiah	ni	H'	INP
Golongan Herpetofauna				
Katak	<i>Fejervarya cancrivora</i>	18	0,176	12.03
Kodok	<i>Ingerophrynus biporcatus</i>	2	0,035	4.42
Ular kayu	<i>Ptyas korros</i>	2	0,035	4.42
Kadal	<i>Mabouya multifasciata</i>	7	0,092	8.07
Biawak*	<i>Varanus salvator</i>	0	0	0
Ular Sanca*	<i>Phyton reticulatus</i>	0	0	0
Jumlah Herpetofauna		29	0,34	28.94
Golongan Mamalia				
Tupai	<i>Tupaia javanica</i>	6	0,084	7.71
Kucing hutan	<i>Felis bengalensis</i>	1	0,017	2.21
Kijang	<i>Muntiacus muntjak</i>	1	0,017	2.21
Babi Hutan	<i>Sus scrofa</i>	0	0	0
Jumlah Mamalia		8	0,12	12.13
		N	278	200
		H'	2,244	

B. Pembahasan

Upaya-upaya perlindungan satwa yang dilakukan oleh Kesatuan Pemangkuan Hutan (KPH) Randublatung dalam standar operasional prosedur (SOP) Perum Perhutani Divisi Regional Jawa Tengah No. Dok RDB/SOP/SOS-30 tentang perlindungan satwa liar (Perhutani, 2008) yaitu sebagai berikut :

1. Inventarisasi Satwa

Pengamatan satwal liar dilakukan di sekitar Kawasan Perlindungan Setempat (KPS) petak 74 dan pada jalur garis transek milik Perhutani di areal hutan produksi pada petak 82 pada pukul 06.00 WIB-17.00 WIB. Berdasarkan hasil penelitian tersebut di RPH Kepoh BKPH Selogender KPH Randublatung Perum Perhutani Divisi Regional Jawa Tengah ditemukan 30 jenis satwa yang terdiri dari 20 jenis Aves, 6 jenis Herpetofauna dan 4 jenis Mamalia.

Perum Perhutani Divisi Regional Jawa Tengah juga melakukan pemantauan satwa dan vegetasi (flora). Pemantauan satwa liar di kawasan lindung dilakukan dengan mengidentifikasi jenis dan jumlah satwa liar dan penyebaran jenis-jenis *Rare Threatened and Endangered Species* (RTE), tujuannya untuk mengetahui jumlah jenis satwa, lokasi penyebaran dan jenis-jenis satwa RTE. Hasil pemantauan tahun 2010 di KPH Randublatung ditemukan 47 jenis Aves, 11 jenis Mamalia, 10 jenis Herpetofauna (KPH Randublatung, 2010), sedangkan hasil pemantauan tahun 2012 di KPH Randublatung ditemukan 13 jenis mamalia, 12 jenis reptil dan 85 jenis aves (Perhutani, 2014).

Aves merupakan kelas tersendiri dalam kingdom animalia, aves atau burung memiliki ciri umum yaitu berbulu dan umumnya dapat terbang. Golongan aves yang ditemukan selama pengamatan yaitu : Seriti, Kutilang, Tekukur, Ciblek, Perkutut, Cekakak Sungai, Perenjok, Merak, Ayam Hutan, Emprit, Wallet Sapi, Pelatuk Besi, Cucuk Besi, Alap-alap Capung, Burung Kuntul, Bangau Sandang Lawe, Cekakak Jawa, Srigunting Hitam, Kadal Birah dan Elang Bido.

Herpetofauna merupakan hewan melata baik reptil maupun amfibi. Golongan Herpetofauna yang ditemukan selama pengamatan yaitu sebanyak 6 jenis terdiri dari : katak, kodok, ular kayu, kadal, ular sanca kembang dan biawak.

Mamalia adalah kelas hewan vertebrata yang terutama dicirikan oleh adanya kelenjar susu, yang pada betina menghasilkan susu sebagai sumber makanan anaknya. Golongan mamalia yang ditemukan selama pengamatan yaitu sebanyak 4 jenis terdiri dari : Tupai, Kijang, Babi Hutan dan Kucing Hutan.

Jenis satwa liar dilindungi oleh PP Nomor 7 Tahun 1999 (Kementrian kehutanan, 1999) yang ditemukan di RPH Kepoh, BKPH Selogender, KPH Randublatung Perum Perhutani Divisi Regional Jawa Tengah sebanyak 8 spesies yaitu Burung Elang Bido (*Spilornis cheela*), Burung Alap-Alap Capung (*Microhierax fringillarius*), Burung Cekakak Jawa (*Halcyon cyanoventris*), Burung Cekakak Sungai (*Todirhamphus chloris*), Burung Kuntul Besar (*Egretta alba*), Burung Merak Hijau (*Pavo muticus*) dan jenis Mamalia : Kucing Hutan (*felis bangalensis*) dan Kijang (*Muntiacus muntjak*). Indeks nilai penting satwa dilindungi disajikan pada Tabel 2.

2. Pengecekan Plang Larangan

Plang larangan berguna sebagai alat pengingat dan bentuk sosialisasi kepada masyarakat desa hutan atau kepada *stakeholder* yang terkait. Pemasangan plang larangan difokuskan di daerah kawasan perlindungan lingkungan seperti kawasan perlindungan setempat (KPS). Bentuk plang larangan dapat berupa gambar maupun tulisan. Tulisan pada plang “Dilarang melakukan perburuan satwa liar di lokasi ini”, gambar pada plang berupa gambar jenis satwa liar yang dilindungi oleh undang-undang.

Hasil pengecekan papan larangan di lapangan berupa kondisi fisik yaitu banyaknya papan larangan yang telah tidak jelas tulisan maupun gambarnya dan banyaknya papan larangan yang telah rusak sehingga informasi yang terdapat di papan larangan tersebut menjadi tidak tersampaikan.

3. Komunikasi Sosial (Komsos)

Pola pengamanan hutan pasca kebijakan pencabutan senjata (*Drop the gun*) tahun 2014 dilakukan dengan cara melakukan pendekatan sosial terhadap masyarakat melalui pemberdayaan lembaga masyarakat desa hutan serta keterlibatan tokoh masyarakat dan tokoh agama, sehingga bisa membentuk opini yang positif Perhutani terhadap masyarakat dan stakeholder lain, bahwa Perhutani dan masyarakat bisa menyatu untuk mengelola hutan secara lestari (Humas Randublatung, 2011).

Komunikasi sosial (Komsos) dapat dilakukan oleh karyawan Perhutani dan lembaga masyarakat desa hutan (LMDH). Kelembagaan dalam LMDH mutlak dilakukan guna menjamin bahwa LMDH tersebut dapat berjalan sesuai dengan harapan. Kegiatan komunikasi sosial yang dilakukan secara langsung (tanpa melalui LMDH) kepada masyarakat desa hutan oleh karyawan Perhutani (Mandor, Polter, KRPH, dan KBKPH) yaitu dengan cara pendekatan secara formal dan informal.

4. Pengelolaan Lingkungan Pada Kawasan Perlindungan

Kelas hutan di wilayah Perum Perhutani Kesatuan Pemangkuan Hutan (KPH) Randublatung dapat digolongkan ke dalam kawasan hutan untuk tujuan perlindungan mencapai 10% dari luas kawasan hutan KPH Randublatung yang terdiri dari kawasan perlindungan setempat (KPS) seluas 1.125,6 ha, kawasan perlindungan khusus (KPKH) seluas 2.225,4 ha serta cagar alam (CA) seluas 25,4 ha (Perhutani, 2010). Tiga jenis KPS yaitu kawasan perlindungan setempat sempadan mata air, kawasan perlindungan setempat sempadan jurang dan kawasan perlindungan setempat sungai. Salah satu tujuan pengelolaan lingkungan ini adalah melestarikan habitat satwa liar.

5. Pengamanan hutan

Keamanan hutan adalah usaha untuk mencegah dan membatasi kerusakan hutan, kawasan hutan dan hasil hutan yang disebabkan oleh perbuatan manusia, ternak, kebakaran dan bencana alam, serta mempertahankan dan menjaga hak-hak negara, masyarakat dan perorangan atas hutan, kawasan hutan, investasi serta perangkat yang berhubungan dengan pengelolaan hutan (Perhutani, 2010).

Jenis-jenis pengamanan hutan di Perhutani adalah :

1. Patroli Tunggal Mandiri (PTM). Patroli tunggal mandiri adalah kegiatan pengamanan hutan yang dilakukan dengan cara melakukan patroli pengamanan pada suatu daerah rawan/sangat rawan yang bersifat terus menerus (kontinu), mobil/dinamis (bergerak mengikuti gerakan kerawanan) dan mandiri tanpa menunggu perintah.
2. Patroli Rutin. Patroli ini dilakukan pada siang dan malam hari dengan cara merotasi petak-petak yang ada di Bagian Kesatuan Pemangkuan Hutan (BKPH) Selogender. Patroli dilaksanakan setiap hari dengan memfungsikan semua sumber daya pengamanan yang

tersedia dan juga bekerja sama dengan kelompok tani hutan (pesanggem) yang berfungsi sebagai informan bila daerahnya terjadi gangguan keamanan hutan.

Upaya-upaya perlindungan satwa liar dapat digolongkan beberapa tipe tindakan yaitu (1) Preemptif (upaya menangkal) adalah upaya pencegahan yang dilakukan secara dini, antara lain mencakup pelaksanaan kegiatan penyuluhan yang bersifat dengan sasaran untuk memengaruhi faktor-faktor penyebab pendorong dan faktor peluang (Faktor Korelatif Kriminogen) dari adanya kejahatan tersebut (Bimbingan masyarakat Polisi Republik Indonesia, 2000). Preemptif dalam praktek di lapangan, Polri menyebut istilah preemptif ini sebagai “pembinaan masyarakat” atau “Preventif tidak langsung” (Djamin, 2004), (2). Preventif (upaya mencegah) adalah upaya yang bermakna pembinaan kepada masyarakat agar sadar dan taat pada hukum dan memiliki daya lawan terhadap praktek melanggar hukum atau kejahatan (Kunarto, 1997) dan (3). Represif (upaya menindak) adalah tindakan yang dasarnya bersifat legalitas yang berarti semua tindakannya harus berlandaskan hukum. Bentuk pelaksanaan daripada tugas represif berupa tindakan penyelidikan, penggerbakan, penangkapan, penyidikan, investigasi sampai peradilannya (Kunarto, 1997).

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan hasil penelitian mengenai upaya konservasi satwa liar studi kasus di RPH Kepoh, BKPH Selogender, KPH Randublatung Perum Perhutani Divisi Regional Jawa Tengah pada September 2014 adalah ditemukan 30 spesies yang terbagi dalam 3 golongan diantaranya: (1) Aves, Golongan aves yang ditemukan sebanyak 20 spesies dengan jumlah individu 241 ekor terdiri dari berbagai jenis diantaranya: Seriti, Kutilang, Tekukur, Ciblek, Perkutut, Cekakak Sungai, Perenjak, Merak, Ayam Hutan, Emprit, Wallet Sapi, Pelatuk Besi, Cucuk Besi, Alap-alap Capung, Burung Kuntul, Bangau Sandang Lawe, Cekakak Jawa, Srigunting Hitam, Kadal Birah dan Elang Bido. (2) Herpetofauna, Golongan Herpetofauna yang ditemukan selama pengamatan yaitu sebanyak 6 spesies dengan total 29 individu terdiri dari: Katak, Kodok, Ular Kayu, Biawak, Ular Sanca Kembang dan Kadal. (3). Mamalia, Golongan mamalia yang ditemukan selama pengamatan yaitu sebanyak 3 jenis dengan total 8 individu terdiri dari: Tupai, Kijang, Babi Hutan dan Kucing Hutan.

Hasil analisis *Indeks Shanon Winner H'* 2,244 dengan INP 200, nilai tersebut menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis di RPH Kepoh BKPH Selogender KPH Randublatung Perum Perhutani Divisi Regional Jawa Tengah tergolong dalam kriteria sedang.

Delapan spesies yang ditemukan selama pengamatan di RPH Kepoh BKPH Selogender KPH Randublatung termasuk satwa dilindungi berdasarkan PP No 7 Tahun 1999 terdiri dari jenis Aves: Burung Elang Bido (*Spilornis cheela*), Burung Alap-Alap Capung (*Microhierax fringillarius*), Burung Cekakak Jawa (*Halcyon cyanoventris*), Burung Cekakak Sungai (*Todirhamphus chloris*), Burung Kuntul Besar (*Egretta alba*), Burung Merak Hijau (*Pavo muticus*) dan jenis Mamalia: Kucing Hutan (*felis bangalensis*) dan Kijang (*Muntiacus muntjak*).

Upaya konservasi yang dilakukan Perhutani dalam perlindungan satwa liar yaitu terdiri atas kegiatan bersifat pre-emptif (komunikasi sosial, inventarisasi atau pemantauan satwa liar, dan pengelolaan kawasan perlindungan), pre-ventif (patroli dan plangisasi atau pemasangan papan larangan), dan represif (tindakan penangkapan dan hukum).

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Bapak Ir. Haridian Sohartono selaku Administartur KPH Randublatung, Bapak Ence Sunarya, S.Hut selaku Kepala BKPH Selogender dan Bapak Radi selaku Kepala RPH Kepoh yang telah memberikan bimbingan dan pembelajaran selama proses penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bimbingan masyarakat Polisi Republik Indonesia, 2000. Penanggulangan Penyalahgunaan Bahaya Narkoba. Dit Bimmas Polri. Jakarta
- Departemen Kehutanan. 1990. Undang-Undang No 5 Tahun 1990 Tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya. Dephut. Jakarta.
- Djamin, A. 2004. Penataan Kurikulum dalam Sistem Pendidikan Polri. Dalam Parsudi Suparlan (ed). (2004). Bunga Rampai Ilmu Kepolisian Indonesia. Yayasan Pengembangan Kajian Ilmu Kepolisian. Jakarta.
- Fachrul, M.F. 2007. Metode Sampling Bioteknologi. Bumi Aksara. Jakarta.
- Humas Randublatung. 2011. Komunikasi Sosial Solusi Untuk Kelola. <http://humaskphrandublatung.blogspot.com/2011/12/komunikasi-sosial-solusi-untuk-kelola.html?m=1>. Diakses pada 30 September 2014 pukul 20.00 WIB.
- Kementrian Kehutanan. 1999. Peraturan Pemerintah No 7 tahun 1999 Tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa. Dephut. Jakarta.
- Kesatuan Pemangku Hutan Randublatung. 2010. Laporan Pengelolaan dan pemantauan Lingkungan Semester I Bulan Januari-juni 2010. KPH Randublatung. Jawa Tengah.
- Kunarto. 1997. Perilaku Organisasi Polisi. Cipta Manunggal. Jakarta.
- Odum, E.P. 1971. Fundamental of Ecology. Third Edition. W.B Sounders Co. Philadelpia.
- Perhutani. 2008. Kajian Perburuan dan Perdagangan Satwa Liar. KPH Randublatung. Jawa Tengah.
- Perhutani. 2010. Laporan Semester I : Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan periode januari – juni 2010 KPH Randublatung. KPH Randublatung. Jawa Tengah.
- Perhutani. 2014. Pengelolaan Lingkungan. <http://perumperhutani.com/hutan-bersertifikat/kph-kebonharjo/pengelolaan-lingkungan/>. Diakses pada Selasa 14 Oktober 2014 pukul 21.41 WIB.
- Profauna Indonesia. 2012. Perdagangan Satwa Liar dan Bagian-bagiannya Semakin Tak Terkendali. Media Informasi Profauna Indonesia. Malang.

PERAN PERHUTANI TERHADAP MASYARAKAT PETANI HUTAN PADA PENGEMBALAN LIAR (STUDI KASUS RPH KEPOH JAWA TENGAH INDONESIA)

Cindy Yoeland Violita, Bainah Sari Dewi, dan Sugeng P. Harianto

Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

Email : bainahsariwicaksono@yahoo.com

ABSTRAK

Kawasan Perlindungan Setempat (KPS) merupakan areal penyangga sungai-sungai sebagai upaya perlindungan terhadap hidro-orologi dari hutan (Perhutani, 2010). KPS termasuk dalam kawasan perlindungan di KPH Randublatung dengan luas 1.250, 20 Ha (3,85%). Fungsi lain dari KPS yaitu sebagai tempat berlindung dan tempat mencari makan dan minum (habitat satwa liar) sehingga kawasan ini sangat dijaga keberadaannya dari segala aktivitas baik pengembalaan liar pembukaaan lahan maupun pencurian kayu. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui adanya kegiatan pengembalaan liar. Metode penelitian dengan direct observation di KPS RPH Kepoh BKPH Selogender KPH Randublatung Perum Perhutani Jawa Tengah. Hasil penelitian ditemukan adanya kasus pengembalaan liar di KPS RPH Kepoh khususnya di kawasan tanaman muda dan areal dilindungi. Vegetasi yang rusak akibat pengembalaan liar yaitu johar, mahoni, jati, trambesi, tapak leman, rumput-rumputan, nyamplung, opo-opo, lamtoro dan kesapin. Bentuk kerusakan pada tanaman muda yaitu terinjak-injak oleh hewan ternak, pucuk daun mati akibat dimakan oleh hewan ternak. Pada pohon bentuk kerusakan seperti batang dan cabang tersayat atau terpotong secara sengaja oleh pengembala ternak. Bentuk kerusakan selain pada vegetasi yaitu tanah mengalami pemadatan akibat injakan hewan ternak.

Kata kunci : Pengembalaan liar, Perhutani, Kawasan Perlindungan Setempat (KPS)

I. PENDAHULUAN

Hutan merupakan salah satu pusat keanekaragaman jenis tumbuhan yang belum banyak diketahui dan perlu terus untuk dikaji. Kawasan hutan terdapat komunitas tumbuhan yang didominasi oleh pepohonan dan tumbuhan berkayu lainnya (Spurr dan Barnes, 1980). Pohon sebagai penyusun utama kawasan hutan berperan penting dalam pengaturan tata air, cadangan plasma nutfah, penyangga kehidupan, sumber daya pembangunan dan sumber devisa negara (Desman, Milton, dan Freeman, 1977). Peranan pohon-pohon dalam komunitas hutan semakin sulit dipertahankan mengingat tekanan masyarakat terhadap kelompok tumbuhan dari waktu ke waktu terus meningkat perlu adanya pengelolaan hutan yang baik untuk menjaga keberlangsungan fungsi hutan secara optimal.

Pengelolaan hutan secara bijak diperlukan untuk mempertahankan fungsi dan keberadaan hutan. Permintaan terhadap barang dan jasa yang dapat dihasilkan oleh ekosistem hutan, ternyata keanekaragaman jenis barang dan jasa, kuantitasnya, dan kualitasnya telah terbukti terus meningkat dari waktu ke waktu. Sebagai gambaran, laju permintaan dunia terhadap kayu yaitu salah satu jenis barang yang secara konvensional telah melekat sebagai *trade mark* bagi hutan dalam khazanah pengetahuan umat manusia diperkirakan sebesar 3 (tiga) persen per tahun atau dua kali rata-rata laju pertumbuhan penduduk dunia, yaitu 1,5 (satu setengah) persen per tahun (Gardner dan Engelman, 1999). Pengelolaan hutan yang baik harus dapat memberikan manfaat yang optimal bagi masyarakat, pengelola hutan dan *stakeholders* serta lingkungan sekitarnya. Tidak hanya itu, pengelolaan hutan yang baik juga harus memperhatikan aspek-aspek kelestarian hutan, seperti

aspek ekologi, produksi, serta sosial ekonomi dan budaya masyarakat sekitar hutan (Purnawan, 2006 ; Birgantoro, dan Nurrochmat, 2007).

Perum Perhutani adalah suatu badan usaha milik Negara yang mengelola dan memanfaatkan hutan secara lestari dengan mempertimbangkan segala aspek yaitu ekonomi, ekologi, dan sosial (Perhutani, 2011). Perubahan dinamika sumberdaya hutan juga terjadi di hutan jati Perum Perhutani sebagai akibat gangguan yang ditimbulkan dari interaksi hutan dengan faktor sosial ekonomi maupun faktor pengelolaan. Beberapa gangguan dari faktor sosial ekonomi adalah adanya pencurian/ penjarahan, penggembalaan liar dan kebakaran, maka perlu adanya aspek pengamanan yang berperan untuk mengurangi kerusakan hutan (Riayanto dan Pahlana, 2012).

Aspek pengamanan hutan adalah pendukung keberhasilan suatu pengelolaan dan perlindungan. Berdasarkan Departemen Kehutanan (1999) yaitu mencegah dan membatasi kerusakan hutan, kawasan hutan beserta hasilnya yang disebabkan oleh manusia, ternak, kebakaran, daya-daya alam serta hama dan penyakit dan mempertahankan serta menjaga hak-hak Negara dan perorangan atas hutan, kawasan hutan, investasi serta perangkat yang berhubungan dengan hutan. Penyelenggaraan perlindungan hutan dan konservasi alam bertujuan menjaga hutan, kawasan hutan, dan lingkungannya agar fungsi lindung, fungsi konservasi dan fungsi produksi tercapai secara optimal dan lestari. Untuk itu perlu adanya upaya perlindungan hutan terhadap penggembalaan liar di RPH Kepoh, Jawa Tengah.

II. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian telah dilakukan pada bulan Agustus di Kawasan Perlindungan Setempat (KPS) RPH Kepoh BKPH Selogender KPH Randublatung Perhutani Divisi Regional Jawa Tengah.

B. Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kompas yang digunakan untuk menentukan letak titik koordinat dan arah jalur pengamatan, tali rafia digunakan untuk membuat plot vegetasi, pita ukur digunakan untuk mengukur diameter vegetasi, *christen hypsometer* digunakan untuk mengukur tinggi vegetasi dan alat tulis yang digunakan untuk mencatat peristiwa pada lokasi penelitian. Bahan yang digunakan adalah hewan ternak yang berada pada areal Kawasan Perlindungan Setempat (KPS).

C. Jenis Data

Jenis data yang dikumpulkan meliputi data primer dan data sekunder.

1. Data Primer

Data primer meliputi data-data jenis vegetasi dan bentuk kerusakan vegetasi yang ditemui di area Kawasan Perlindungan Setempat (KPS)

2. Data Sekunder

Data sekunder meliputi studi literatur yang mendukung penelitian, seperti:

- a. Karakteristik lokasi penelitian berupa keadaan umum lokasi penelitian
- b. Data pendukung lainnya yang sesuai dengan topic penelitian.

D. Batasan Penelitian

Batasan penelitian ini meliputi:

1. Penelitian dilakukan sesuai dengan kondisi cuaca cerah dan mendung apabila hujan tidak dilakukan penelitian.
2. Sampel yang digunakan adalah kasus penggembalaan yang ditemui di kawasan pengamatan.

E. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yaitu sebagai berikut.

1. Data Primer. Data mengenai kasus penggembalaan diperoleh dengan menggunakan metode survei langsung dan deskriptif.
2. Data Sekunder. Pengumpulan data sekunder dilakukan dengan studi pustaka. Metode ini digunakan untuk mencari, mengumpulkan dan menganalisis data penunjang yang terdapat dalam dokumen resmi yang dipakai sebagai bahan referensi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, maka hasil kegiatan penelitian mengenai Peran Perhutani Terhadap Penggembalaan Liar di Kawasan Perlindungan Setempat (KPS) disajikan pada (Tabel 1).

Tabel 1. Kegiatan Pencegahan Penggembalaan Liar Resort Pemangkuan Hutan Kepoh Bagian Kesatuan Pemangkuan Hutan Selogender Kesatuan Pemangkuan Hutan Rabdublatung

No	Kegiatan	Sasaran	Target	Keterangan
1	Survey Kawasan Perlindungan Setempat (KPS)	Hutan	Mengetahui kondisi Kawasan Perlindungan Setempat (KPS) akibat adanya penggembalaan liar	11 Agustus 2014
2	Analisis Vegetasi di Kawasan Perlindungan Setempat (KPS)		Mengetahui Jumlah dan Jenis Vegetasi di Areal KPS	20 Agustus 2014
3	Mencatat Jenis dan Jumlah Pohon Yang Rusak Akibat Penggembalaan Liar	Hutan	Mengetahui Jenis Pohon dan Jumlah Pohon Yang Rusak Akibat Penggembalaan Liar	2 September 2014
4	Menghalau Penggembalaan atau pemiliknya untuk memasuki Kawasan Perlindungan Setempat (KPS)	Pemilik dan Hewah Ternaknya	Mengurangi kerusakan Kawasan Perlindungan Setempat (KPS)	3 September 2014
5.	Melakukan Komunikasi Sosial (Penyuluhan langsung kepada kepemilik ternak)	Masyarakat	Meningkatkan Kesadaran masyarakat akan larangan adanya penggembalaan liar di KPS	5 September 2014

1. Survei Kawasan Perlindungan Setempat (KPS)

Kawasan Perlindungan Setempat (KPS) merupakan areal penyangga sungai-sungai sebagai upaya perlindungan terhadap fungsi hidrologi dari hutan (Perhutani, 2010). KPS termasuk kedalam kawasan Hutan Produksi yang di peruntukan sebagai kawasan perlindungan dan luasnya di KPH Randublatung 1,250.20 Ha dengan presentasi 3,85%. Fungsi lain dari Kawasan Perlindungan Setempat (KPS) yaitu sebagai tempat berlindung dan tempat mencari makan dan minum serta

sebagai habitat satwa liar. Kawasan Perlindungan Setempat (KPS) berdasarkan tujuannya sama seperti Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK), yaitu kawasan yang dilindungi karena berbatasan langsung dengan kawasan pemukiman penduduk dan terhadap terjadinya perambahan hutan, pencurian kayu, penggembalaan liar dan kebakaran hutan. Maka diperlukan keterlibatan berbagai pihak dalam membantu mengatasi berbagai permasalahan yang ada sehingga tujuan pengelolaan kawasan ini dapat terwujud (Wakka, 2014).

Kawasan KPS memiliki jenis vegetasi yang bervariasi dan didukung dengan keberadaannya yang dilintasi DAS (Daerah Aliran Sungai). Vegetasi Kawasan Perlindungan Setempat (KPS) yaitu jenis rimba campuran. Sehingga kawasan ini sangat dijaga keberadaannya dari segala aktifitas baik penggembalaan liar, pembukaan lahan maupun pencurian kayu. Kondisi DAS yang ada di Selogender saat ini mengering dan air tidak mengalir hingga hilir sehingga kondisi air berubah keruh dan menggenang.

2. Analisis Vegetasi di Kawasan Perlindungan Setempat (KPS)

Analisis vegetasi adalah suatu metode untuk mengetahui jumlah populasi vegetasi yang berada di Kawasan Perlindungan Setempat (KPS). Pendugaan populasi vegetasi dilakukan dengan cara pembuatan plot 20m x 20meter, 10m x 10m, 5m x 5m dan 2m x 2m. Fase vegetasi yang diamati adalah fase pohon, tiang, pancang dan semai. Tujuan analisis vegetasi selain mengetahui populasi yang ada di Kawasan Perlindungan Setempat (KPS), tujuan lain yaitu mengidentifikasi bentuk dan jumlah kerusakan vegetasi yang ada di KPS. Hasil Analisis Vegetasi di KPS RPH Kepoh disajikan pada (Tabel 2).

Tabel 2. Analisis Vegetasi di Kawasan Perlindungan Setempat (KPS) RPH Kepoh Agustus 2014

Plot	Petak	Nama Tumbuhan	Tinggi (m)	Diameter (cm)
1	2x2	Trambesi	0,3	
		Tapak Leman	0,5	
		Rumput-rumputan	1,5	
	5x5	Jati	2	7
		Nyamplung	2,5	9
	10x10	Mahoni	4	15
	20x20	Johar	10	22
		Trambesi	9	21
		Jati	12	28
		Jati	17	40
2	2x2	Jati	0,3	
		Tapak leman	1,5	
		Rumput-rumputan	0,1	
		Nyamplung	0,2	
	5x5	Nyamplung	2,3	7
		Jati	1,5	5
	10x10	Johar	7	12
		Trambesi	8	14
	20x20	Jati	15	22
		Mahoni	13	24
3	2x2	Rumput-rumputan	0,3	
		Jati	1	
		Opo-opo	0,8	
		Tapak leman	0,9	
	5x5	Jati	2	7
	10x10	Jati	7	13
		Jati	8	17

Plot	Petak	Nama Tumbuhan	Tinggi (m)	Diameter (cm)
4	20x20	Jati	12	22
		Jati	13	24
	2x2	Lamtoro	0,7	
		Rumput-rumputan	0,2	
		Opo-opo	0,5	
	5x5	Mahoni	2	7
		Jati	1,5	3
		Nyamplung	1	4
	10x10	Johar	6	12
		Jati	6	11
		Jati	10	22
	20x20	Jati	10	23
		Johar	12	25
5	2x2	Opo-opo	0,6	
		Kesapon	1	
		Rumput-rumputan	0,2	
		Tapak leman	0,7	
	5x5	Nyamplung	1,7	7
		Jati	1,5	3
	10x10	Jati	7	12
		Jati	8	13
	20x20	Trambesi	10	20
		Trambesi	11	25
		Jati	10	22
		Johar	10	22

Setelah pengambilan data vegetasi di Kasawan Perlindungan Setempat (KPS) maka dilakukan analisis pada kerapatan vegerasi, kerapatan relatif vegetasi, frekuensi vegetasi dalam areal hutan tertentu dan frekuensi relatif vegetasi pada areal tertentu, penutupan vegetasi, penutupan relatif vegetasi dan indeks nilai penting. Menurut Curtis dan Mc. Intosh (1950); Gopal dan Bhardwaj (1979); Soegianto (1994); dan Indriyanto (2006) perhitungan dalam menganalisis vegetasi yaitu sebagai berikut.

Rumus Perhitungan Analisis Vegetasi

A. Kerapatan (K)

$$K_i = \frac{\text{Jumlah Individu Spesies ke-}i}{\text{Luas Seluruh Petak Contoh}}$$

B. Kerapatan Relatif (KR)

$$KR = \frac{\text{Kerapatan Spesies ke-}i}{\text{Kerapatan Seluruh Spesies}} \times 100\%$$

C. Frekuensi (F)

$$F_i = \frac{\text{Jumlah Petak Contoh diTemukan Suatu Spesies ke-}i}{\text{Jumlah Seluruh Petak Contoh}}$$

D. Frekuensi Relatif (FR)

$$FR = \frac{\text{Frekuensi Setiap Jenis ke-}i}{\text{Frekuensi Seluruh Jenis}} \times 100\%$$

E. Penutupan (C)

$$Ci = \frac{\text{Luas Bidang Dasar Spesies ke-i}}{\text{Luas Petak Contoh}} \times 100\%$$

F. Penutupan Relatif (CR)

$$CR = \frac{\text{Penutupan Suatu Jenis ke-i}}{\text{Penutupan Seluruh Jenis}} \times 100\%$$

G. Indeks Nilai Penting (INP)

$$INP = KR + FR + CR$$

Berdasarkan rumus untuk mengetahui kerapatan, kerapatan relatif, frekuensi, frekuensi relatif, penutupan, penutupan relatif dan indeks nilai penting. Maka dilakukan perhitungan analisis vegetasi dan disajikan pada (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil Perhitungan Analisis Vegetasi

No	Jenis Pohon	K	KR (%)	F	FR(%)	C	CR(%)	INP
1	Johar	15	20	0,6	20	0,63	17,7	57,7
2	Trembesi	15	20	0,6	20	0,58	16,29	56,29
3	Mahoni	5	1,33	0,2	6,67	0,23	6,46	14,46
4	Jati	40	53,33	1,6	53,3	2,12	59,55	166,21
Jumlah Total		75	94,66	3	100	3,56	100	294,66

3. Inventarisasi Jenis dan Jumlah Pohon Yang Rusak Akibat Pengembalaan Liar

Kerusakan yang terjadi di areal Kawasan Pelindungan Setempat (KPS) saat ini sudah dalam kondisi yang cukup mengkhawatirkan, jika dibiarkan saja maka akan menimbulkan kerusakan yang semakin parah dan akan berdampak pada kelestarian vegetasi dan keberadaan satwa yang berada di areal tersebut. Berdasarkan pengamatan dan peninjauan langsung di lokasi Kawasan Pelindungan Setempat (KPS) ini tercatat jenis dan jumlah pohon yang berada di areal Kawasan Pelindungan Setempat (KPS). Jenis dan jumlah kerusakan vegetasi di areal KPS disajikan pada (Tabel 4).

Tabel 4. Jenis dan Jumlah Kerusakan Pada Vegetasi di Areal Kawasan Pelindungan Setempat (KPS) September 2014

No	Jenis Vegetasi	Deskripsi Kerusakan Pada Vegetasi	Jumlah dan Kondisi Vegetasi
1.	Johar	Kerusakan pada batang yaitu keadaan batang tersayat seperti dilakukan sengaja oleh pemilik ternak dengan menggunakan senjata tajam (golok atau arit)	Fase Pohon = 2 kondisi rusak, 1 kondisi baik Fase Tiang = 1 kondisi rusak, 1 kondisi baik Fase Pancang = 0 Fase Semai = 0
2.	Mahoni	Kerusakan pada bagian cabang pohon terpotong secara sengaja dimungkinkan akibat cabang menghalangi ternak sehingga pemilik memotong bagian dahan tersebut, pada mahoni muda bagian pucuk daun	Fase Pohon = 1 kondisi rusak Fase Tiang = 1 kondisi rusak Fase Pancang = 0 Fase Semai = 0

No	Jenis Vegetasi	Deskripsi Kerusakan Pada Vegetasi	Jumlah dan Kondisi Vegetasi
		habis di perkirakan pucuk daun mahoni dimakan oleh hewan ternak	
3.	Jati	Kerusakan pada batang pohon, bentuk kerusakan yaitu batang tergores, diperkirakan tergoresnya batang akibat tanduk dari hewan ternak	Fase Pohon = 4 kondisi rusak dan 4 kondisi baik Fase Tiang = 1 kondisi rusak dan 4 kondisi baik Fase Pancang = 1 kondisi baik Fase Semai = 1 kondisi rusak 1 kondisi baik
4.	Trembesi	Kerusakan cabang pohon terpotong secara sengaja dimungkinkan akibat cabang menghalangi ternak sehingga pemilik memotong bagian dahan tersebut. Pada tanaman muda trembesi rusak karena terinjak-injak hewan ternak	Fase Pohon = 2 kondisi rusak Fase Tiang = 1 kondisi baik Fase Pancang = 0 Fase Semai = 1 kondisi rusak
5.	Tapak Leman	Kerusakan pada tapak leman diakibatkan terinjak-injak oleh hewan ternak	Fase Semai = 3 kondisi rusak dan 1 kondisi baik
6.	Rumput-rumputan	Kerusakan pada rumput diakibatkan karena terinjak-injak oleh hewan ternak	Fase Semai = 3 kondisi rusak dan 2 kondisi baik
7.	Nyamplung	Kerusakan terjadi di pucuk-pucuk daun disebabkan pucuk dimakan oleh hewan ternak hingga habis bagian pucuk (daun muda)	Fase Pancang = 2 kondisi rusak dan 2 kondisi baik Fase Semai = 1 kondisi baik
8.	Opo-opo	Kerusakan terjadi di pucuk-pucuk daun disebabkan pucuk dimakan oleh hewan ternak hingga habis bagian pucuk (daun muda)	Fase Semai = 1 kondisi rusak dan 2 kondisi baik
9.	Lamtoro	Kerusakan terjadi di pucuk-pucuk daun disebabkan pucuk dimakan oleh hewan ternak hingga habis bagian pucuk (daun muda)	Fase Semai = 1 Keadaan rusak
10.	Kesapin	Tidak ada kerusakan	Fase Semai = 1 kondisi baik

4. Penghalauan Penggembalaan di Kawasan Perlindungan Setempat (KPS)

Penghalauan ini bertujuan agar pemilik ternak tidak memasuki Kawasan Perlindungan Setempat (KPS) dan membiarkan ternaknya mencari makan di dalam kawasan ini. Penggembalaan liar pada dasarnya dapat menurunkan tingkat kesuburan lahan dan bertambahnya lahan kritis dipercepat oleh tekanan penduduk terhadap lahan untuk keperluan pertanian dan peternakan yang

sebagian besar mata pencaharian penduduk beternak dengan pola penggembalaan liar serta bertani dengan pola perladangan berpindah dengan sistem tebas bakar (Surata, 2009). Maka perlu adanya penghalauan hewan ternak yang masuk ke dalam KPS, salah satu upaya pengusiran ternak yaitu dengan metode *Represif* yaitu pengusiran ternak dari tanaman muda dengan tujuan yaitu memberikan efek jera kepada penggembala untuk tidak menggembala sembarangan.

5. Melakukan Komunikasi Sosial (Penyuluhan Langsung Kepada Kepemilik Ternak)

Komunikasi Sosial (Komsos) merupakan cara untuk mengurangi adanya penggembalaan liar di dalam kawasan hutan. Teknis Komsos ini disesuaikan dengan kemampuan penyuluh, bisa dengan dilakukan mengumpulkan pemilik-pemilik ternak dalam satu tempat yang sama kemudian dilakukan penyuluhan atau dapat juga dilakukan dengan cara mendatangi satu-persatu masyarakat yang memiliki hewan ternak atau di sebut anjang sana dan kemudian mulai memberikan pengarahan akan dampak adanya penggembalaan liar di dalam kawasan terutama kawasan yang masih memiliki tumbuhan muda. Kemudian memberikan solusi untuk menangani penggembalaan liar di dalam kawasan seperti menyediakan pakan sendiri yang diambil pemilik ternak dari dalam kawasan tanpa membiarkan ternaknya masuk kedalam kawasan hutan terutama hutan yang masih memiliki tanaman muda. Komunikasi sosial ini dapat dilakukan oleh siapa saja yang memiliki peran penting dalam pengelolaan hutan jati di Perhutani, komunikasi sosial dapat dilakukan oleh Mantri, Polhut, Kepala desa, maupun LMDH (Lembaga Masyarakat Desa Hutan). Komunikasi sosial kepada pemilik ternak dilakukan dengan cara persuasif tanpa ada unsur kekerasan ataupun dibawah penekanan. Komunikasi sosial merupakan salah satu cara efektif dalam mengurangi dampak bertambahnya penggembalaan liar. Sehingga pada akhirnya masyarakat dapat mengetahui dampak penggembalaan liar dan mengurangi aktifitas penggembalaan liar di dalam hutan.

B. Pembahasan

Menurut Sila dan Nuraeni (2009), Penggembalaan liar dimungkinkan oleh kurangnya tegal pekarangan petani yang dapat dipakai sebagai tempat penggembalaan yang mampu menampung pertumbuhan jumlah ternak. Hutan jati merupakan satu-satunya pilihan, selain karena tersedianya rerumputan liar sebagai hasil dari gugurnya daun jati dan pemanenan kayu jati juga karena dengan cara ini relatif lebih murah dibandingkan dengan cara memelihara ternak dalam kandang.

Penggembalaan liar adalah kegiatan menggembal /menggiring hewan ternak untuk mencari pakan didalam kawasan hutan. Pengertian lain yaitu penggiringan hewan ternak dari kandang ke lokasi kawasan hutan tersebut dilakukan oleh seseorang/kelompok dan setelah masuk di kawasan hutan kelompok hewan ternak tersebut ditunggu oleh pemiliknya/penggembala. Kelompok hewan ternak tersebut ditinggalkan oleh pemiliknya sehingga ternak-ternak tersebut bebasberkeliraran dan ada kemungkinan masuk di tanaman muda maupun tutupan. Dan penggembalaan model ini cenderung berpotensi untuk menimbulkan kerusakan.

Dalam kasus penggembalaan liar Resort Pemangkuhan Hutan (RPH) Kepoh, Bagian Kesatuan Pemangkuhan Hutan (BKPH) Selogender, Kesatuan Pemangkuhan Hutan (KPH) Randublatung Perum Perhutani sampai saat ini masih banyak terjadi. Jika ditinjau kembali Standar Operasional Prosedur (SOP) yang mengatur penggembalaan di KPH Randublatung menyatakan bahwa penggembalaan tidak diperbolehkan didalam kawasan hutan, kecuali kawasan yang memiliki tegakan yang umurnya dewasa, sedangkan pada tegakan muda tidak sama sekali diperbolehkan adanya penggembalaan liar. Standar Operasional Prosedur (SOP) tentang Penggembalaan liar dalam aturan Perhutani (2012), terdapat sistem pelaporan jika terjadi penggembalaan liar di hutan muda atau tutupan yaitu : (1) Nomor huruf A, (2) Tanggal dan waktu kejadian, (3) Petak yang rusak akibat, (4) Luas baku/Ha, (5) Tanaman yang rusak, tanaman yang rusak meliputi jenis tanaman, jumlah pohon dan luasan areal/Ha, (6) Besar kerugian Perhutani KPH Randublatung, (7) Penyebab kejadian, penyebab kejadian meliputi nama penggembala, jenis/jumlah hewan dan asal desa dan (8) Kronologis kejadian penggembalaan liar.

Kerusakan yang diakibatkan penggembalaan liar dapat berupa : (1) Injakan-injakan kaki ternak yang menyebabkan tanah menjadi padat dan tidak mampu lagi menyerap air sehingga

menimbulkan erosi yang terutama pada tanah miring, tanah longsor, serta menggagalkan usaha reboisasi, (2) Rusaknya tegakan dan tanaman antara, kualitas produksi kayu rendah, Kebiasaan penggembala yang menginginkan hijauan muda dengan membakar hutan, akan sangat merugikan, (3) Anak-anak gembala tidak cukup waktu untuk sekolah, (4) Bagi ternak itu sendiri kerugiannya adalah kesehatannya yang kurang terjamin karena ternak-ternak itu bebas berkeliaran di hutan dan makan apa saja yang dijumpai. Sehingga dapat mudah terserang penyakit dan juga tidak dapat mengatur perkawinan dalam mencari turunan bibit unggul. Hal ini menyebabkan mutu ternak menjadi rendah.

Penggembalaan liar ini dapat diminimalisasi dampak kerugiannya, dengan cara memberikan penyuluhan kepada masyarakat desa di sekitar hutan tentang hal yang berkaitan dengan kerugian-kerugian yang dapat ditimbulkan akibat adanya penggembalaan liar. Selain itu perlu adanya ketegasan dari pihak pengelola hutan dalam menetapkan daerah-daerah yang tidak diperbolehkan adanya penggembalaan liar. Dengan demikian peran pihak pengelola hutan dalam berkomunikasi dengan masyarakat desa di sekitar hutan sangatlah penting, untuk menunjang keberhasilan dalam pengelolaan hutannya, serta keberhasilan dalam membina masyarakat desa di sekitar hutan tersebut.

Akibat yang ditimbulkan oleh adanya penggembalaan liar antara lain adalah bila penggembalaan tersebut dilakukan pada petak yang masih merupakan tanaman muda yang dapat menimbulkan kerusakan batang dan menurunkan kualitas batang. Akibat yang lain dari penggembalaan liar di hutan adalah dapat menyebabkan pemadatan tanah sehingga drainase tanah menjadi buruk dan akan pertumbuhan tanaman.

1. Upaya Pencegahan Penggembalaan

Menurut Standart Oprasional Prosedur (SOP) Perhutani (2012), upaya pencegahan penggembalaan yaitu : (1) Kawasan dengan tanaman hutan yang berumur lebih dari 20 tahun, karena tegakan sudah tumbuh lagi, (2) Kawasan hutan dengan kelerengan lahan kurang dari 45, untuk menjaga tumbuhan bawah tetap tumbuh, menjamin kerentanan tanah, (3) Proses Sosialisasi dan sistem informasi kepada masyarakat, (4) Memberikan penjelasan secara intensif kepada warga sekitar hutan terutama yang dekat dengan tanaman muda agar tidak menggembala atau melepaskan hewan ternaknya ke dalam hutan tanaman muda atau tutupan, (5) Sosialisasi kepada masyarakat sekitar dapat dilakukan melalui media radio, media cetak lokal dll, (6) Membuat dan pasang plang larangan penggembalaan pada petek-petek tertentu.

2. Tindakan Pencegahan Penggembalaan

Tindakan bila terjadi pelanggaran dalam penggembalaan liar yaitu : (1) Menghalau hewan ternak agar keluar dari petak atau tanaman muda, hitung pohon yang rusak serta luasnya catat dalam buku saku, (2) Mencari penggembala atau pemiliknya, apabila ketemu diberi penjelasan agar tidak menggembalakan ternaknya pada tanaman muda atau tutupan, (3) Membuat pernyataan secara bersama antara KPH Randublatung, masyarakat, perangkat desa dan LMDH (bila sudah terbentuk) untuk tidak menggembalakan di hutan tanaman muda atau tutupan, jika pernah melakukan untuk tidak mengulangi lag (Perhutani, 2012).

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Permasalahan yang terkait penggembalaan liar di KPH Randublatung yaitu penggembalaan liar masih banyak terjadi di dalam hutan jati baik jati berumur tua ataupun muda dan bahkan kawasan yang dijadikan sebagai tempat pelestarian flora dan fauna masih saja ada penggembala liar yang sengaja menggembala ternaknya di dalam kawasan perlindungan setempat.
2. Upaya yang dilakukan pihak perhutani untuk mengurangi Penggembalaan liar yaitu proses sosialisasi dan sistem informasi kepada masyarakat, memberikan penjelasan secara intensif

kepada warga sekitar hutan terutama yang dekat dengan tanaman muda agar tidak menggembala atau melepaskan hewan ternaknya ke dalam hutan tanaman muda atau tutupan, sosialisasi kepada masyarakat sekitar dapat dilakukan melalui media radio, media cetak lokal, membuat dan memasang plang larangan penggembalaan pada petek-petek tertentu.

B. Saran

Saran terkait penelitian terhadap kasus penggembalaan liar di BKPH Selogender KPH Randublatung yaitu sebagai berikut :

1. Perlu adanya patroli rutin untuk mengurangi adanya aktifitas penggembalaan liar di dalam kawasan perlindungan setempat ataupun hutan jati muda yang terdapat di Resort Pemangkuan Hutan (RPH) Kepoh Bagian Kesatuan Pemangkuan Hutan (BKPH) Kesatuan Pemangkuan Hutan (KPH) Randublatung.
2. Perlu adanya fasilitas yang mendukung dalam melaksanakan patroli penggembalaan seperti plang pemberitahuan larangan menggembala dan pos pemantauan penggembalaan liar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Bapak Ir. Haridian Sohartono selaku Administartur KPH Randublatung, Bapak Ence Sunarya, S.Hut selaku Kepala BKPH Selogender dan Bapak Radi selaku Kepala RPH Kepoh yang telah memberikan bimbingan dan pembelajaran selama proses penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Birgantoro, B.A dan D. R, Nurrochmat. 2007. Pemanfaatan Sumberdaya Hutan oleh Masyarakat di KPH Banyuwangi Utara. JMHT Vol. XIII (3): 172-181.
- Curtis and Mc. Intosh. 1950. The Interrlations Of Certain Analytic and Synthetic Phytosociological Characters. Departement Of Botany University Of Wisconsin. USA.
- Departemen Kehutanan. 1999. Undang-undang No. 41 Tahun 1999 Tentang Kehutanan. Dephut. Jakarta.
- Desmann, R.F., J.P.Milton, dan P.H. Freeman 1977. Prinsip Ekologi untuk Pembangunan Ekonomi. Penerjemah: Sumarwoto, O. Jakarta: P.T. Gramedia.
- Gardner, T. and R, Engelman. 1999. Forest Future. Population Action International, Washington D.C.
- Gopal, B. dan N. Bhardwaj. 1979. Elements Of Ecology. Departement Of Botany Rajasthan University Jaipur. India.
- Indrianto. 2006. Ekologi Hutan. PT Bumi Aksara. Jakarta
- Perhutan. 2010. Laporan Semester I : Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan Periode Januari-Juni 2010 KPH Randublatung. KPH Randublatung. Jawa Tengah.
- Perhutani. 2011. Dokumen Kajian Perburuan Liar. KPH Randublatung. Jawa Tengah.
- Perhutani. 2012. Buku Rancangan KPH Mandiri. KPH Randublatung. Jawa Tengah.
- Purnawan, R. 2006. Pemanfaatan Sumberdaya Hutan Sebagai Ekoturism Berbasis Kemasyarakatan. Surili 2 (39): 14.
- Riayanto, H.D dan Pahlana, U.W.H. 2012. Kajian Evaluasi Hutan Jati Sistem Bonita Di Kesatuan Pemangkuan Hutan (KPH) Cepu. Jurnal Penelitian Hutan Tanaman Vol. 9 No.1, Maret 2012, 43-50.

- Sila, M dan Sitti Nuraeni . 2009 . Buku Ajar Perlindungan dan Pengamanan Hutan . Laboratorium Perlindungan dan Serangga Hutan . Fakultas Kehutanan Universitas Hasanudin ; Makassar
- Soegianto, A. 1994. Ekologi Kuantitatif: Metode Analisis Populasi dan Komunikasi. Usaha Nasional. Jakarta.
- Spurr, S.H. and B.V. Barnes. 1980. Forest Ecology. 3rd ed. New York: John Willey and Sons.
- Surata, I, K. 2009. Pengaruh Ukuran Lubang Tanam Dan Kompos Kotoran Sapi Untuk Penanaman Lahan Kritis di Daerah Savana Di Pulau Sumba. Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam Vol. VI No. 2 : 147-157.
- Wakka, A. K. 2014. Analisis Stakeholders Pengelolaan Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Mengkendek, Kabupaten Tana Toraja, Provinsi Sulawesi Selatan. Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea Vol. 3 No. 1 April 2014 : 47-55.

ANALISIS LANSEKAP AGROFORESTRI DALAM MENDUKUNG SUMBERDAYA AIR DI PULAU KECIL (STUDI DI DAS SEMENAJUNG LEITIMUR PULAU AMBON)

Jusmy D. Putuhena

Universitas Pattimura

Email: jusmy_putuhena@yahoo.com

ABSTRAK

Pengelolaan lansekap berkelanjutan merupakan usaha manusia dalam merubah, mengatur dan memelihara ekosistem/lansekap agar mendapatkan manfaat yang maksimal dengan menganalisis menggunakan kontinuitas keberadaan potensi hutan. Perubahan penggunaan lahan dari hutan menjadi penggunaan lain akan berdampak pada sistem hidrologi DAS, dan berakibat ketersediaan air di DAS Semenajung Leitimur Pulau Ambon. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis kondisi tutupan lahan di DAS dan mendisain model pengelolaan DAS dalam menunjang keberlanjutan sumberdaya air. Analisis menggunakan metode analisis GIS dan model dinamis (Stella). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tutupan lahan yang terjadi peningkatan luas area adalah hutan sekunder, lahan terbuka, pertanian lahan kering dan semak belukar, sedangkan luas areal yang mengalami pengurangan luasan adalah pertanian lahan kering campur dan permukiman; model pengelolaan dengan sistem agroforestri dapat meningkatkan potensi sumberdaya air sebesar 89 juta m³.

Kata kunci : Pengelolaan Daerah Aliran Sungai

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Daerah Aliran Sungai (DAS) sebagai salah satu ekosistem memiliki peran yang penting dalam pengelolaan sumberdaya air. Fungsi ekosistem akan menurun akibat dari kegiatan manusia serta akibat perubahan yang terjadi secara alami. Secara umum identifikasi permasalahan DAS dapat dibagi menjadi empat yaitu hidrologi, lahan, sosial ekonomi dan kelembagaan. Permasalahan DAS ditinjau pada aspek lahan disebabkan oleh tingginya tingkat erosi dan sedimentasi menyebabkan meluasnya lahan kritis serta menurunnya produktivitas lahan. Pada aspek sosial ekonomi, permasalahan DAS disebabkan karena konversi lahan dengan luasan yang besar untuk meningkatkan pendapatan masyarakat di DAS.

Aspek lain dari permasalahan DAS adalah aspek hidrologi yang ditandai dengan fenomena banjir dan kekeringan. Banjir terjadi akibat tingginya aliran permukaan pada musim hujan sedangkan kekeringan terjadi akibat rendahnya kemampuan lahan untuk menyimpan air dalam waktu yang lama. Besarnya rasio debit maksimum dan minimum merupakan salah satu indikator kekritisitas DAS, selain rendahnya persentase penutupan lahan, tingginya laju erosi tahunan serta kandungan lumpur yang berlebihan (*sediment load*). Rendahnya persentase penutupan lahan dan tingginya ratio debit maksimum dan minimum dapat menyebabkan meningkatnya volume *run off* dan menurunnya debit pada musim kemarau sehingga menyebabkan terjadinya kekeringan. Pengelolaan DAS sebagai bagian dari pembangunan wilayah pada hakekatnya merupakan optimalisasi pemanfaatan lahan dan konservasi sumber daya alam untuk memenuhi berbagai kepentingan manusia secara berkelanjutan.

Kota Ambon yang terletak di pulau kecil (Pulau Ambon) mempunyai pertumbuhan penduduk cukup tinggi dengan tingkat pertambahan penduduk dan kepadatan penduduk yang makin meningkat. DAS Batu Merah di Kota Ambon merupakan salah satu lokasi DAS kritis di Indonesia (Nugroho, 2003 dalam Kartodiharjo dan Jhamtani, 2006). Penutupan lahan di Kota Ambon sekarang didominasi oleh permukiman penduduk dan infrastruktur pendukung lainnya seperti jalan, sarana ibadah, sekolah dan lain sebagainya. Kondisi ini disebabkan oleh peningkatan jumlah penduduk dan terjadinya konflik sosial. Keadaan ini mendorong rusaknya sistem hidrologi DAS, dan berakibat pada meluasnya lahan kritis, erosi dan sedimentasi, serta banjir di musim hujan dan kekeringan di musim

kemarau. Permasalahan terpenting adalah menurunnya debit aliran sungai yang menjadi sumber kebutuhan hidup paling vital bagi semua organisme hidup termasuk manusia, hal ini dibuktikan dengan adanya suplay air bersih oleh perusahaan jasa penyedia air di Kota Ambon kepada pelanggan secara bergiliran dalam waktu yang tidak tetap. Artinya bahwa kadang kala hanya 2-3 kali dalam seminggu atau bahkan hanya sekali dalam seminggu.

Pengelolaan sumberdaya air untuk kebutuhan masyarakat di Kota Ambon dilaksanakan oleh Perusahaan Daerah Air Minum dan PT. Dream Sukses Airlindo yang meliputi 8.408 sambung pelanggan (59,61%) untuk PDAM (PDAM Kota Ambon, 2008) dan 5.697 pelanggan (40,39%) untuk PT. DSA (Kota Ambon Dalam Angka, 2009), atau sebesar 14.105 pelanggan air minum yang dapat mengkonsumsi air minum.

Lokollo (2002) menyatakan bahwa ada kecenderungan semakin berkurangnya debit minimum harian, semakin meningkatnya debit maksimum harian, curah hujan yang bersifat acak, dan koefisien limpasan yang cenderung terus meningkat. Konversi lahan telah menyebabkan meningkatnya indeks limpasan dari setiap DAS, demikian juga dengan bertambah cepatnya waktu konsentrasi aliran. Hal ini juga di dukung oleh Jacob (2009) menyatakan bahwa penurunan luas hutan dapat menaikkan aliran permukaan, sehingga diperlukan luasan hutan minimal 30% untuk DAS Batu Gantung dan 40% bagi Pulau Ambon untuk menurunkan aliran permukaan, sedangkan Suhendy (2009) menyatakan bahwa titik keseimbangan antara kebutuhan dan ketersediaan hutan kota terdapat dipertengahan Tahun 2012 karena pada tahun tersebut diperkirakan jumlah penduduk Kota Ambon akan mencapai 309.065 jiwa dengan kebutuhan air sebesar 15.623.991 m³/tahun.

Penanaman berbagai macam pohon dengan atau tanpa tanaman setahun (semusim) padalahan yang sama sudah sejak lama dilakukan petani di Indonesia. Praktek ini semakin meluas belakangan ini khususnya di daerah pinggiran hutan dikarenakan ketersediaan lahan yang semakin terbatas. Konversi hutan alam menjadi lahan pertanian disadari menimbulkan banyak masalah seperti penurunan kesuburan tanah, erosi, kepunahan flora dan fauna, banjir, kekeringan dan bahkan perubahan lingkungan global. Masalah ini bertambah berat dari waktu ke waktu sejalan dengan meningkatnya luas areal hutan yang dikonversi menjadi lahan usaha lain. Maka lahirlah **agroforestri** sebagai suatu cabang ilmu pengetahuan baru di bidang pertanian atau kehutanan. Agroforestri diharapkan bermanfaat selain untuk mencegah perluasan tanah terdegradasi, melestarikan sumberdaya hutan, meningkatkan mutu pertanian serta menyempurnakan intensifikasi dan diversifikasi silvikultur. Model dinamis merupakan penyederhanaan dari kompleksitas sistem nyata yang ada di lapangan dalam pengelolaan DAS. Metode dinamis digunakan untuk menentukan keputusan yang dilakukan dalam pengelolaan DAS Kota Ambon yang akan datang dengan melihat trend dari hasil simulasi yang dilakukan.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mendesain model pengelolaan Daerah Aliran Sungai dalam upaya menunjang keberlanjutan sumberdaya air. Secara rinci tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

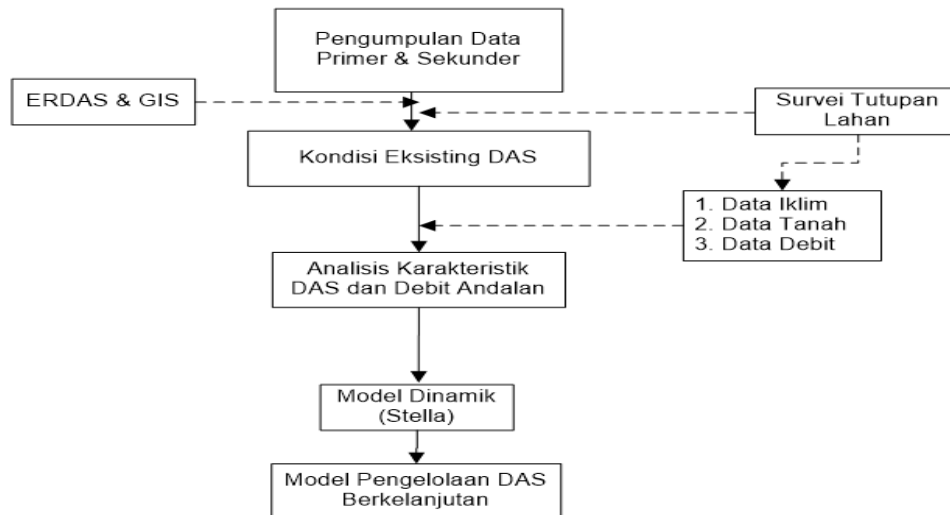
1. Menganalisis perubahan tutupan lahan pada Daerah Aliran Sungai di Semenanjung Leitimor.
2. Mendesain model pengelolaan DAS dalam menunjang keberlanjutan sumberdaya air secara ekologi, ekonomi dan sosial di Semenanjung Leitimor.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Penelitian lapangan secara fisik berlokasi di DAS Batu Gantung, DAS Batu Gajah, DAS Wai Tomu, DAS Batu Merah dan DAS Ruhu di Semenanjung Leitimor Pulau Ambon. Dalam penelitian ini batasan yang digunakan adalah hanya pada wilayah DAS yang merupakan daerah sumber air yang dipasok untuk kebutuhan air minum di Kota Ambon dengan luas 4.123,09 ha.

Metode penelitian yang digunakan yaitu interpretasi data secara visual yaitu dengan menganalisa warna dan Stella untuk analisis dinamis. Selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema desain penelitian

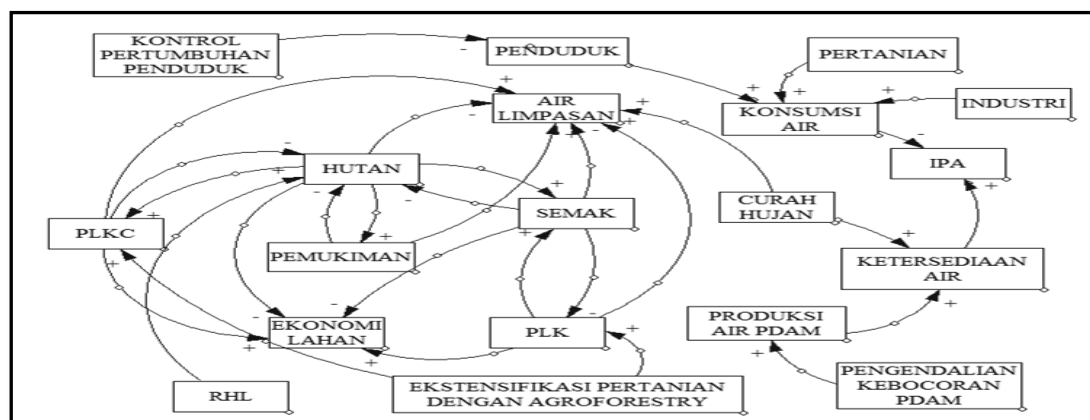
C. Analisis Data

1. Penutupan Lahan

Analisis penutupan lahan lokasi penelitian dianalisis menggunakan interpretasi data Citra Pulau Ambon dengan bantuan perangkat lunak komputer (*software*) ERDAS 9 dan Sistem Informasi Geografis (SIG)/Geography Information Systems (GIS) Arcinfo lisensi Fakultas IPB. Data citra landsat dengan tambahan data penunjang dari peta topografi, peta tata guna tanah, dll dilakukan analisis berdasar unsur ukuran, rona, warna tekstur, dan pola kemudian dilakukan klasifikasi tutupan lahan. Klasifikasi tutupan lahan merupakan langkah selanjutnya dari proses interpretasi citra, setelah itu dibuat peta penutupan lahan sementara. Peta penutupan lahan sementara ini kemudian dijadikan peta untuk melakukan pengecekan di lapangan. Data hasil pengecekan lapangan selanjutnya dijadikan acuan untuk perbaikan peta hasil interpretasi awal, selanjutnya dilakukan uji akurasi terhadap klasifikasi tutupan lahan tersebut dan jika akurasi diterima maka langkah selanjutnya adalah membuat peta tutupan lahan final.

2. Desain Model Pengelolaan DAS Semenanjung Leitimor

Model pengelolaan Daerah Aliran Sungai Semenanjung Leitimor berkelanjutan didasarkan atas pendekatan sistem mencakup identifikasi kebutuhan *stakeholders*, formulasi masalah, identifikasi sistem, simulasi sistem dan implimentasi. Metode analisis yang digunakan dalam penyusunan desain ini adalah sistem dinamik dengan bantuan *software* Stella 9.0.2 (Gambar 2).



Gambar 2. *Causal loop* keberlanjutan sumberdaya air

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Tutupan Lahan

Data tipe penutupan lahan/tutupan lahan di 5 (lima) DAS di Kota Ambon diperoleh melalui analisis data Citra Landsat Tahun 2002 dan Tahun 2009. Berdasarkan analisis citra secara visual, penutupan lahan/tutupan lahan di kelima DAS di Kota Ambon dibedakan dalam 6 kelas berdasarkan Badan Planologi Departemen Kehutanan Republik Indonesia (Anonim, 2008) yaitu Hutan sekunder (2002), Semak/belukar (2007), Pertanian lahan kering (20091), Pertanian lahan kering campur semak (20092), Permukiman (2012), Tanah terbuka (2014). Luasan masing-masing tipe penutupan lahan/tutupan lahan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Luas masing-masing tutupan lahan kelima DAS di Kota Ambon

No.	Penutupan lahan/ Tutupan Lahan	2002		2009		Perubahan (ha)
		Ha	%	ha	%	
1	Hutan Sekunder	918,96	22,29	1.664,68	40,37	+745,2
2	Pert. Lahan Kering Campuran	1.680,94	40,77	310,99	7,54	-1.369,95
3	Lahan Terbuka	42,31	1,03	66,60	1,62	+24,29
4	Pemukiman	479,06	11,62	498,12	12,08	+19,06
5	Pertanian Lahan Kering	979,60	23,76	141,45	3,43	-838,15
6	Semak Belukar	22,23	0,54	1.441,27	34,96	+1.419,04
Jumlah		4.123,1	100,01	4.123.11	100	-0.01

Keterangan : (+) peningkatan luas area, (-) penurunan luas area

Hasil analisis perubahan penutupan lahan terlihat bahwa telah terjadi perubahan penutupan lahan dari Tahun 2002 ke Tahun 2009 dimana yang mengalami peningkatan luasan yaitu hutan sekunder mengalami peningkatan luasan sebesar 745,2 ha; lahan terbuka sebesar 24,29 hha; permukiman sebesar 19,06 ha; dan semak belukar sebesar 1.419,04 ha. Jenis tutupan lahan yang mengalami pengurangan luasan adalah pertanian lahan kering campur sebesar 1.136,95 ha dan pertanian lahan kering sebesar 838,15 ha.

B. Model Pengelolaan DAS

1. Analisis Sistem Dinamik Pengelolaan DAS Kota Ambon Pada Perubahan Penutupan Lahan

Perubahan penutupan lahan di Kota Ambon, memang tidak dapat disamakan dengan dinamika yang terjadi di kota-kota besar pada umumnya. Provinsi Maluku pernah berhadapan dengan konflik sosial terbesar sepanjang sejarah yang mengakibatkan rusaknya tatanan hidup dan merubah perilaku pengelolaan lahan. Permukiman banyak yang dibakar dan ditinggal mengakibatkan semak bertambah, sementara lahan pertanian ditinggal petani begitu saja sehingga berubah menjadi semak belukar. Selain itu, terdapat perbaikan luas areal berhutan disebabkan oleh pelaksanaan Gerhan (Gerakan Nasional Rehabilitasi Hutan dan Lahan), serta areal pertanian lahan kering campuran yang ditinggal sehingga tidak tertata dengan baik.

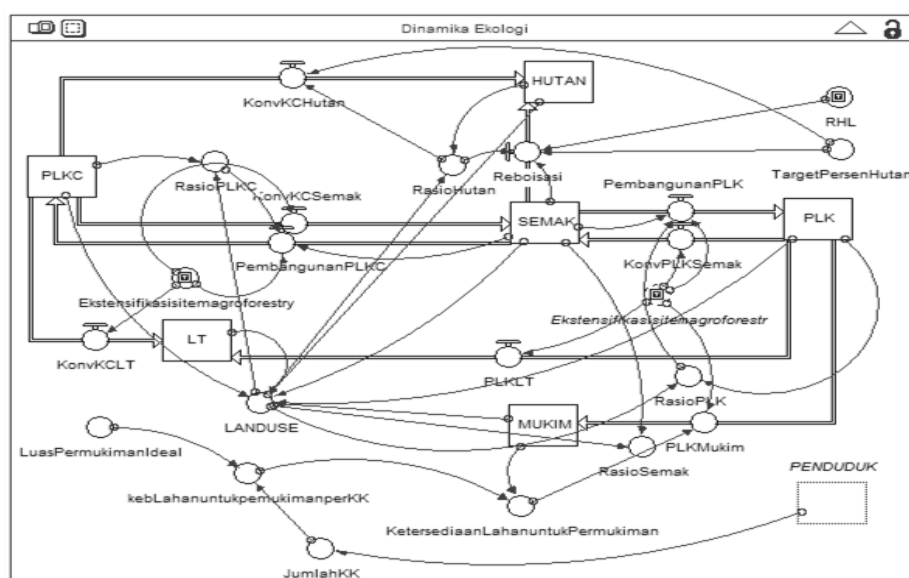
Berdasarkan hasil analisis peta penutupan lahan pada Tahun 2002 dan 2009 terdapat beberapa alih penutupan lahan yang menerangkan bahwa perubahan penutupan lahan dari Tahun 2002 ke Tahun 2009 kemudian dengan asumsi bahwa dibagi tujuh tahun antara sehingga diketahui bahwa setiap tahun terjadi perubahan penutupan lahan sebesar 315,44 ha. Perubahan penutupan lahan sebesar 315,44 ha tiap tahun ini akan terjadi perubahan pada penutupan lahan PLKC menjadi hutan sebesar 106,53 ha; PLKC menjadi semak sebesar 89,18 ha; PLK menjadi lahan terbuka sebesar 3,47 ha; PLK menjadi permukiman sebesar 2,72 ha; dan PLK menjadi semak sebesar 113,54 ha. Asumsi ini berlaku untuk Tahun 2003-2009. PLKC akan cenderung menurun seiring dengan konservasi untuk penggunaan lain seperti hutan dan permukiman. Sebagian lainnya dari luas PLKC

diterlantarkan sehingga menjadi lahan terbuka dan semak. Adapun perubahan penutupan lahan berdasarkan peta perubahan penutupan lahan disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Dinamika perubahan penutupan lahan terhadap debit

Tahun	Luas Jenis Tutupan Lahan (Ha)				Debit (m ³)	Curah hujan tahunan (mm)
	Hutan Sekunder	PLKC	PLK	Semak Belukar		
2002	918,96	1.680,94	979,60	22,23	1,42	1.655
2003	1.025,49	1.485,23	859,86	224,95	1,37	2.264
2004	1.132,02	1.289,53	740,12	427,67	1,25	1.636
2005	1.238,55	1.093,82	620,39	630,39	1,87	2.853
2006	1.345,09	898,11	500,65	833,11	2,59	3.136
2007	1.451,62	702,40	380,92	1.035,83	2,55	3.423
2008	1.558,15	506,69	261,18	1.238,55	4,74	5.693
2009	1664.18	310.99	141,45	1.441,27	2,04	2.010

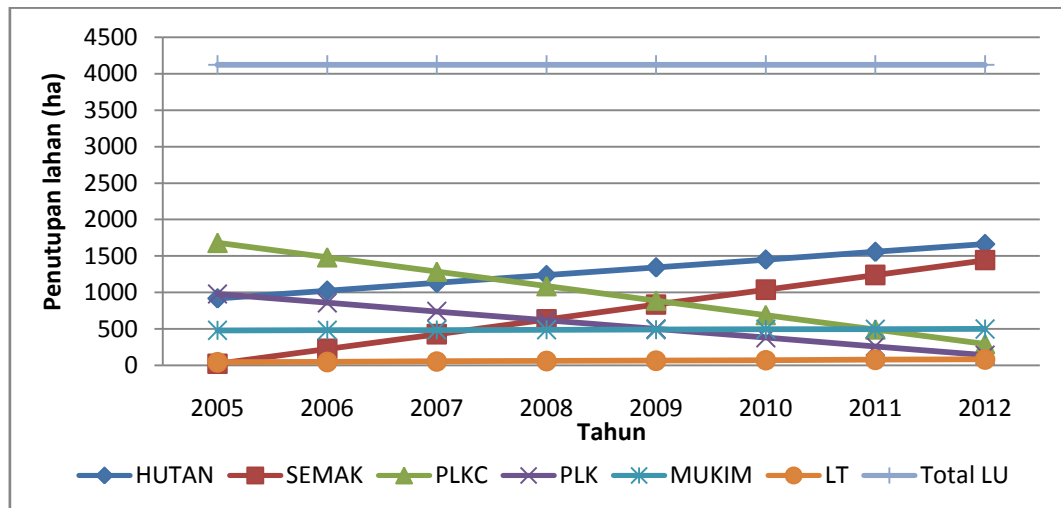
Tabel 2 menunjukkan bahwa perubahan penutupan lahan bersifat dinamis. Luas hutan terus meningkat sementara luas PLKC dan PLK terus berkurang. Adapun bentuk diagram hubungan antara komponen penutupan lahan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Dinamika perubahan penutupan lahan di lokasi penelitian

Asumsi yang digunakan dalam model ini adalah luas area berhutan adalah 40% dari total luas lahan, sedangkan luas PLK dan PLKC masing-masing 20% dari luas lahan, 20% dari luas lahan terdiri atas permukiman dan lahan terbuka. Jika luas hutan, PLK dan PLKC telah terpenuhi maka model perubahan lahan telah mencapai kondisi tetap dan tidak terjadi konversi baik menjadi hutan maupun untuk pengembangan ekonomi masyarakat dalam bentuk PLK dan PLKC. Tentunya pembangunan PLK dan PLKC sangat terkait dengan skenario ekstensifikasi lahan pertanian dengan pola agroforestri sementara konversi semak menjadi hutan dipengaruhi oleh skenario RHL. Hasil simulasi model pada kondisi BAU (*business as usual*) dapat dilihat pada Gambar 4. Gambar 4 menunjukkan bahwa pada kondisi BAU, terjadi perubahan penutupan lahan yang dinamis menurut kepentingan. Luas lahan PLKC terus menurun yang disebabkan oleh konversi menjadi peruntukkan lain seperti hutan. Hal ini digambarkan dengan konversi kebun campuran ke hutan adalah jika

perbandingan hutan terhadap *landcover* adalah nol yang artinya luas hutan lebih kecil dibandingkan total luas *landcover* maka laju konversi akan bersifat tetap sebanyak 29,08 ha dari kebun campuran. Bila reboisasi dilakukan untuk mengendalikan laju penurunan luas hutan maka reboisasi akan dibangun secara bertahap dari Tahun 2013 – 2025 sebanyak 50 % dari target luas hutan total, dan sebanyak 30 % dari Tahun 2025 – 2045 dan sebanyak 20 % dari Tahun 2045 – 2050. Hal ini menunjukkan bahwa reboisasi pada PLKC akan selesai sampai dengan Tahun 2050. Demikian pula untuk semak dan PLK.



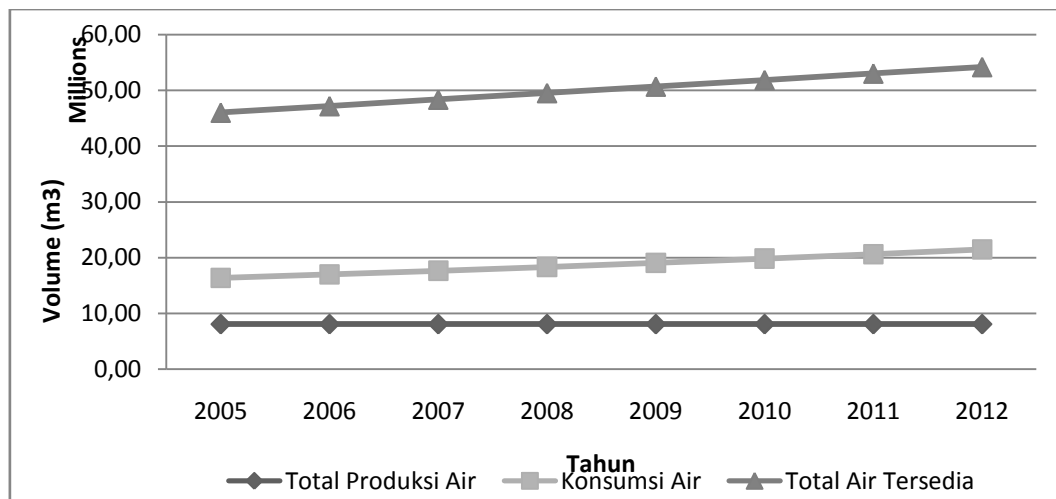
Gambar 4. Dinamika perubahan penutupan lahan

2. Ketersediaan Air

Ketersediaan air dalam model ini diketahui lewat perhitungan berbagai sumber konsumsi air dari berbagai konsumen dengan mempertimbangkan tingkat pertumbuhan masing-masing konsumen tersebut, serta mengetahui potensi air yang dihasilkan oleh PDAM dan PT. DSA (Dream Sukses Airlindo). Perubahan penutupan lahan akan berdampak pada debit aliran permukaan meningkat yang akan menyebabkan masuknya air ke dalam tanah (infiltrasi) semakin kecil. Perubahan penutupan lahan yang terjadi di Kota Ambon juga mengakibatkan beberapa sungai di Kota Ambon terancam kering dimusim kemarau dan banjir dimusim penghujan. Perubahan penutupan lahan di Kota Ambon akan mengakibatkan laju infiltrasi yang rendah namun konsumsi tinggi seiring meningkatnya jumlah penduduk.

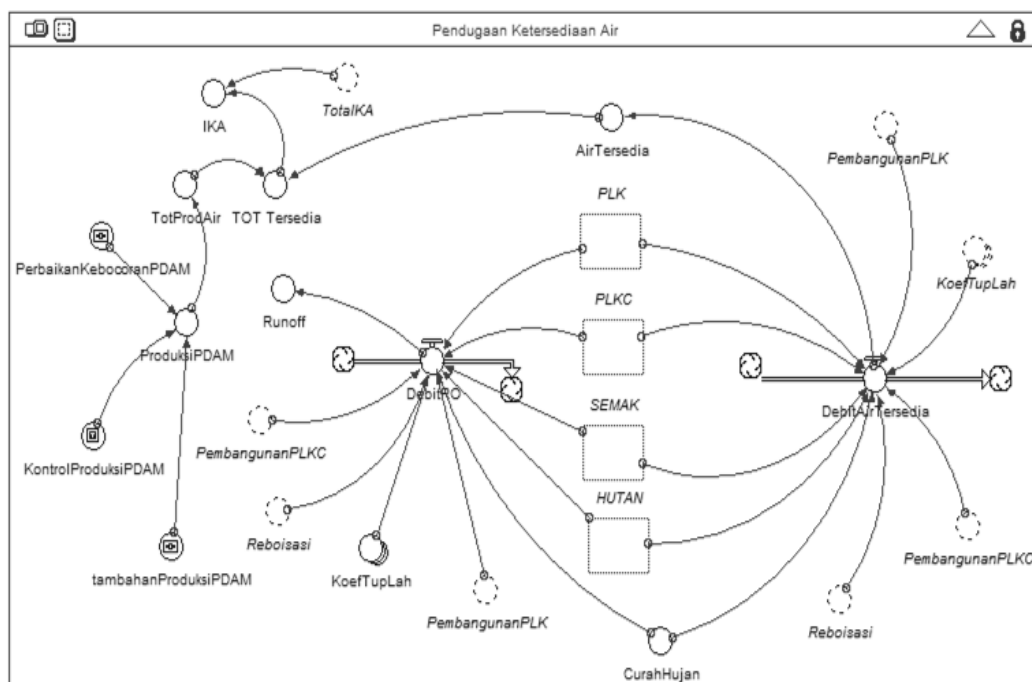
Produksi air PDAM yang konstan menjadikan potensi masalah sosial baru yang akan timbul. Masyarakat mengalami kesulitan untuk mencari pasokan air bersih dalam kota. Masyarakat membeli air dari mobil tangki dengan harga yang lumayan tinggi. Disekitar perumahan dibuat bunker air untuk menampung air, sementara di pemukiman yang kecil dan padat masyarakat mengandalkan membeli air dari tukang air eceran yang dijual dengan jerigen. Pendapatan ekonomi terus menurun, terbatasnya pilihan mata pencaharian dan semakin sempitnya lahan pertanian mengakibatkan potensi masalah sosial makin tidak terkendali. Perlu adanya perbaikan melalui pengelolaan DAS terpadu, yang tidak hanya mempertimbangkan DAS sebagai fungsi utama untuk menampung, menyerap dan mendistribusikan air namun juga fungsi DAS sebagai mata pencaharian.

Laju kebutuhan air terus meningkat sementara produksi air oleh PDAM dan PT. DSA konstan. Debit air yang meningkat akibat perubahan penutupan lahan mengakibatkan volume air di sungai meningkat yang mempengaruhi bertambahnya air tersedia di sungai. Adapun perbandingan antara kebutuhan air dengan produksi dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Produksi air dan kebutuhan air di Kota Ambon

Berdasarkan Gambar di atas terlihat bahwa pada kondisi eksisting sekarang ini total kebutuhan air lebih besar dibandingkan produksi air, sementara air tersedia di sungai masih mencukupi. Untuk itu perlu adanya upaya pemanfaatan air sungai untuk memenuhi permintaan air domestik. Upaya tersebut dapat digambarkan dengan submodel sebagaimana dijelaskan dengan Gambar 6.



Gambar 6. Submodel ketersediaan air

C. Proyeksi Skenario Pengelolaan DAS

1. Skenario DAS dengan Debit Air sebagai pembatas

Debit air sangat dipengaruhi oleh curah hujan, kelerengan, jenis tutupan lahan dan juga tipe tanah. Dalam penelitian ini yang menjadi fokus adalah perubahan penutupan lahan. Pada kondisi eksisting, hutan cenderung meningkat, sementara PLK dan PLKC menurun dan berubah menjadi permukiman dan semak. Kondisi ini tentu tidak menguntungkan dari segi ekonomi, karena hutan di Kota Ambon diklasifikasikan sebagai kawasan lindung yang tidak dimanfaatkan hasil kayu. Sementara semak ada karena PLK dan PLKC yang tidak dikelola secara kontinyu. Simulasi model untuk

meningkatkan infiltrasi air larian (debit) maka perlu memperhatikan aspek ekologi dan ekonomi masyarakat.

Skenario dibangun dengan pertimbangan bahwa ekologi akan lebih baik bila ekonomi masyarakat menjadi bagian yang diperhatikan dalam pengelolaan DAS. Adapun bentuk skenario yang ditawarkan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Skenario pelaksanaan model dinamik pengelolaan DAS Kota Ambon

Pertimbangan perbaikan DAS	Skenario	Uraian (Keterangan)
1. Debit aliran sungai. 2. Indeks penggunaan air. 3. Kecukupan luas tutupan hutan (40%). 4. Pendapatan petani dari agroforestri	I	1. Ekstensifikasi lahan pertanian dengan agroforestri (ELPA) pada arealsemak
	simpler (Pesimis)	2. Pertumbuhan penduduk 2,00%.
		3. Kontrol kebocoran 10% (5 tahun pertama 5%, dan 10 tahun kemudian 5%).
	II (Moderat)	4. Produksi tambahan PDAM sebesar 10% pada tahun ke 7.
		1. Gabungan RHL + ELPA.
		2. Pertumbuhan penduduk 2,00%.
		3. Kontrol kebocoran 15% (5 tahun pertama 5%, dan 10 tahun kemudian 10%).
	III kompleks (Optimis)	4. Produksi tambahan PDAM sebesar 15% pada tahun ke 7.
		1. Rehabilitasi lahan (RHL) dengan tanaman hutan pada areal semak.
		2. Pertumbuhan penduduk 1,5%.
		3. Kontrol kebocoran 30% (5 tahun pertama 15%, dan 10 tahun kemudian 15%).
		4. Produksi tambahan PDAM sebesar 40% pada tahun ke 7 dan tahun ke 13.

Berdasarkan Tabel 3, terdapat 3 skenario utama yakni skenario simpler, moderat dan kompleks. Skenario ini lebih mengarah pada perubahan tutupan lahan dan nilai ekonomi total dari perubahan penutupan lahan dan debit. Skenario RHL (rehabilitasi hutan dan lahan) yakni penanaman tutupan hutan dengan tanaman hutan melalui berbagai kegiatan RHL. Skenario ekstensifikasi lahan pertanian dengan agroforestri yaitu penanaman lahan di luar tutupan hutan dengan mengkombinasikan tanaman mahoni, cengkeh, alpukat dan tanaman semusim seperti sayuran dan tanaman obat. Sedangkan skenario RHL dan ekstensifikasi lahan pertanian dengan agroforestri yaitu penanaman dilakukan di tutupan hutan maupun di luar tutupan hutan dengan pola RHL maupun perluasan areal pertanian dengan pola agroforestri. Pertumbuhan penduduk di lokasi penelitian sebesar 2,00% dan 1,5% dengan pertimbangan bahwa khusus untuk lokasi penelitian pertumbuhan penduduk hanya sebesar itu, namun secara keseluruhan untuk pertumbuhan penduduk Kota Ambon dapat mengikuti pertumbuhan penduduk tiap tahunnya.

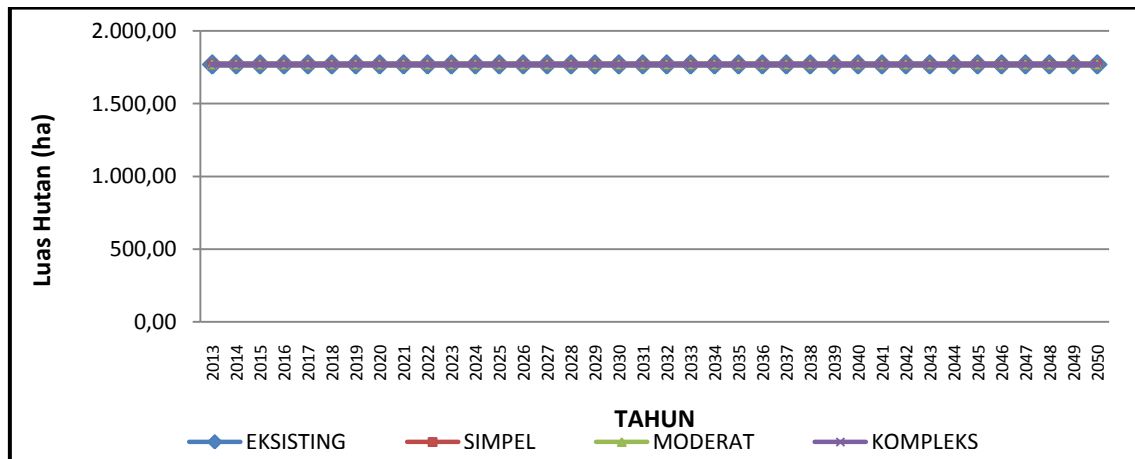
Kontrol kebocoran yang menjadi pertimbangan dalam skenario dengan alasan bahwa dalam setiap manajemen penyediaan air baik oleh PDAM maupun perusahaan swasta lainnya pasti mempunyai kebocoran. Kebocoran yang dimaksud bisa terjadi pada jaringan perpipaan maupun pada instansi-instansi tertentu yang tidak bisa dikontrol (masalah teknis dan kelalaian petugas lapangan PDAM). Pertimbangan jumlah persen kebocoran mengacu pada Departemen PU yang menyatakan bahwa saat ini angka kebocoran pelayanan PDAM secara nasional masih sebesar 37% (Anonim, 2006).

Produksi tambahan PDAM dalam memenuhi kebutuhan air di Kota Ambon dijadikan sebagai pertimbangan perbaikan ketersediaan air karena PDAM tidak hanya mempertahankan produksi yang

ada sekarang namun harus berupaya untuk mencari sumber air yang baru untuk menambah produksi yang ada. Pertimbangan 40% karena terkait dengan keterbatasan pulau kecil.

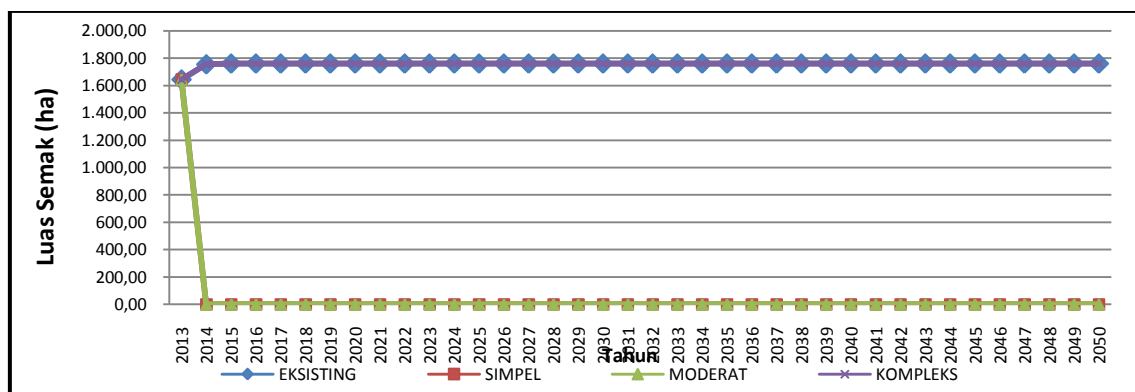
2. Simulasi perubahan penutupan lahan

Hasil simulasi skenario menunjukkan bahwa secara umum tren luas hutan akan terus bertambah, meski tidak dilakukan skenario apa-apa pada kondisi eksisting. Jika dilihat trend setiap skenario maka skenario simpel memberikan pengaruh lebih besar terhadap peningkatan luas hutan. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Hasil simulasi skenario pada tutupan hutan

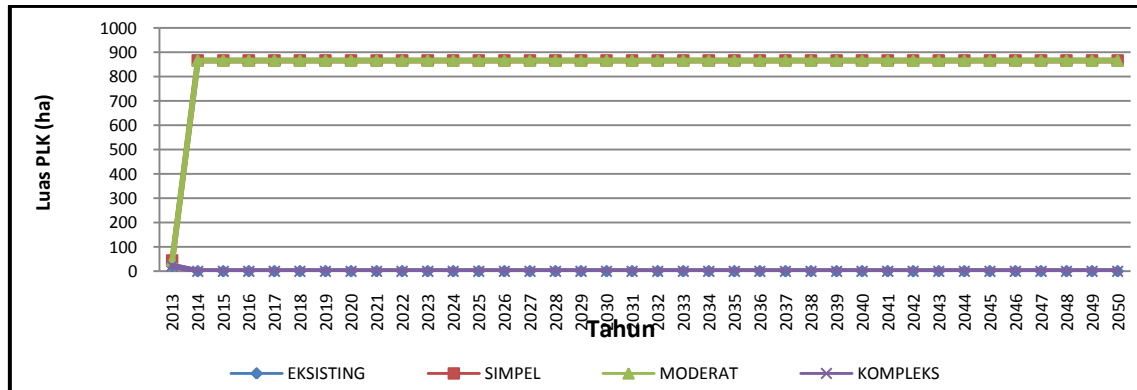
Gambar 7 di atas menjelaskan, skenario moderat memberikan dampak pada luas hutan lebih tinggi namun pencapaian target luas hutan sebesar 40% lebih lambat jika dibandingkan skenario kompleks. Namun, tren ini tidak terjadi pada tutupan lahan semak. Pada skenario kompleks dapat menurunkan luas areal semak lebih besar dibandingkan skenario lainnya. Hal ini dapat ditunjukkan pada Gambar 8.



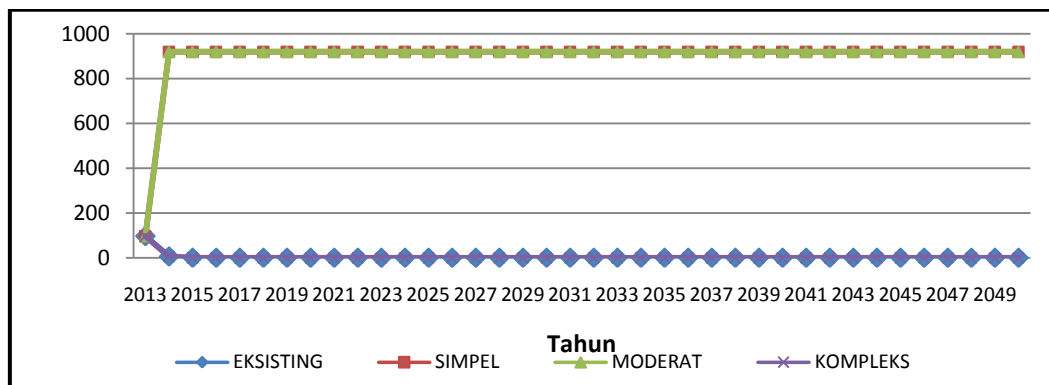
Gambar 8. Hasil Simulasi Skenario pada tutupan semak

Berdasarkan Gambar 8 terlihat bahwa laju penurunan luas semak terjadi pada skenario moderat dan simpel, sementara skenario kompleks lebih baik dibandingkan keadaan eksisting. Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan lahan baik berupa ekstensifikasi lahan pertanian dengan agroforestri maupun RHL dan ekstensifikasi lahan pertanian dengan agroforestri mampu menurunkan lahan tidur berupa semak. Perubahan luas lahan PLK cenderung menurun. Hal ini disebabkan luas lahan PLK yang lebih besar dari 20% luas penutupan lahan sehingga perlu dilakukan koreksi terhadap luas PLK yang disesuaikan untuk pembangunan hutan dan PLKC. Luas lahan PLKC (perkebunan lahan kering campuran) cenderung menurun. Hal ini disebabkan oleh luas lahan yang

dikonversi menjadi PLK terbatas oleh luas lahan yang ada dan sangat bergantung dari luas hutan. Hal ini dapat dilihat dari skenario moderat dan simpel yang terus meningkatkan luas namun kemudian akan menurun karena tipe pengusahaannya berupa agroforestri yang didominasi oleh tanaman semusim (Gambar 9). Berdasarkan Gambar 10, terlihat bahwa skenario moderat dan simpel dapat meningkatkan luas lahan PLK dibandingkan dengan skenario kompleks.



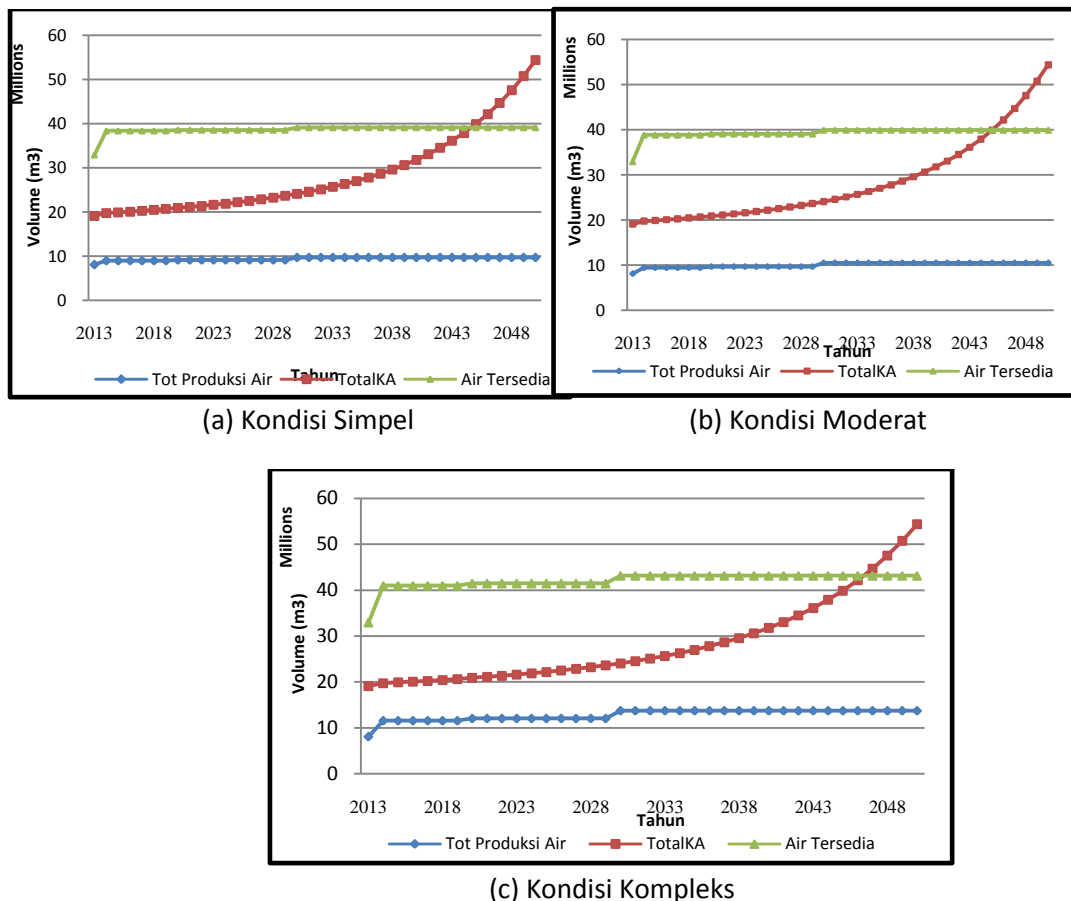
Gambar 9. Hasil simulasi skenario tutupan pertanian lahan kering (PLK)



Gambar 10. Hasil simulasi skenario tutupan pertanian lahan kering campuran

3. Simulasi Air Tersedia

Produksi air PDAM dan DSA belum mampu memenuhi peningkatan permintaan air. Dalam penelitian ini, diasumsikan bahwa 40% dari total produksi air PDAM bocor. Bila ada upaya untuk memperbaiki kebocoran produksi air, maka dapat meningkatkan produksi. Faktor lain yang perlu dipertimbangkan adalah pertambahan jumlah penduduk. Laju pertumbuhan penduduk sebesar 2,72%/tahun akan terus meningkatkan permintaan air. Upaya ini dapat dilakukan dengan mengendalikan laju pertumbuhan penduduk lewat kelahiran, perpindahan penduduk, dan konsentrasi penduduk untuk tinggal di wilayah tersebut. Oleh karena itu, upaya pengendalian laju pertumbuhan penduduk menjadi penting. Pada skenario simpel, penurunan laju pertumbuhan penduduk diharapkan mencapai 2%/tahun dan perlu mengendalikan kebocoran produksi air PDAM sebanyak 10% yang direalisasi secara bertahap. Pada skenario moderat, upaya pengendalian laju pertumbuhan penduduk mencapai 2% dan menekan volume kebocoran produksi air PDAM sampai 15% serta meningkatkan upaya masyarakat sebanyak 100% dari air hujan/air sungai/air tanah/membeli. Skenario kompleks dilakukan upaya untuk mengendalikan laju pertumbuhan penduduk sampai 1,5% dan menekan kebocoran produksi air PDAM sampai 40%. Perbandingan antara konsumsi dan persediaan air ditunjukkan dengan ketersediaan air. Adapun hasil simulasi ketersediaan air disajikan pada Gambar 11.



Gambar 11. Hasil simulasi ketersediaan air

Berdasarkan Gambar 11, menunjukkan bahwa secara umum kebutuhan air domestic akan terus meningkat melebihi batas air tersedia. Upaya untuk menurunkan laju pertumbuhan penduduk dan menekan laju konversi hutan serta membangun hutan campuran dengan pola agroforestri tidak menjadi jawaban yang tepat dalam memenuhi kebutuhan air. Untuk itu upaya lain seperti meningkatkan pasokan air bersih dari luar DAS menjadi pilihan terbaik bila ketersediaan air konsumsi menjadi prioritas utama. Namun perubahan tutupan lahan menjadi hutan dan kebun campuran dapat meningkatkan kualitas lahan dan nilai ekonomi lahan. Hal ini dapat mendukung fungsi ekologi lahan akan mampu memberikan dampak positif terhadap pemenuhan kebutuhan air serta memperbaiki taraf hidup masyarakat.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Kondisi tutupan lahan di Daerah Aliran Sungai (DAS) Kota Ambon antara Tahun 2002-2009 menunjukkan penutupan lahan yang mengalami kenaikan luasan adalah hutan sekunder sebesar 745,20 ha, lahan terbuka sebesar 24,29 ha, permukiman sebesar 19,06 ha serta semak belukar 1.419,04 ha; sedangkan tutupan lahan yang mengalami penurunan adalah pertanian lahan kering campur sebesar 1.369,95 ha dan pertanian lahan kering sebesar 838,15 ha.
2. Hasil analisis kebutuhan air Tahun 2010 terhadap kebutuhan air sektor domestik sebesar 7.561.097 m³/tahun, kebutuhan air ternak sebesar 51.320 m³/tahun, serta kebutuhan air industri sebesar 8.262.432 m³/tahun. Total produksi PDAM Kota Ambon pada kondisi minimum sebesar 6.732.940 m³/tahun sehingga produksi masih belum memenuhi kebutuhan air di Kota Ambon.

B. Saran

1. Pemerintah daerah perlu melakukan kontrol dalam kaitannya dengan laju perubahan tutupan lahan dalam kaitannya dengan karakteristik hidrologi, mengingat Kota Ambon yang berada pada pulau kecil sangat rentan terhadap ketersediaan air.
2. Dalam rangka pengelolaan DAS Kota Ambon dengan baik maka kelembagaan pengelolaan DAS perlu ditingkatkan kinerjanya dan pemerintah daerah lewat instansi terkait perlu melakukan proses pendampingan dan pembinaan terhadap kelembagaan pengelolaan DAS secara intensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2004. Surat Keputusan Menteri Kehutanan Nomor: 25/KPTS-II/2001 tentang Pedoman Penyelenggaraan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Departemen Kehutanan, Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Penghutan Sosial, Direktorat Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah. Republik Indonesia. Jakarta.
- Anonim, 2004. Undang Undang Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2004. Sumber Daya Air.
- Anonim, 2006. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 20/PRT/M/2006 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (KSNP-SPAM). Departemen Pekerjaan Umum Republik Indonesia. Jakarta.
- [BPS]. Badan Pusat Statistik Kota Ambon, 2007. Kota Ambon dalam Angka Tahun 2008.
- Jacob A. 2009. Alternatif Pengelolaan Lahan Optimal Untuk Pelestarian Sumberdaya Air di Pulau Ambon. [Disertasi] Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kartodiharjo H., Jhamtani H.. 2006. Politik Lingkungan dan Kekuasaan di Indonesia. Cetakan Pertama. Equinox Publishing Indonesia. Jakarta.
- Lokollo J.A., 2000. Analisis Pengaruh Perubahan Fungsi Ruang Hidrologi Terhadap Keseimbangan Air: Studi Kasus Kawasan Kotamadya Ambon, Propinsi Maluku. Tesis Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Tidak dipublikasikan.
- Suhendy C.C.V., 2009. Kajian Spasial Kebutuhan Hutan Kota Berbasis Hidrologi di Kota Ambon. Tesis Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Tidak dipublikasikan.

DISKUSI

NO	KOMENTAR	TANGGAPAN
1.	Matheos: Kapan waktu penanaman cabai?	Aditya Hani (Peran Agroforestry dalam Meningkatkan keberhasilan Penanaman Sengon): Pada awal penanaman sengon umur 1-2 tahun.
2.	J.E. Louhenapessy: 1 ton sagu sama dengan 600 liter etanol, ekspor sudah dilakukan.	S. Rahayu (Hutan Sagu dari Kearifan Lokal ke Kebijakan Nasional): Di Papua hanya menghasilkan 50 ton/ha/tahun.
3.	Gerhard : Berapa kedalaman tanah? J.E. Louhenapessy: Apa hubungan cacing dengan produktivitas lahan?	Aris Sudomo (Keberadaan Cacing Tanah sebagai Indikator Kesuburan Tanah pada Agroforestry Umbi-umbian): <ul style="list-style-type: none"> kedalaman tanah sekitar 30 cm. hubungannya adalah cacing sebagai indikator kesuburan tanah.
4.	J.E. Louhenapessy: Apa ada efek dari adanya perluasan tambak?	M. Siarudin (Produktivitas Seresah Mangrove dan Hasil Tambak Tipe Komplangan pada Plot Ujicoba Silvofishery di Blanakan, Subang): Ada, perluasan tambak menyebabkan penurunan hasil karena terjadi peningkatan suhu tambak, peningkatan produksi fitoplankton yang merupakan sumber makanan rendah.
5.	S. Rahayu: Kenapa pupuk cair bisa memperbaiki sifat fisik tanah?	Matheos (Perubahan Sifat Fisik Tanah ... akibat Pemberian Pupuk Organik Cair dan Kompos): Yang dimaksud adanya kombinasi antara pupuk kompos dan pupuk cair.
6.	Mezaak: Kenapa jahe lebih bagus?	Aditya Hani (Agroforestri berbasis Manglid (<i>Manglieta Glauca</i> Bl) pada Daerah Hulu DAS Citanduy): Karena ada pengelolaan tanah yang lebih intensif.
7.	S. Rahayu: Kenapa bisa tertunda, apakah ada perbedaan waktu pengukuran, apakah lereng berpengaruh terhadap pertumbuhan walaupun waktu pengukuran sama? Matheos: Kenapa menggunakan akasia yang rakus hara?	Mezaak (Keragaman Jenis Ubi Kayu dan Budidayanya pada Sistem Kabong di Seram Bagian Barat): <ul style="list-style-type: none"> ada pengaruh lereng tersebut. akasia berawal dari program pemerintah.
8.	Devy P. Kuswantoro: Bagaimana pembinaan petani dalam pembibitan yang dilakukan oleh ICRAF?	Yeni Anggreiny (Pembibitan Sebagai Alternatif Sumber Penghidupan Petani Agroforestri di Sulawesi Tenggara: Potensi dan Tantangan): ICRAF dalam program AgFor memfasilitasi

NO	KOMENTAR	TANGGAPAN
		petani untuk membuat pembibitan dengan jenis tanaman yang sesuai dengan keinginan petani. Petani mempunyai keinginan untuk dapat melakukan pembibitan sendiri yang kemudian difasilitasi oleh program sehingga dapat mendekatkan iptek pada tindakan nyata.
9.	Syamsudin Millang: Bagaimana penjelasan mengenai pendapatan per kapita dengan pengukuran kemiskinan? Bagaimana cara melakukan pengukuran karbon?	Noviana Khususiyah (Agroforestry: Sistem Penggunaan Lahan yang Mampu Meningkatkan Pendapatan Masyarakat dan Menjaga Keberlanjutan): <ul style="list-style-type: none"> • Tingkat kemiskinan secara global diukur dengan standar \$1 atau \$1.5/day/capita. Standar ini diterapkan untuk menilai pendapatan perkapita di lokasi penelitian. • Pengukuran karbon menggunakan metode RAKSA.
10.	Syamsudin Millang: Sejauhmana teknologi pengolahan purun agar harganya dapat lebih tinggi? Budiaman: Mengapa kontribusi madu alam lebih kecil daripada HHBK lainnya padahal di pasaran harganya tinggi? Bagaimana dengan produk dari perlebahan lainnya, misalnya lilin lebah yang ternyata malah mempunyai nilai jual yang jauh lebih tinggi daripada madunya?	Arfa Agustina (Hasil Hutan Bukan Kayu di Kecamatan Tabukan Kabupaten Barito Kuala): <ul style="list-style-type: none"> • Di lokasi penelitian hanya ditemukan pengrajin purun yang mengolahnya menjadi tikar yang waktu pembuatannya lama dan hasilnya sedikit, sehingga kontribusinya sedikit. Padahal kalau diolah menjadi kerajinan tas, nilainya bisa meningkat. Oleh karena itu, akan diadakan pelatihan bagi pengrajin agar dapat membuat produk purun yang lain termasuk teknik pewarnaan, dan lain-lain agar nilainya bisa meningkat. • Madu alam secara tradisional hanya diperas, sehingga lilin dan pollennya juga ikut diperas/terbuang. Kebanyakan responden merupakan pengumpul rotan sehingga kontribusi rotanlah yang terbanyak, sedangkan purun dan madu hanya 2%.
11.	Agus Kastanya: Apa saja faktor yang mempengaruhi dalam penerapan skenario ini dan mengenai persentase-persentase dalam skenario perlu diperhatikan karena dapat salah persepsi bila diterapkan di pulau-pulau kecil yang mempunyai DAS sempit. Pratiknyo: Apa saja faktor yang dipergunakan untuk model perhitungan air?	Jusmy Putuhena (Analisis Lanskap Agroforestri untuk Penyediaan Air di Kota Ambon): <ul style="list-style-type: none"> • Skenario ini saya dapat dari Analisis Keberlanjutan yang terdiri dari 13 parameter, dalam penelitian ini hanya digunakan 4 parameter saja. Persentase luas tutupan hutan itu realita, sesuai dengan kebijakan yang berlaku walaupun asumsinya adalah di pulau-

NO	KOMENTAR	TANGGAPAN
		<p>pulau besar. Kalau seluruh wilayah berupa hutan tentu tidak mungkin.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Faktor yang saya gunakan adalah debit air, kualitas air, dll.
12.	<p>Noviana: Bagaimana harga pala di Ambon? Pratiknyo: Bagaimana mengetahui pemilihan bibit jantan dan betina? Syahdin Launuru: Mohon klarifikasi mengenai waktu panen pala 6-7 bulan.</p>	<p>J.A. Leatemia (Produktivitas Tanaman Pala (<i>Myristica</i> sp) dalam Sistem Dusung (Agroforestry) di Kecamatan Leihitu, Kabupaten Maluku Tengah):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Harga pala berfluktuasi, saat ini biji pala berkisar Rp. 80-90 ribu/kg sedangkan fuli Rp. 120 ribu/kg. • Membedakan bibit untuk menjadi pohon jantan atau betina memang susah, biasanya digunakan teknik sambung pucuk dengan menggunakan pucuk dari pohon betina sehingga menjadi bibit betina. • Umur 6-7 bulan itu setelah buah terbentuk.
13.	<p>Istiqomah: Gulma dijadikan teman padahal biasanya ini merupakan musuh tanaman kehutanan, bagaimana pengendaliannya? Syahdin Launuru: Apakah ada pengaruh ukuran volume sarang lebah terhadap produksi madu?</p>	<p>Budiaman (Analisis Kelayakan Agroforestry Berbasis Lebah Madu <i>Trigona</i> spp):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gulma sejauh tidak mengganggu tanaman pokok secara signifikan tetap dipertahankan karena banyak gulma yang sebetulnya dapat menjadi sumber pakan lebah dan mempunyai kegunaan, contohnya putri malu merupakan gulma tetapi pollen putri malu berkhasiat obat. • Ada pengaruhnya, apabila terlalu besar sehingga tidak sesuai dengan jumlah lebah dalam koloni, lebah akan kedinginan. Apabila terlalu sempit, lebah kepanasan sehingga menghabiskan waktu untuk mengumpulkan air. Lebah pekerja juga perlu kerja ekstra untuk mendinginkan sarang.
14.	<p>Noviana: Terkait rekomendasi penerapan skenario 10, apakah di lapangan ditemui banyak petani yang menanam dengan bentuk seperti ini? Sengon biasanya ditanam secara monokultur yang akan mempengaruhi kandungan karbon, bagaimana di lokasi penelitian?</p>	<p>Devy P. Kuswantoro (Optimalisasi Pemanfaatan Lahan Agroforestry Milik Masyarakat di Wilayah DAS Cimuntur):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Di lapangan memang tidak semua petani menanami kebunnya dengan pola seperti ini (ada 10 pola), tetapi yang jelas mereka semua mempunyai pohon (tanaman kayu) di kebunnya hasil dari menanam sendiri, pemberian proyek, dll. Skenario ini menjadi usulan bagi petani terutama di wilayah DAS Cimuntur untuk lahan-lahan tidak

NO	KOMENTAR	TANGGAPAN
		<p>produktif untuk dapat dikelola secara agroforestri.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sengon di lapangan tidak ditanam petani secara monokultur tetapi bersama dengan tanaman lain seperti mahoni, afrika, dll sehingga kandungan karbon di hutan rakyat agroforestri ini lebih besar daripada sengon monokultur.
15.	<p>Syamsudin: Bagaimana cara inokulasi? Hasil inokulasi sebesar 93% itu dari ketiga inokulum atau dari 1 inokulum saja?</p> <p>Budiaman: Baik apabila inokulum ini dijadikan bank dengan penyimpanan yang baik sehingga petani suatu saat bisa menggunakan dan memperolehnya dengan mudah.</p> <p>Didik Suprayogo: Apakah ada perbedaan cara inokulasi di tanaman monokultur, agroforestri, atau hutan alam?</p> <p>Agus Kastanya: Bagaimana cara mendapatkan inokulumnya, apakah ada perbedaan antara gaharu alam dengan hasil inokulasi, dan bagaimana perbanyak tanaman gaharu terutama dari biji?</p> <p>Fahmi: Apakah perbedaan warna mempengaruhi harga, berapa lama usia produksi gaharu, dan adakah perbedaan gaharu di gunung dan dataran rendah?</p> <p>Nani Junaeni: Bagaimana metode penyuntikan gaharu, bagaimana kualitas hasil gaharu dari inokulum papua, dan bagaimana dengan pemasaran gaharu?</p>	<p>Rohny S. Maail (Studi Pembentukan Resin Gaharu Hasil Penerapan Teknologi Inokulasi pada Hutan Tanaman Gaharu di Wamlana, Kabupaten Buru, Provinsi Maluku):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inokulasi dilakukan dengan mengebor batang dan memasukkan inokulum. Jarak lubang antar titik 30 cm tegak lurus dan setengah melingkar. Hasil merupakan rata-rata dari ketiga inokulum. • Untuk penyimpanan, digunakan freezer dengan kapasitas 10-15 botol yang disesuaikan dengan jarak tempuh agar tetap terjaga kualitasnya. • Tidak ada perbedaan cara inokulasi gaharu • Inokulum dapat diperoleh di perusahaan khusus, Badan Litbang Kehutanan Bogor, maupun Biotrop. Gaharu alam tidak diketahui umurnya, semakin lama semakin wangi karena banyak ekstraktif, meskipun hasil penelitian di Malaysia tahun 2012 menunjukkan tidak ada perbedaan nyata wangi gaharu alam dan hasil inokulasi. Dalam penelitian ini, gaharu belum dipanen. Biji gaharu diambil dari pulau Buru, dan cukup disemaikan saja seperti standar pembibitan umum. • Makin tua gaharu, makin banyak ekstraktif, warna makin tua dan makin harum, bisa mempengaruhi harga. Budidaya gaharu sudah bisa panen dalam 5-7 tahun. • Metode bor. Hasil gaharu dari inokulum papua masih dalam evaluasi karena belum masa panen. Produsen gaharu di pulau Buru selama ini belum ada perkumpulannya. Pedagang banyak datang dari Makassar dan Arab

NO	KOMENTAR	TANGGAPAN
		<p>langsung bertransaksi secara individual. Petani kadang dan cenderung sering mengalami penipuan oleh pedagang, misalnya memberi informasi yang tidak benar bahwa sebenarnya gaharu yang dipunyai kualitasnya baik, namun dikatakan belum berkualitas sehingga harganya rendah. Direkomendasikan agar ada asosiasi dan sedang diinisiasi perda HHBK di Provinsi Maluku.</p>
16.	<p>Hery Yesayas: Biasanya peracik obat menjaga kerahasiaan kegunaan obat. Bagaimana agar peracik obat mau menyampaikan informasi? Lamerkabel: Pemahaman tentang obat tradisional sangat penting. Kalau bukan pengaruh tokoh maka tidak manjur. Apalagi pake mantra. Apakah ini ditemukan di penelitian, biar tidak bias manjur karena pengaruh tokoh dan mantra. Apakah ada skala kemanjuran dalam penelitian ini? Seperti sirsak yang di Amerika juga dipakai untuk obat kanker. Tanaman obat yang ada 166 itu pembagiannya bagaimana, dari rumpun atau bagaimana?</p>	<p>Abdi Fithria (Pengetahuan Lokal Pemanfaatan Tumbuhan Obat Tradisional oleh Masyarakat Etnis Banjar Pesisir):</p> <ul style="list-style-type: none"> Kami awalnya kesulitan untuk mendekati para gatra dan setelah melakukan pendekatan pribadi dan kami sampaikan tujuan penelitian maka mau- tidak mau sedikit-sedikit mereka mau berkomunikasi dan menyampaikan kebisaaan mereka. Dalam pengobatan di masyarakat Banjar pesisir selain menggunakan daun-daun dan tanaman juga menggunakan doa-doa yang biasanya tidak dikasihkan ke kita, hanya 1-2 saja. Kita mau mengorek. Semua obat didahului dengan membaca Surat Al Fatihah dan sholawat nabi [sambil menunjukkan foto guru yasin yang memberi doa tersebut]. Untuk kemanjuran kita tahun depan akan mengadakan penelitian lanjutan untuk melihat kandungan dengan analisis fitokimia, kita teliti di laboratorium dan apakah itu ada sangkut pautnya dengan obat-obatan yang ada mengandung unsur kimia. Terima kasih sarannya apakah nanti itu masuk rumput-rumputan, tanaman pertanian atau pohon kehutanan, kami memilah ini sesuai nama ilmiah.
17.	<p>M. Tjoa: Kajian gender dalam penerapan di lapangan pada saat perempuan diundang yang datang Bapak-bapak. Apakah ada pendekatan yang lain selain FGD? Kadang perempuan lebih mudah didekati dan lebih mudah diajak berbicara. Bagaimana cara menghadapi tantangan seperti itu?</p>	<p>Eva (Dinamika Penelitian Gender di Hutan Rakyat: Pengalaman Penerapan Metode di Kecamatan Panjalu, Ciamis, Jawa Barat):</p> <p>Dari 4 lokasi tidak semuanya seperti itu. Ada yang diminta menjadi peserta mau. Ketika hadir mereka mau. Kebiasaan di lokasi tersebut jika ada penyuluhan pertanian, kesehatan seringkali yang</p>

NO	KOMENTAR	TANGGAPAN
		diundang laki-laki karena informasinya sama. Ketika pengumpulan data oke-oke saja, tetapi kadang informasi dari perempuan lebih detil.
18.	M. Tjoa: Tentang generasi muda sudah mulai tidak berminat ke proses kegiatan pertanian, mungkin saya ingin tahu tentang seperti apa program agroforestri yang diterapkan apakah pendekatannya sudah melibatkan generasi muda dan apakah pengaruh kota saja, modernisasi, padahal mereka tinggal di desa.	Maria Palmolina (Dampak Perubahan Pemanfaatan Lahan Hutan Rakyat Berpola Agroforestry): Pada dasarnya masyarakat petani yang berusia lanjut belum memahami hutan rakyat agroforestri, yang dipahami menanam kayu dan tanaman pangan singkong, kacang kedelai. Baru-baru ini ada pengembangan tanaman herbal yang belum ada dampaknya. Adanya pengetahuan petani yang minim tentang agroforestri sehingga generasi tua tidak bisa mengajak generasi berikutnya untuk ikut bertani, lahan sempit, ada kesempatan lebar untuk ikut bekerja di sana, ada kesempatan kerja di kota Yogyakarta, pendidikan lebih tinggi minimal lulusan SMU dan suka bekerja di sektor informal. Ada HKm tapi belum melibatkan generasi muda. Di sana juga belum ada pelatihan tentang agroforestri, sehingga ke depan dalam hal pelatihan perlu melibatkan generasi muda.
19.	Jan Hatulesila: Reformasi alam tumbuh, konfliknya kelihatan, antara masyarakat dan masyarakat itu laten. Kadang <i>blow up</i> saja. Mohon aspek ini diperhatikan.	Tuti Herawati (Penguatan Hak tenure Masyarakat Sekitar Hutan di Lampung: Studi Awal Identifikasi Permasalahan): Pengalaman masyarakat menghadapi konflik itu kami tanyakan. Termasuk kami juga menganalisis aspek gender, apakah betul pemberian hak pengelolaan lahan itu sudah seimbang antara laki-laki dan perempuan. Kita akan tes apakah atas nama hak itu atas nama laki-laki atau perempuan dan jika suami meninggal apakah bisa dialihkan ke perempuan, istrinya.
20.	Jan Hatulesila: Untuk pengembangan agroforestri ada aturannya dan pengajuannya aturannya menjadi polemik, apakah ada persoalan untuk pengembangan agroforestri di HTI dan bagaimana menghadapi kendala tersebut?	Yayat Hidayat (Desain Agroforestry pada Hutan Tanaman Industri berbasis Efisiensi Lahan dan Resolusi Konflik): Kami menggunakan konsultan dari RKPH dari Bogor. Jabon diubah kombinasi jelutung, serta palawija. Kami buat rambu-rambu buat regulasi dan itu tanggung jawab perusahaan. Investor maunya <i>profit oriented</i> , kita pahami dengan pola agroforestri akan ada penghematan 30%.

NO	KOMENTAR	TANGGAPAN
		Kami dengan biaya sendiri ingin meyakinkan bahwa agroforestri harus dikembangkan di kehutanan.
21.	<p>Abdi: Dukung tadi maksudnya bagaimana? Jan: Tentang reformasi <i>land tenure</i> ada unsur tambahan yang membuat rumit yaitu implementasi KPH. Di Seram Barat ada 3 KPH dalam 1 kabupaten dan 1 KPH lintas kabupaten yang akan menjadi pengelola hutan dalam tingkat tapak sedangkan dishut hanya menjadi pengelola organisasi. Kisruh ini bisa menjadi rumit dalam pengkajian. Yayat: Tentang sistem, kawasan hutan itu ada hak adat, hak lain, atau mungkin ada Inhutani? Hery: Faktanya <i>land tenure</i> di Ambon, Seram dan sebagainya dampak konflik itu besar karena pengaruh migrasi. Yang muslim dan nasrani ga bisa balik. Itu perlu dikaji. Pallmore juga menulis itu. Dampak migrasi terhadap <i>land tenure</i> di Maluku. Tahun 2005 mulai menulis. Bisa jadi bahan diskusi.</p>	<p>M. Tjoa (<i>The Importance of Securing Tenure Rights for Agroforestry Practices in West Seram District, Seram Island</i>):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Raja merupakan pemimpin masyarakat adat, di Maluku punya peran yang cukup besar untuk mengatur kehidupan masyarakat adat dan Sanire badan legislatif di kesatuan adat yang terdiri marga-marga dan membantu raja dalam pengambilan keputusan. Di Maluku masyarakat adat disebut negeri. Mereka salah satu pihak utama dalam stakeholder yang punya kepentingan tinggi dalam hal pemilikan lahan adat dan perannya kuat untuk mengontrol. • Terkait UU 41 tahun 1999, sudah ditetapkan fungsi-fungsi hutan. Secara de facto masyarakat adat punya klaim bahwa itu lahan mereka, ada kawasan di luar kawasan negara itu punya mereka. Penggunaan lahan dengan kebijakan 35 maka perlu kajian untuk implemetasinya. Semoga masyarakat adat bisa mengelola lahan yang mereka kelola dan perlu dikelola secara adat. • Menanggapi Hery: kajian tenurial terkait dengan konflik, terkait kerusakan perlu dikaji. Yang pindah punya lahan tetapi karena pindah maka ada konflik keluar. Tentang implementasi KPH, itu kebijakan pusat, mungkin saat ini kabupaten punya pandangan lain dengan pusat maka perlu dikaji lebih jauh.
22.	<p>Hery: Ada warna coklat dan kuning tergantung nektar. Apakah pengaruh warna madu itu betul-betul pengaruh nektar saja ataukah ada pengaruh musim umur panen dan iklim (hujan dan panas). Kalau panen muda maka warna lebih muda. Apakah ada <i>tools</i> tentang warna karena kalau ambil panelis kurang pas. Kalau rasa boleh ambil panelis. Pak Bob harus membahas ini.</p>	<p>JSA Lamerkabel (Warna Madu dan Morfologi Strata Pekerja Lebah Hutan (Apis dorsata) Asal Pulau Seram Provinsi Maluku:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Warna madu ini dipanen dalam waktu bersamaan,, diambil, ddiperas dan dibawa pulang ke ambon. Hanya perbedaan desa. Yang kuning di desa rega dan yang coklat desa lela. Dugaan saya sementara, lebah lebih banyak mengambil konsumsi jennnis palem,

NO	KOMENTAR	TANGGAPAN
		<p>kelapa, koli, aren. Di rega itu banyak didominasi pohon fusang.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kami sementara di pulau itu ada breefe legula juga ada di pulau tersebut. Di tebing batu sampai 200 meter ada 400 sarang di batu. Lebah beda pada abdomen, ukuran lebih kecil, bertemperamen. Itu adalah apis dorsata hanya sub spesiesnya belum dikaji. • Tes case madu ini ada yang pakai korek api dibakar, ada yang bilang dikasih di ujung rumah dan dilihat didatangi serangga atau tidak. Ada buku menyatakan bahwa madu madu punya enzim amilase yang mengikat sehingga dimasukkan ke air seharusnya tidak langsung tercampur. • Kadar air apis dorsata SNI 22, kalau lebah ternak budidaya 19. Pak Agus kasih saran untuk bikin HAKI. Sudah dikawal oleh CV Apis Royal.

SUSUNAN ACARA SEMINAR NASIONAL AGROFORESTRI KE-5

Waktu (WIT)	Acara	Keterangan
KAMIS, 20 NOVEMBER 2014		
07.00-08.00	Registrasi Peserta di Kampus Unpatti	
08.00-09.00	Penanaman pohon di Kampus Unpatti	Sylva Indonesia
09.00-11.00	<ul style="list-style-type: none"> - Perjalanan ke Negeri Hutumuri - Kunjungan lapangan ke dusung di Negeri Hutumuri - Perjalanan ke Negeri Hukurila 	
11.00-14.00	<ul style="list-style-type: none"> - Kunjungan lapangan ke pantai Hukurila - Makan siang kuliner lokal - Perjalanan ke Kampus Unpatti 	
14.00-17.00	<ul style="list-style-type: none"> - Melihat Pameran Agroforestri 	
JUMAT, 21 NOVEMBER 2014		
07.00-08.15	Registrasi peserta seminar	
08.15-09.45	Pembukaan : <ul style="list-style-type: none"> - Menyanyikan Lagu Indonesia Raya - Laporan Panitia Seminar Nasional Agroforestri ke-5 - Sambutan Selamat datang Rektor Universitas Pattimura - Sambutan Gubernur Maluku sekaligus pembukaan secara resmi - Pembacaan doa 	Prof. Agus Kastanya (Faperta Unpatti) Wakil Rektor Unpatti Ir. Said Assagaff Rohaniawan Islam/Kristen
09.45-10.15	Coffee Break/Poster/Pameran	
10.15-12.00	Sidang Pleno – Presentasi dan Diskusi Makalah Kunci	Moderator: Prof. Nurheni Wijayanto (IPB)
12.00-14.00	ISHOMA/Poster/Pameran	
14.00-17.00	Sidang Komisi – Presentasi dan Diskusi Makalah Oral	
17.00-17.30	Coffee Break/Poster/Pameran	
17.30-18.30	Penutupan: <ol style="list-style-type: none"> 1. Pengumuman presentasi oral dan poster terbaik 2. Pembacaan Rumusan 3. Penutupan Seminar Nasional dan Pameran Agroforestri 2014 4. Foto Bersama 	Dr. A. Jacob Ir. Bambang Sugiarto, MP (BPTA)

DAFTAR PESERTA SEMINAR NASIONAL AGROFORESTRI KE-5

NO	NAMA	INSTANSI
1	Tri Sulistyati W	BPTA Ciamis
2	Waswid	BPTA Ciamis
3	Nani Junaeni	PUSKONSER Bogor
4	Aditya Hani	BPTA Ciamis
5	Eva Fauziyah	BPTA Ciamis
6	Devy P Kuswantoro	BPTA Ciamis
7	M Junuroy	Faperta Unpatti
8	Daniel Itta	UNLAM Banjarbaru
9	Yayat Hidayat	UMP Palembang
10	Maria Palmolina	BPTA Ciamis
11	Lily Joru	Faperta Unpatti
12	W Rumahlewang	Faperta Unpatti
13	C Uruilal	Faperta Unpatti
14	Vega Tanihatu	Protokol
15	Jenny Latupeirissa	Rohaniawan
16	Nurheni Wijayanto	Fahutan IPB Bogor
17	Adisti Permatasari	Fahutan IPB Bogor
18	Jusmy Putuhena	Faperta Unpatti
19	John A Patty	Faperta Unpatti
20	Subekti Rahayu	ICRAF Bogor
21	Pratiknyo PS	ICRAF Bogor
22	ED Massana	Faperta Unpatti
23	Ummu Saad	ICRAF Bogor
24	Endri Martini	ICRAF Bogor
25	Riskan Effendi	PUSPROHUT Bogor
26	Zainul Ashar	BKSDA Sultra
27	Cecep Setiawan	BTN Manusela
28	Tuti Herawati	CIFOR Bogor
29	Harry Budi S	MAFI/BPTHHBK Mataram
30	Noviana Khususiyah	ICRAF Bogor
31	Bainah Sari Dewi	UNILA Lampung
32	Yeni Angreiny	ICRAF Bogor
33	Syamsudin Millang	UNHAS Makassar
34	Nining Liswanti	CIFOR Bogor
35	Dede Rohadi	CIFOR Bogor
36	Silvia Hehanussa	UNPATTI
37	JM Tatipikalawan	UNPATTI
38	JV Hasinu	UNPATTI
39	HR Damapununyo	UNPATTI
40	Unya	TV 12 Ambon
41	Ujjwal Pradhan	ICRAF Bogor
42	E Pahera	UNPATTI

NO	NAMA	INSTANSI
43	MH Makaruku	UNPATTI
44	TE Siahaya	UNPATTI
45	Alfianti Sumantoro	UNPATTI
46	WA Nurjana M	UNPATTI
47	Indah Tidore	UNPATTI
48	Charolina Larwuy	UNPATTI
49	Afri H. Wattimena	UNPATTI
50	Fahmi Mewar	UNPATTI
51	Riko Tomhissa	UNPATTI
52	Budiaman	UNHAS Makassar
53	R Ozaer	Faperta Unpatti
54	B Kewilaa	Faperta Unpatti
55	A Jacob	Faperta Unpatti
56	N Goo	Faperta Unpatti
57	GNC Tuhumury	Faperta Unpatti
58	SH Noya	Faperta Unpatti
59	Theo Huwae	Faperta Unpatti
60	JZP Tanasale	Faperta Unpatti
61	Abdul Majid M	Dishutprov Maluku
62	Azmi Bandjar	Dishutprov Maluku
63	Vilma M Tanasale	Faperta Unpatti
64	Supriyadi Kilbaren	Faperta Unpatti
65	Faltita Buamora	Faperta Unpatti
66	Junita Siwalette	Faperta Unpatti
67	E Manuhuwa	Faperta Unpatti
68	C Labobar	Faperta Unpatti
69	JM Matinahoru	Faperta Unpatti
70	Salman Rumakur	FPIK Unpatti
71	Simon Raharjo	Faperta Unpatti
72	A Boreel	Faperta Unpatti
73	Jane KJ Laisina	Faperta Unpatti
74	Kusnadi	Balai BPHK
75	Didik Suprayogo	FP Univ. Barwijaya
76	Arfa Agustina	Fahutan Unlam
77	Sri Widyastuti	Faperta Unpatti
78	Suyarno	BPTA Ciamis
79	Feronica Parera	Faperta Unpatti
80	Nugraha Fauzan	BPTA Ciamis
81	Nur Aisyah Amnur	BTN Taka Bonerate
82	Rini Purwanti	BPK Makassar
83	Grace Gardjalay	BPKH IX Ambon
84	Izaac A. Laisina	Bakorluhprov Maluku Utara
85	Rohny S. Maail	Faperta Unpatti
86	La Ode Hasanudin	Faperta Unpatti

NO	NAMA	INSTANSI
87	AMI Sanduan	Faperta Unpatti
88	Krestan Pentury	FMIPA Unpatti
89	Marcus Pattinama	Faperta Unpatti
90	Ima Seipala	Faperta Unpatti
91	D Karubun	Faperta Unpatti
92	Gerhard S	ICRAF Bogor
93	Iva Dewi L	FP Univ. Barwijaya
94	Abdi Fithria	Fahutan Unlam
95	Edi Purwanto	OWT / Tropenbos
96	M Siarudin	BPTA Ciamis
97	Edi Junaidi	BPTA Ciamis
98	Aris Sudomo	BPTA Ciamis
99	Encep Rachman	BPTA Ciamis
100	Judita Maudala	Faperta Unpatti
101	Juliet Koedoeboen	Faperta Unpatti
102	JP Haumalia	Faperta Unpatti
103	JA Putihella	Faperta Unpatti
104	JSA Lamerkabel	Faperta Unpatti
105	Jessica E. Suikeno	Faperta Unpatti
106	Fitriani Japar	Faperta Unpatti
107	Muhammad Yahya	Faperta Unpatti
108	Unda A. Rahawatty	Faperta Unpatti
109	Elda M. Puttileihalat	SKPD Kab. SBB
110	PJ Kunu	Faperta Unpatti
111	Litha Ohello	Bakorluhprov Maluku Utara
112	Adelina Siregar	Faperta Unpatti
113	M Tjoa	Faperta Unpatti
114	Elishe JL	Faperta Unpatti
115	Yan E Persulesy	LSM TOMA
116	Vensea Tulaseket	UNPATTI
117	Johan R	Fisip Unpatti
118	Hary A Jaloba	Faperta Unpatti
119	Hatpin Ulate	Faperta Unpatti
120	Firdan S Kelrrey	Kewang Unpatti
121	Gun Mardiatmoko	Faperta Unpatti
122	M Loiwatu	Faperta Unpatti
123	Putri Rahantokinah	Faperta Unpatti
124	Sri Rahayu	Faperta Unpatti
125	Frenly M Selano	Faperta Unpatti
126	Lenny IL Nantoluy	Bakorluhprov Maluku Utara
127	Noortje IL	Bakorluhprov Maluku Utara
128	Selly JT	Bakorluhprov Maluku Utara
129	M Paremdawu	Protokol
130	A Talahaturusow	Faperta Unpatti

NO	NAMA	INSTANSI
131	DM Kaemy	Faperta Unpatti
132	Fadila Mewar	Faperta Unpatti
133	Burhanuddin L	Faperta Unpatti
134	Dewi Fakaubun	Faperta Unpatti
135	Asri M Mahulette	Faperta Unpatti
136	Dharmawan Pathi	BPTA Ciamis
137	Petra	BPKH IX Ambon
138	Hunain Waei	Faperta Unpatti
139	Efod Lamerkabel	Faperta Unpatti
140	Samuel Litahamuputty	Faperta Unpatti
141	Adi Risandi	BPKH IX Ambon
142	Rico Fenanlampir	Faperta Unpatti
143	William CT	PPS MH Unpatti
144	Febian F Totolany	Faperta Unpatti
145	Natalia Matuleasy	Faperta Unpatti
146	J Audrey Leatemia	Faperta Unpatti
147	Frank S Tita	Faperta Unpatti
148	Eulin Noya	Faperta Unpatti
149	Yayu M Wenehenubun	Faperta Unpatti
150	Munu Rumbouw	Faperta Unpatti
151	Herlina W Pratiwi	Faperta Unpatti
152	Fitrah DS Fara	Faperta Unpatti
153	Elizabeth M Patinussa	Faperta Unpatti
154	Zainal Abidin	BPTH Maluku & Papua
155	Juni Ladjumat	UNIDAR Ambon
156	Silvi G Notanubun	Faperta Unpatti
157	Julfitra Majapahit	Faperta Unpatti
158	Max R Sinonafin	Faperta Unpatti
159	Marsel Katetelepta	BPKH IX Ambon
160	La Emang	BPKH IX Ambon
161	Rusdi Doa	BPKH IX Ambon
162	Muyin Latif	BPKH IX Ambon
163	Joan JG Kailola	Faperta Unpatti
164	Adrie L Laisina	Bakorluhprov Maluku
165	Mersy Sahureka	Faperta Unpatti
166	Jolanda Tuhulerow	Bakorluhprov Maluku
167	Julanda Manuputty	Bakorluhprov Maluku
168	Saverda Eropley	Bakorluhprov Maluku
169	GSI Tomataka	Faperta Unpatti
170	WHED Dahoklory	Faperik Unpatti
171	Lieke Tan	Faperta Unpatti
172	Frentje Titihoru	Bakorluhprov Maluku
173	MJ Wattiheluw	Faperta Unpatti
174	Isye Jean Liur	Faperta Unpatti

NO	NAMA	INSTANSI
175	Wisnu Syarifuddin	BPTH Maluku & Papua
176	Novita Nahumarury	Faperta Unpatti
177	Bambang Sugiarto	BPTA Ciamis
178	Diki Hendarsah	BPTA Ciamis
179	Tikah Atikah	ICRAF Bogor
180	Melinda Firds	ICRAF Bogor
181	Bambang Tri Hartono	PUSPROHUT Bogor
182	Ronny Lopies	Faperta Unpatti

