

PENGELOLAAN LANSKAP MULTIFUNGSI: PENDEKATAN ALTERNATIF DALAM KONSERVASI TUMBUHAN KAYU

Subekti Rahayu¹, Hartiningsih¹, Sonya Dewi¹, Agus Priyono Kartono² dan Agus Hikmat²

1. World Agroforestry Centre, Jl. Cifor, Situ Gede Sindang Barang, Bogor; alamat email: srahayu@cgiar.org, hningsih@cgiar.org, sdewi@cgiar.org
2. Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor; alamat email: apkartono@yahoo.com

Abstract

Forest conversion to monoculture systems has caused the disappearance of 95%, leading to the absence of the natural timber regeneration due to intensive management practices, particularly through weeding activities. Yet, 45% (100 species) of forest timber species could only grow up to sapling stage, i.e did not survive to higher level grows. The species composition had significantly changed, from forest species to pioneer species. On the other hand, keeping secondary grows after fire event and practicing agroforestry systems would enable to maintain approximately 51% (32 species) of forest species vegetation. The results showed that by integrating land use systems (comprising monoculture plantation, secondary forest and agroforestry system as a mosaic landscape) enabled to conserve at least 222 timber sapling species, 73 pole species and 63 tree species through maintaining seed availability, allocating sites for species to regenerate, and providing corridors for animals and seed dispersers to pass by. All timber species within 24 plots of 20 m x 100 m across Lubuk Beringin village (Bungo District, Jambi Province) covering remnant forest in protected forest, rubber agroforest of 60 years old, secondary forest of 30 and 10 years old and rubber monoculture of 30 years and 13 years old had been identified consisting of tree stage (more than 30 cm in diameter), pole stage (5-30 cm in diameter using 5 m x 40 m), sapling stage (less than 5 cm and more than 30 cm in height using 1 m x 4 m plots). Species identification was conducted at the Herbarium Bogoriense, Bogor.

Keywords: *landscape mosaic, rubber agroforestry, Jambi, tree species*

PENDAHULUAN

Laju penurunan luasan tutupan hutan di Indonesia meningkat mencapai 2 juta hektar per tahun pada kurun waktu 1990-1996 dan menurun menjadi 1,17 juta hektar antara 2003-2006 (Forest Watch Indonesia, 2001; Departemen Kehutanan, 2010). Izin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu di Hutan Alam (IUPHK-HA) dan konversi menjadi perkebunan sawit menjadi pemicu utama hilangnya tutupan hutan di Indonesia (Forest Watch, 2009). Alih guna lahan hutan, praktek-praktek pertanian dan perkebunan tersebut menjadi faktor utama menurunnya keanekaragaman hayati, terutama jenis-jenis pohon (Chemini & Rizzoli, 2003). Selain itu, kebakaran hutan juga berdampak serius. Slik (2001) melaporkan bahwa 42% spesies tumbuhan tingkat pohon (diameter >10 cm) hilang setelah satu tahun diambil hasil kayunya dan 29% spesies hilang setelah satu tahun terbakar.

Spesies pohon memiliki peran yang sangat penting bagi kesejahteraan manusia di berbagai negara, terutama di negara-negara tropika, karena merupakan sumber perekonomian penting bagi masyarakat dan merupakan komponen habitat

bagi biota lainnya (Newton *et al.*, 2003). Kerusakan habitat menyebabkan berbagai spesies pohon terancam kepunahan atau bahkan hampir punah (Werner, 2001).

Upaya konservasi untuk mengurangi hilangnya keanekaragaman hayati telah dilakukan oleh Pemerintah Indonesia melalui penetapan kawasan konservasi yang jumlahnya saat ini telah mencapai 366 tempat yang mencakup berbagai tipe ekosistem (Werner, 2001). Namun demikian, kawasan konservasi yang ditetapkan dalam satu hamparan luas (segregasi) belum mampu memberikan perlindungan terhadap hilangnya keanekaragaman hayati (Werner, 2001). Beberapa kawasan konservasi tidak terhindar dari perambahan yang menyebabkan hilangnya keanekaragaman hayati tumbuhan di dalamnya. Sebagai contoh, perambahan hutan yang terjadi di Taman Wisata Alam (TWA) Bukit Kaba dan Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS) (Era Baru News, 2011; Antara News, 2010).

'Jungle rubber' (agroforestri karet) yang merupakan sistem pengelolaan lahan dengan cara menggabungkan tanaman karet dengan berbagai spesies tumbuhan dapat berperan dalam konservasi spesies tumbuhan karena memiliki

keanekaragaman hayati menyerupai hutan sekunder (Gouyon *et al.*, 1993). Beberapa penelitian menyebutkan bahwa pada agroforestri karet ditemukan antara 86 hingga 117 spesies pohon yang merupakan tumbuhan hutan (Gouyon *et al.*, 1993; Michon & de Foresta, 1997; Rasnovi, 2006; Tata *et al.*, 2008).

Berdasarkan pada kenyataan tersebut, maka paradigma konservasi yang menganut sistem segregasi justru menimbulkan konflik antara pemerintah sebagai pengelola kawasan konservasi dengan masyarakat yang memerlukan lahan usaha. Van Noordwijk *et al.* (1995) mengatakan bahwa mengintegrasikan ekosistem alami dalam ekosistem pertanian yang mampu menghasilkan produksi pertanian seperti agroforestri karet dapat digunakan sebagai model konservasi, meskipun untuk beberapa spesies model integrasi perlu dipertimbangkan perannya dalam memberikan tempat bagi spesies tumbuhan asli mampu bertahan hidup (Werner, 2001)

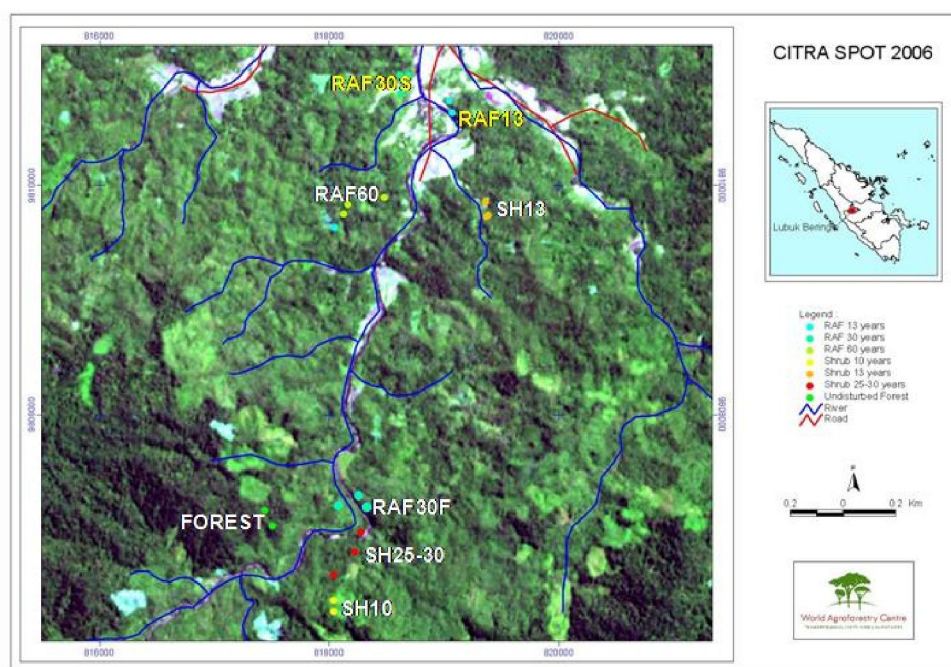
Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui keanekaragaman hayati tingkat plot sistem penggunaan lahan, antar plot sistem penggunaan lahan dan antar sistem penggunaan lahan yang terintegrasi pada suatu bentang lahan;

(2) mengetahui peran pengelolaan bentang lahan yang terdiri dari berbagai tipe tutupan lahan dalam bentuk mosaik bentang lahan terhadap pelestarian keanekaragaman spesies pohon.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada Bulan April 2008 di Desa Lubuk Beringin, Kecamatan Bathin III Ulu, Kabupaten Bungo karena memiliki sistem penggunaan lahan berupa kawasan Hutan Desa, agroforestri karet, hutan sekunder tua, hutan sekunder muda, karet monokultur tua dan karet monokultur muda dalam satu hamparan (Gambar 1).

Survei vegetasi dilakukan pada 22 plot berukuran 100 m x 20 m untuk mengamati pohon berdiameter lebih dari 30 cm yang dalam artikel ini diklasifikasikan dalam tingkat pohon. Di dalam plot-plot berukuran 20 m x 100 m dibuat plot berukuran 40 m x 5 m untuk mengamati pohon berdiameter antara 5-30 cm yang diklasifikasikan dalam tingkat tiang dan plot berukuran 40 m x 1 m untuk mengamati pohon berdiameter kurang dari 5 cm dengan tinggi lebih dari 30 cm yang diklasifikasikan sebagai pancang.



Gambar 1. Titik-titik pengambilan contoh vegetasi di Desa Lubuk Beringin; Forest (hutan), RAF 30 F (karet monokultur tua berumur 30 tahun dekat hutan), SH25-30 (hutan sekunder tua berumur 25-30 tahun); SH10 (hutan sekunder muda berumur 10 tahun), SH13 hutan sekunder muda berumur 13 tahun, RAF60 (agroforest karet tua berumur 60 tahun), RAF30S (karet monokultur berumur 30 tahun jauh dari hutan), dan RAF13 (karet monokultur muda berumur 13 tahun).

Semua spesies tingkat tiang dan pohon yang masuk di dalam plot diukur diameternya (setinggi dada) dan diidentifikasi nama spesiesnya, sedangkan spesies tingkat pancang dihitung jumlah populasi dan diidentifikasi nama spesiesnya. Spesies tumbuhan diidentifikasi di Herbarium Bogoriensis, LIPI, Bogor. Analisis keanekaragaman spesies antar sistem penggunaan lahan dan analisis kluster untuk melihat tingkat kemiripan jumlah spesies pada berbagai sistem penggunaan lahan pada tingkat plot dilakukan dengan GENSTAT versi 13.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keanekaragaman tingkat plot

Jumlah spesies pancang, tiang dan pohon pada tingkat plot berbeda antar sistem penggunaan lahan (Gambar 1). Agroforest karet memiliki jumlah spesies tiang paling tinggi (yaitu 47) dan berbeda nyata pada selang kepercayaan 95% dengan karet monokultur tua yang berada di dekat hutan (uji $t = -20.29$ pada derajat bebas 2, $p = 0.002$) maupun yang jauh dari hutan (uji $t = -5.39$ pada derajat bebas 2, $p = 0.033$) dan karet monokultur muda (uji $t = -8.94$ pada derajat bebas 2, $p = 0.012$).

Hutan memiliki jumlah spesies tingkat pancang tidak berbeda dengan belukar tua dan belukar muda, tetapi lebih rendah dari agroforest karet (50%). Pengelolaan lahan tidak dilakukan pada ketiga sistem penggunaan lahan tersebut sehingga tajuknya membentuk beberapa lapisan yang berpotensi menghalangi cahaya matahari menembus lantai lahan dan hanya spesies tahan naungan yang dapat tumbuh (Abe *et al.*, 1993). Sebaliknya pada karet monokultur, jumlah spesies pancang relatif rendah karena adanya aktivitas penyiangan yang dilakukan oleh petani sehingga spesies anakan tidak berkembang menjadi pancang, kecuali jenis-jenis yang dianggap memiliki manfaat. Pada agroforestri karet tua yang ditumbuhi berbagai jenis vegetasi (mulai vegetasi pada suksesi awal hingga lanjut serta karet) memungkinkan terjadinya celah akibat kematian vegetasi jenis-jenis suksesi awal dan karet, sehingga memicu pertumbuhan vegetasi tumbuhan bawah dan menyebabkan tingginya tingkat keragaman spesies (Beukema & van Noorwijk, 2004; Lamonier, 1997). Celah yang lebar pada sistem agroforestri karet dan belukar muda memungkinkan tumbuhnya spesies-spesies pioneer atau spesies yang tidak tahan naungan (Abe *et al.*, 1993). Oleh karena itu, spesies tiang yang ditemukan pada agroforestri karet tua dan hutan terdiri dari spesies pada tingkat suksesi awal atau pioneer, seperti *Ficus* sp., *Macaranga* sp.,

Mallotus sp., *Vitex* sp. dan *Peronema canescens* dan tingkat suksesi akhir seperti jenis-jenis *Shorea* sp., *Madhuca* sp., *Palaquium* sp., dan *Quercus* sp.

Jumlah spesies tiang pada karet monokultur tua dan muda lebih rendah dari pada sistem penggunaan lahan lainnya dan berbeda nyata pada selang kepercayaan 95% dengan uji t . Spesies tiang yang ditemukan pada kebun karet monokultur hanya karet dan jenis pohon buah komersial yang sengaja ditanam oleh pemilik kebun karena memiliki nilai ekonomi, sebagai contoh buah rambutan atau duku. Tumbuhan jenis lain yang tumbuh pada kedua tipe kebun ini ditebas ketika pemilik kebun membersihkan gulma minimal setahun sekali, sehingga tidak mampu berkembang hingga mencapai pertumbuhan tiang.

Jumlah spesies tingkat tiang tertinggi dijumpai pada plot hutan, yaitu 24, sedangkan agroforestri karet dan belukar tua hampir sama yaitu 14 dan 12 (berurutan), tetapi secara statistik tidak berbeda nyata dengan hutan pada taraf 95%. Belukar tua yang berumur 25 dan 30 tahun merupakan suatu masa transisi dari spesies pioneer ke spesies pertumbuhan lanjut, sehingga banyak spesies pioneer yang mencapai tingkat pertumbuhan tiang dengan diameter lebih dari 20 cm mulai mati. Demikian pula yang terjadi pada agroforestri karet yang memiliki kondisi menyerupai belukar tua. Jumlah spesies tingkat pohon di kebun karet monokultur tua jauh lebih kecil dari hutan, agroforestri karet dan belukar, yaitu hanya 3 spesies.

Keanekaragaman antar plot

Hasil pengamatan pada tingkat plot dan antar plot dari setiap sistem penggunaan lahan menunjukkan peningkatan jumlah spesies yang berbeda tergantung pada sistem penggunaan lahannya (Gambar 2).

Pada tingkat pertumbuhan tiang jumlah spesies terbanyak ditemukan pada sistem agroforestri karet tua berumur 60 tahun yang mencapai 100 spesies. Nilai tersebut tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Tata *et al.* (2008) di Kecamatan Rantau Pandan, Kabupaten Bungo yang menemukan sebanyak 116 spesies.

Pada tingkat tiang, jumlah spesies tertinggi ditemukan di belukar tua (27 spesies), kemudian diikuti agroforestri karet dan hutan masing-masing 19 dan 18 spesies. Hutan memiliki jumlah spesies tingkat pohon paling tinggi yaitu 48 spesies, sementara belukar tua 32 spesies dan agroforestri karet memiliki jumlah spesies lebih rendah (29 spesies). Pada agroforestri karet, hanya

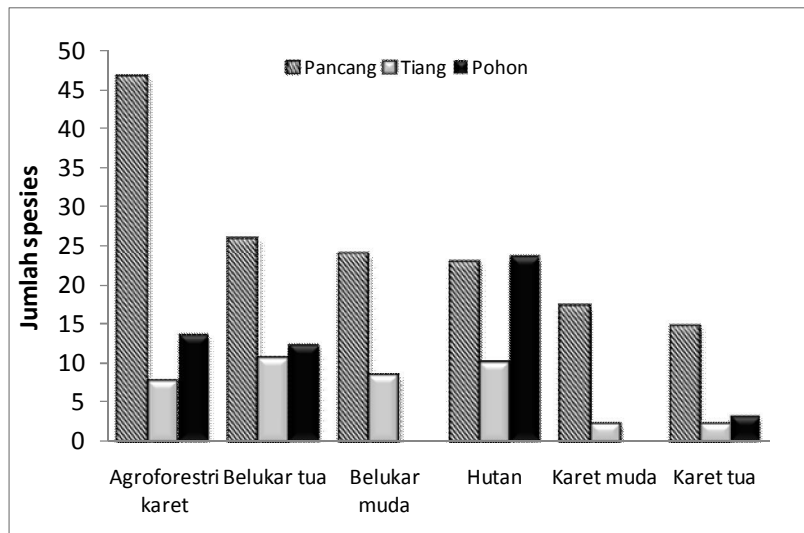
spesies-spesies tertentu yang dibiarkan tumbuh mencapai tingkat pertumbuhan pohon, sedangkan pada belukar tua, spesies-spesies tingkat suskresi lanjut yang mampu bertahan belum mencapai ukuran lebih dari 30 cm.

Peningkatan jumlah spesies dari tingkat plot ke tingkat penggunaan lahan menunjukkan persentase yang bervariasi dari 70-160% (Gambar 3). Peningkatan jumlah spesies pada belukar tua menunjukkan persentase paling tinggi untuk tingkat pertumbuhan pancang, tiang dan pohon, mencapai sekitar 150% dari 26 spesies atau satu setengah kali lipat bila dibandingkan dengan hasil pengamatan di tingkat plot. Demikian pula yang terjadi pada agroforestri karet terutama pada tingkat pertumbuhan tiang, dimana penambahan spesies mencapai 140% dari 47 spesies. Hal ini

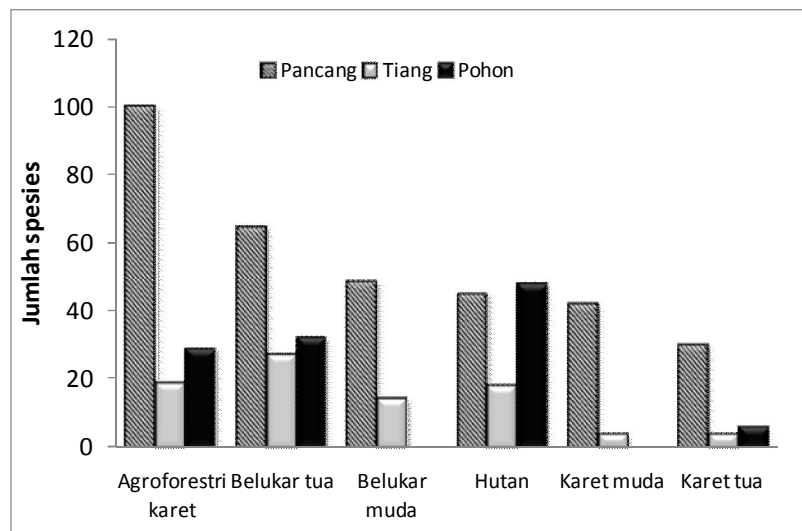
mengindikasikan bahwa penambahan jumlah plot pada agroforestri karet dan belukar tua memungkinkan penambahan jumlah spesies. Dengan demikian kedua sistem penggunaan lahan tersebut merupakan tempat bagi keanekaragaman spesies kayu.

Pada kebun karet monokultur, baik tua maupun muda penambahan jumlah spesies tingkat tiang dan pohon hanya sekitar 70% dari 3 spesies yang ditemukan di tingkat plot (Gambar 4). Penambahan satu plot pengamatan belum tentu memberikan tambahan jumlah spesies pada sistem kebun monokultur.

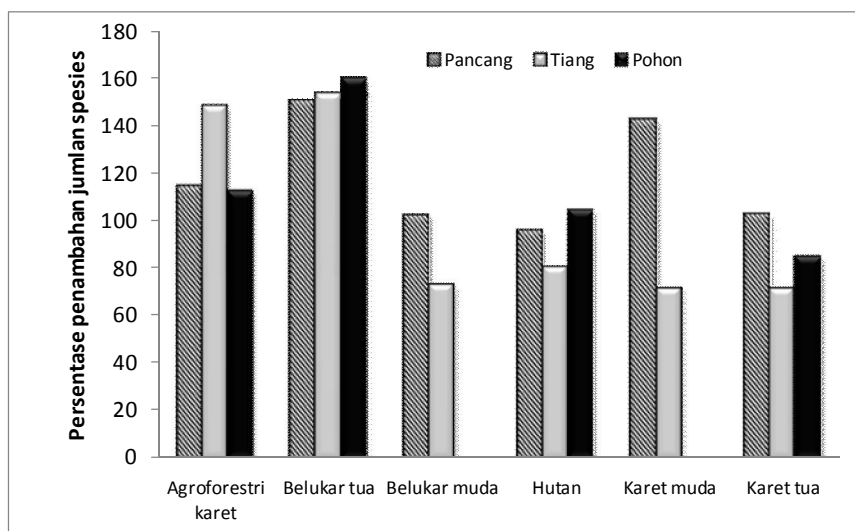
Secara umum, jumlah spesies tiang relatif lebih kecil bila dibandingkan dengan spesies pancang pada semua sistem penggunaan lahan.



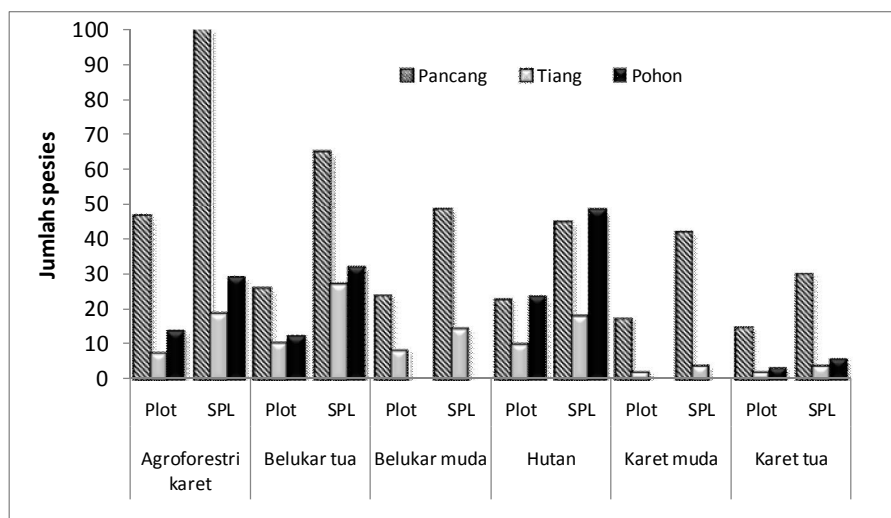
Gambar 1. Jumlah spesies pada tingkat plot di berbagai sistem penggunaan lahan



Gambar 2. Jumlah spesies pancang, tiang dan pohon pada berbagai sistem penggunaan lahan



Gambar 3. Persentase penambahan jumlah spesies dari tingkat plot ke tingkat penggunaan lahan.



Gambar 4. Jumlah spesies pohon pada tingkat pancang, tiang dan pohon di tingkat plot dan tingkat sistem penggunaan lahan (SPL).

Keanekaragaman antar sistem penggunaan lahan pada tingkat lanskap

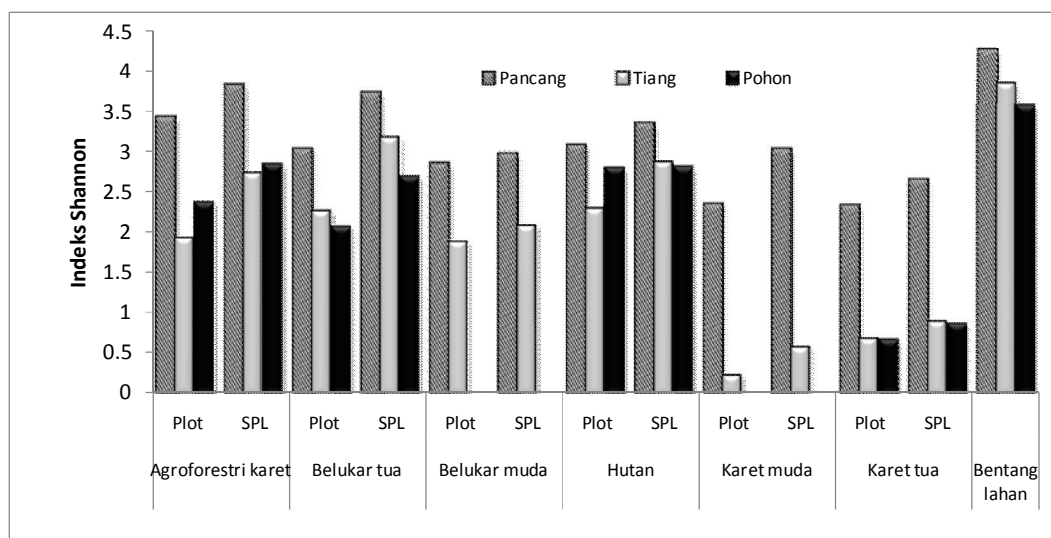
Tingkat keanekaragaman jenis pohon pada skala lanskap sangat dipengaruhi oleh keanekaragaman pada tingkat plot dan penggunaan lahan. Di Desa Lubuk Beringin, jumlah spesies tingkat pancang mencapai 222 spesies, tingkat tiang 73 spesies dan tingkat pohon 63 spesies. Dilihat dari indeks keanekaragaman Shannon (Weaver & Shannon, 1949) (indeks yang menunjukkan kelimpahan dan keragaman spesies), keanekaragaman spesies pancang mencapai 4,3, spesies tiang 3,8, dan spesies pohon 3,6 (Gambar 5).

Dari 222 spesies pancang, 100 diantaranya (45%) ditemukan pada agroforestri karet dan 65 spesies (29%) di belukar tua, dan hanya 16% (36 spesies) ditemukan pada karet monokultur. Pada

tingkat pertumbuhan tiang, jumlah terbesar ditemukan pada belukar tua yaitu 27 spesies (37%) dan hanya 5% (4 spesies) ditemukan pada karet monokultur. Hutan memberikan sumbangan terbesar dalam komposisi spesies tingkat pohon yaitu 48 spesies (76%).

Tingginya jumlah spesies pada tingkat pertumbuhan yang berbeda dan tersebar pada berbagai sistem penggunaan lahan memberikan sumbangan terhadap tingginya keanekaragaman spesies kayu pada suatu bentang lahan yang di dalamnya terdapat berbagai sistem penggunaan lahan.

Apabila suatu bentang lahan hanya terdiri dari sistem monokultur saja, maka akan terjadi kehilangan spesies tumbuhan kayu sebesar 84%



Gambar 5. Indeks keanekaragaman Shannon pada tingkat pertumbuhan pancang, tiang dan pohon pada skala plot, penggunaan lahan dan lanskap.

(186 spesies) pancang, 95% (69 spesies) tiang, dan 90% (57 spesies) pohon. Penempatan berbagai sistem penggunaan lahan seperti hutan, belukar tua, belukar muda dan agroforestri karet yang diintegrasikan dengan karet monokultur masih mampu mempertahankan keanekaragaman spesies tumbuhan. Hutan, belukar dan agroforestri karet merupakan sumber benih yang perlu dipertahankan demi kelestarian spesies kayu yang mampu memberikan manfaat bagi masyarakat.

KESIMPULAN

Jumlah spesies meningkat dari tingkat plot ke tingkat sistem penggunaan lahan dan bentang lahan. Pengelolaan bentang lahan dengan menempatkan berbagai sistem penggunaan lahan mulai dari lahan yang tidak dikelola, dikelola secara semi intensif dan intensif mampu berperan dalam melestarikan spesies kayu minimal 222 spesies pancang, 73 spesies tiang, dan 63 spesies pohon.

DAFTAR PUSTAKA

- Abe S, Masaki T and Nakashizuka T. 1993. Factors influencing sapling composition in canopy gaps of a temperate deciduous forest. *Vegetatio* 120: 21-32
- Antara News. 2010. Perambahan Hutan di Kawasan TNBBS Masih Berlangsung. <http://www.djemari.org/2010/01/perambahan-hutan-di-kawasan-tnbbs-masih.html> (downloaded, 28 Februari 2011)
- Beukema HJ and van Noordwijk, M. 2004. Terrestrial pteridophytes as indicators of a forest-like environment in rubber production systems in the lowlands of Jambi, Sumatra. *Agric Ecosys Environ* 104: 63-73
- Chemini A and Rizzoli A. 2003, Land use change and biodiversity concentration in the Alps. *J. Mt. Ecol.* 7: 1-7.
- De Foresta H and G Michon. 1997. The agroforest alternatives to Imparata grasslands: when smallholder agriculture and forestry reach sustainability. *Agroforestry Systems* 36:105-120.
- Departemen Kehutanan. 2010. Prosiding Seminar Dampak Perubahan Peruntukan dan Fungsi Kawasan
- Era Baru News. 2011. Kawasan Konservasi Bengkulu Rusak Dirambah. <http://121.52.132.191/nasional/50-jakarta/22737> (downloaded, 28 Februari 2011)
- Forest Watch Indonesia. 2001. Potret Kehutanan Indonesia. Global Forest Watch.
- Forest Watch Indonesia. 2009. Perkembangan Tutupan Hutan Indonesia. <http://fwi.or.id/?p=82> (Downloaded 19 Feb 2010)
- Gouyon A, de Foresta H and Levang P. 1993. Does 'jungle rubber' deserve its name? An analysis of rubber agroforestry systems in southeast Sumatra, *Agroforestry Systems* 22: 181-206.
- Laumonier Y. 1997. The Vegetation and Physiography of Sumatra. Dordrecht, the Netherlands
- Michon G and de Foresta H. 1997. Agroforests: pre-domestication of forest trees or true domestication of forest ecosystems?

- Netherlands Journal of Agricultural Science 45, 451–462.
- Newton A, Oldfield S, Fragoso G., Mathew P, Miles L and Edwards M. 2003. Towards a Global Tree Conservation Atlas. UNEP-WCMC/FFI.
- Penot E 1995. Taking the jungle out of the rubber. Improving rubber in Indonesian agroforestry systems. *Agroforestry Today* Vol. 7 (3-4): 11-13.
- Rasnovi S. 2006. Ekologi Regenerasi Tumbuhan Berkayu pada Sistem Agroforest Karet. Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor. 199p.
- Slik JWF. 2001. Macaranga and Mallotus (Euphorbiaceae) as Indicators for Disturbance in the Lowland Dipterocarp Forests of East Kalimantan, Indonesia. Tropenbos-Kalimantan Series 4. The Tropenbos Foundation, Wageningen, The Netherlands.
- Tata MHL, M. Van Noordwijk and M.J. Werner. 2008. Trees and regeneration strategies in rubber agroforests and other forest-derived vegetation in Jambi (Sumatra, Indonesia). *Journal of Forestry Research* (accepted)
- Van Noordwijk M, van Schaik C, de Foresta H and Tomich TP. 1995. Segregate or integrate nature and agriculture for biodiversity conservation? Criteria for agroforest. Biodiversity Forum, Jakarta
- Weaver W and Shannon C.E. 1949. The Mathematical Theory of Communication. Urbana, Illinois: University of Illinois. http://en.wikipedia.org/wiki/Shannon_index
- Werner S. 2001. Environmental Knowledge and Resource Management: Sumatra's Kerinci-Seblat National Park. Universitat Berlin. Dissertaton

**AKTIVITAS ANTI BAKTERI DAN ANTI JAMUR PADA
Plectranthus javanicus (Blume) Benth., *P. galeatus* Vahl
DAN *Scutellaria slametensis* Sudarmono & Conn (LAMIACEAE)**

***The activity of anti bacteria and anti fungi in Plectranthus javanicus (Blume) Benth.,
P. galeatus Vahl dan Scutellaria slametensis Sudarmono & Conn (Lamiaceae)***

Sudarmono¹, Hartutiningsih M-Siregar¹, R. Subekti Purwantoro¹ dan A. Agusta²

¹Pusat Konservasi Tumbuhan - Kebun Raya Bogor, LIPI

Jl. Ir. H. Juanda No. 13 Bogor 16003

E-mail: s_darmono@yahoo.com

²Laboratorium Fitokimia, Pusat Penelitian Biologi, LIPI

Jl. Raya Bogor-Jakarta Km 45 Cibinong, Bogor

Abstract

Anti bacteria and anti fungus activity of Plectranthus javanicus, P. galeatus and Scutellaria slametensis (Lamiaceae) was tested by using Bacillus subtilis (for gram positive testing), Pseudomonas aeruginosa (for gram negative testing) and Saccharomyces cerevisiae and Candida albicans (for anti fungus testing). Leaves were extracted by using n-heksana, etil acetate and methanol (with the concentration of 50 µg/µl., 100 µg/µl and 200 µg/µl). The results showed that leaves extract of P. javanicus and P. galeatus (using etil acetate and methanol) have anti bacteria activity against P. aeruginosa. All extracts (using n-heksana, etil acetate and methanol, in concentration of 200 µg/µl.) of P. javanicus leaves also showed anti bacteria activity on Bacillus subtilis; whereas the leaves of S. slametensis has anti fungus activity on S. cerevisiae in all concentrations of n-heksana (50 µg/µl., 100 µg/µl. and 200 µg/µl.) as well as anti bacteria activity on P. aeruginosa using methanol extract in the concentration of 100 µg/µl. and 200 µg/µl..

Keywords: anti bacteria, anti fungus, Plectranthus, Scutellaria.

PENDAHULUAN

Jenis-jenis tumbuhan anggota keluarga mentol atau suku Lamiaceae pada umumnya bersifat aromatik dan berpotensi sebagai obat tradisional. *Plectranthus* dan *Scutellaria* merupakan anggota Lamiaceae yang banyak terdapat di hutan-hutan di Jawa dan dikenal oleh masyarakat sebagai obat tradisional. De Padua (1999) mengungkapkan bahwa batang *P. scutellaroides* atau di Indonesia dikenal dengan Jawer Kotok mengandung bahan-bahan bioaktif yaitu, *caffic acid esters* yang mempunyai sifat *anti inflammatory* (penyebab radang tenggorokan), anti virus, anti bakteri dan bahan anti oksidan dan sudah umum bagi masyarakat Indonesia untuk digunakan sebagai obat sakit perut (Heyne, 1987). Sedangkan *Scutellaria* juga dimanfaatkan sebagai obat tradisional untuk menghilangkan rasa lelah pada seluruh badan (Sudarmono, 2009). Jenis *Scutellaria* diketahui mengandung zat yang dapat berfungsi sebagai obat. Di beberapa negara seperti China, India, Korea, Jepang, negara-negara Eropa dan Amerika Utara sejak lama mengenalnya sebagai tanaman obat tradisional. Tomimori *et al.* (1985) memeriksa kandungan bioaktifnya yang terdiri dari senyawa *flavone*, *flavonoid*, *chrysine*,

iridoids, *neo-clerodanes*, *scutapins* dan *isoscuteallarein*. Bahan-bahan bioaktif ini banyak terdapat pada akar *Scutellaria* dan mempunyai sifat anti bakteri bahkan mampu menghambat virus HIV-1 (Li *et al.*, 1993). Uji coba pada tikus oleh Konoshima *et al.* (1992) menunjukkan bahwa senyawa tersebut mampu menghambat terjadinya tumor kulit. Hasil penelitian Tomimori *et al.*, Li *et al.*, dan Konoshima *et al.* menunjukkan bahwa ini bukan lagi sekedar pengetahuan tradisional oleh masyarakat, tapi sudah ditemukan fakta-fakta ilmiahnya.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji aktifitas anti bakteri gram positif (*Bacillus subtilis*), anti bakteri gram negatif (*Pseudomonas aeruginosa*) dan anti jamur (*Saccharomyces cerevisiae* dan *Candida albicans*) dari ekstrak daun *Plectranthus javanicus*, *P. galeatus* dan *Scutellaria slametensis* pada larutan *n*-heksana, etil asetat dan metanol dengan dosis 50, 100 dan 200 µg. Praptiwi dan Harapini (2002) mengemukakan bahwa pada dosis 50, 100 dan 200 µg sebagai dosis yang optimal untuk pengujian larutan *n*-heksana, etil asetat dan metanol sedangkan bakteri *Bacillus subtilis* dan *Pseudomonas aeruginosa* serta jamur *Saccharomyces cerevisiae* dan *Candida albicans*

yang umum terdapat di daerah tropik seperti Indonesia. Dimana bakteri dan jamur tersebut banyak menyebabkan terjadinya penyebab sakit perut, menurunkan kekebalan tubuh dan infeksi jamur.

BAHAN DAN METODE

Pengambilan sampel

Lokasi pengambilan sampel daun *Plectranthus javanicus* dan *P. galeatus* adalah di Gunung Papandayan, Kabupaten Garut, Jawa Barat, sedangkan sampel daun *Scutellaria slametensis* diambil dari Gunung Slamet, Purwokerto, Jawa Tengah. Penampakan jenis-jenis tumbuhan tersebut dapat dilihat pada Gambar 1. Penelitian fitokimia dilakukan di Laboratorium Fitokimia Bidang Botani Puslit Biologi, LIPI, Cibinong.

Waktu penelitian dilakukan pada bulan Januari hingga Oktober 2010.

Ekstraksi Bahan Tumbuhan

Semua sampel daun dikeringkan di bawah sinar matahari kemudian digiling halus. Ekstraksi bahan tumbuhan dilakukan secara maserasi bertingkat yang menggunakan 3 jenis pelarut yaitu *n*-heksana, etil asetat dan methanol. Bahan kering masing-masing seberat 15 g direndam dengan 350 ml *n*-heksana selama 1 malam, kemudian disaring dengan penyaringan kapas dan diikuti dengan 3 x 350 ml etil asetat serta terakhir dengan 3 x 350 ml metanol. Masing-masing jenis ekstrak tersebut selanjutnya dipekatkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 35 °C.

Uji Efek Anti bakteri

Ekstrak dari setiap daun diuapkan pelarutnya dengan *rotary evaporator* dan dikeringkan dengan gas N₂. Masing-masing ekstrak selanjutnya dilarutkan di dalam aseton (untuk ekstrak *n*-heksana dan etil asetat) dan methanol (untuk ekstrak methanol) dengan konsentrasi 100 mg/ml (10 µg/µl). Uji aktivitas anti bakteri dilakukan dengan metoda difusi *paper disc*. Ke atas *paper disc* yang telah disterilkan, dipipet sebanyak 5 µl (50 µg ekstrak), 10 µl (100 µg ekstrak), 20 µl (200 µg ekstrak) masing-masing ekstrak tumbuhan sampel, kemudian dikeringanginkan selama 30 menit pada temperatur ruang di dalam *laminar air flow* untuk menghilangkan pelarut. Setelah kering, *paper disc* lalu ditaruh di atas medium agar Mueller-Hinton yang telah diinokulasi dengan bakteri uji gram positif (*Bacillus subtilis*) dan bakteri gram negatif (*Pseudomonas aeruginosa*). Pengamatan aktivitas anti bakterial diamati setelah 24 jam inkubasi pada temperatur 37 °C. Aktivitas anti bakteri dari ekstrak uji ditandai dengan ada atau tidak adanya zona bening yang terbentuk disekeliling *paper disc*.

Peremajaan Biak Jamur Uji

Biak jamur uji ditumbuhkan di dalam 20 ml medium yeast ekstrak-malt ekstrak (YM) dan kemudian diinkubasi pada suhu ruang (28 – 30 °C) dengan penggojokan pada 100 rpm. Setelah diinkubasi selama 24 jam, biak jamur uji siap untuk diinokulasi pada tahap uji aktivitas biologi sebagai antijamur.



Gambar 1. Anggota Keluarga Mentol (suku Lamiaceae) yang digunakan untuk Uji Anti Bakteri dan Uji Anti Jamur

Tabel 1. Diameter daerah hambat (DDH) hasil uji anti bakteri dan anti jamur ekstrak tumbuhan terpilih suku Lamiaceae

Ekstrak	<i>Bacillus subtilis</i> (mm)			<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (mm)		
	50 µg	100 µg	200 µg	50 µg	100 µg	200 µg
<i>n</i>-Heksana						
<i>Plectranthus javanicus</i>	-	-	7	-	-	-
<i>Plectranthus galeatus</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Scutellaria slametensis</i>	-	-	-	-	-	-
Etil asetat						
<i>Plectranthus javanicus</i>	-	-	8	-	9,5	15,5
<i>Plectranthus galeatus</i>	-	-	-	7,5	12	11
<i>Scutellaria slametensis</i>	-	-	-	-	-	-
Metanol						
<i>Plectranthus javanicus</i>	-	-	7	-	7,5	14
<i>Plectranthus galeatus</i>	-	-	-	-	-	9,5
<i>Scutellaria slametensis</i>	-	-	-	-	7	11,5
	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> (mm)			<i>Candida albicans</i> (mm)		
	50 µg	100 µg	200 µg	50 µg	100 µg	200 µg
<i>n</i>-Heksana						
<i>Plectranthus javanicus</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Plectranthus galeatus</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Scutellaria slametensis</i>	7,5	9	10,5	-	-	-
Etil asetat						
<i>Plectranthus javanicus</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Plectranthus galeatus</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Scutellaria slametensis</i>	-	-	7	-	-	-
Metanol						
<i>Plectranthus javanicus</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Plectranthus galeatus</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Scutellaria slametensis</i>	-	-	-	-	-	-

Keterangan: “-” tidak memperlihatkan aktivitas anti bakteri atau anti jamur pada konsentrasi yang diuji; diameter cakram 6 mm. Masing-masing uji diulang 2 kali.

Uji Aktivitas Antijamur

Masing-masing larutan ekstrak daun (10 mg/ml dalam aseton) dipipet sebanyak 5 µl (50 mg), 10 µl (100 mg) dan 20 µl (200 mg) ke atas kertas cakram, setelah dikeringanginkan (15 menit, pengeringan ini ditujukan untuk menghilangkan aseton) kemudian di taruh di atas medium PDA yang telah diinokulasi dengan *Saccaromyces cerevisiae*, dan *Candida albicans*. Selanjutnya diinkubasi pada temperatur kamar (26 – 29 °C) selama 48 jam. Aktivitas antijamur dari ekstrak ditandai dengan terbentuknya zona bening di sekeliling *paper disc*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Anti bakteri

Hasil uji anti bakteri masing-masing ekstrak terhadap bakteri gram positif (*Bacillus subtilis*) dan bakteri gram negatif (*Pseudomonas aeruginosa*) dapat dilihat pada Tabel 1. Ekstrak daun *Plectranthus javanicus* memperlihatkan aktivitas anti bakteri terhadap bakteri gram positif

Bacillus subtilis untuk ketiga pelarut (*n*-heksana, etil asetat dan metanol) hanya pada konsentrasi 200 µg/µl. Aktivitas anti bakteri juga diperlihatkan terhadap bakteri gram negatif *Pseudomonas aeruginosa* untuk ekstrak dengan pelarut etil asetat dan metanol pada konsentrasi 100 µg/ µl dan 200 µg/ µl.

Ekstrak daun *P. galeatus* memperlihatkan aktivitas anti bakteri terhadap bakteri gram negatif *Pseudomonas aeruginosa* untuk pelarut etil asetat pada semua konsentrasi (50 µg/µl, 100 µg/µl dan 200 µg/µl.). *P. galeatus* juga memperlihatkan aktivitas anti bakteri terhadap *P. aeruginosa* untuk pelarut metanol pada konsentrasi 200 µg/µl. Dari semua konsentrasi perlakuan, untuk ekstrak daun *P. galeatus* sama sekali tidak ditemukan adanya aktivitas anti bakteri terhadap bakteri gram positif (*Bacillus subtilis*).

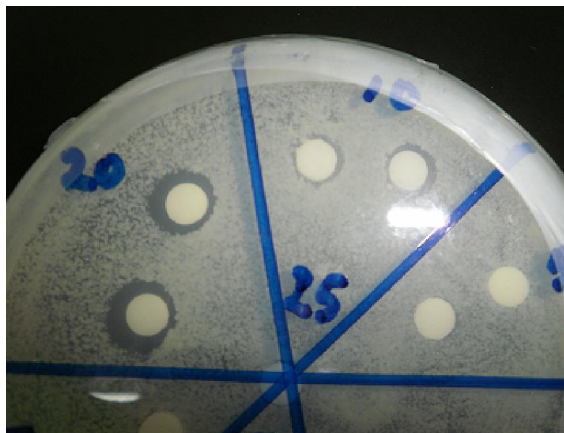
Ekstrak daun *S. slametensis* juga memperlihatkan aktivitas anti bakteri terhadap *P. aeruginosa* pada konsentrasi 100 µg/µl. dan 200 µg/µl. Akan tetapi tidak ditemukan adanya

aktivitas anti bakteri terhadap bakteri gram positif (*Bacillus subtilis*).

Secara umum untuk pelarut etil asetat dan metanol, ekstrak daun *Plectranthus javanicus* dan *P. galeatus* memperlihatkan aktivitas anti bakteri terhadap bakteri gram negatif *Pseudomonas aeruginosa* pada konsentrasi 200 µg/µl.; dan untuk pelarut metanol, ekstrak daun *Scutellaria slametensis* memperlihatkan aktivitas yang sama pada konsentrasi 100 µg/µl dan 200 µg/µl.

Hasil Uji Aktivitas Anti jamur

Untuk uji aktivitas anti jamur (menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* dan *Candida albicans*) sebagaimana terlihat pada Tabel 1, tidak ditemukan sama sekali adanya aktivitas anti jamur dari ekstrak daun *Plectranthus javanicus* dan *P. galeatus*. Akan tetapi untuk pelarut *n*-heksana pada ekstrak daun *Scutellaria slametensis* ditemukan adanya aktivitas anti jamur *Saccharomyces cerevisiae* pada konsentrasi 50 µg/µl., 100 µg/ µl. dan 200 µg/µl.; dan untuk pelarut etil asetat pada konsentrasi 200 µg/ µl.



Gambar 2. Zona bening yang terbentuk sebagai indikator aktivitas anti jamur *Saccharomyces cerevisiae* ekstrak uji pada perlakuan *n*-heksana (50 µg, 100 µg, 200 µg) daun *Scutellaria slametensis*.

Sebagaimana terlihat pada Tabel 1, aktivitas anti jamur ekstrak daun *S. slametensis* terhadap *Saccharomyces cerevisiae* lebih tampak pada ekstrak dengan pelarut *n*-heksana daripada dengan pelarut etil asetat dan metanol. Sudarmono dkk. (2009a) pada penelitian sebelumnya menyatakan bahwa aktivitas anti bakteri pada daun *Plectranthus javanicus* mempunyai potensi antioksidan yang lebih kuat daripada *P. galeatus*. Kedua jenis tumbuhan tersebut berpotensi sebagai pencegah bakteri gram negatif pada dosis 200 µg dimana bakteri ini dapat menimbulkan peradangan yang diakibatkan oleh adanya

penurunan daya tahan tubuh (Anonymous, 2010a). Sedangkan *Scutellaria slametensis* tidak memiliki potensi anti bakteri (Sudarmono dkk. 2009b). Namun *S. slametensis* bersifat anti jamur terhadap *Saccharomyces cerevisiae* yang berperan dalam proses probiotik pada manusia dan penyebab diare (Anonymous, 2010b).

KESIMPULAN DAN SARAN

Ekstrak daun *Plectranthus javanicus* s memperlihatkan aktivitas anti bakteri gram positif dan negatif. *Plectranthus galeatus* hanya menunjukkan aktivitas anti bakteri pada *Pseudomonas aeruginosa* (bakteri gram negatif). Itupun hanya pada ekstrak yang menggunakan pelarut etil asetat dan metanol. Tidak ditemukan adanya aktivitas anti jamur pada ekstrak daun *Plectranthus javanicus* dan *P. galeatus*.

Sedangkan untuk ekstrak daun *Scutellaria slametensis*, aktivitas anti jamur hanya terlihat pada *Saccharomyces cerevisiae* dan tidak pada *Candida albicans*.; selanjutnya aktivitas anti bakteri juga hanya ditemukan terhadap *P. aeruginosa* (bakteri gram negatif) dan tidak pada *Bacillus subtilis* (bakteri gram positif). . Artinya, masih diperlukan pembuktian lebih lanjut untuk mengetahui bahwa ekstrak daun *Scutellaria slametensis* secara umum memang memiliki aktivitas anti bakteri dan anti jamur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala KSDA Taman Nasional Gunung Papandayan dan KSDA Hutan Lindung Gunung Slamet atas ijin yang diberikan untuk mengambil sampel penelitian dan kepada Kepala Pusat Kebun Raya Bogor, Mustaid Siregar, MSi., rekan-rekan Tim DIKTI: Annisa S., MSc., Syamsudin serta Asep yang membantu menganalisa ekstrak di Lab. Fitokimia, Puslit Biologi-LIPI, Cibinong.

Penelitian ini dibiayai oleh Program Insentif Peneliti dan Perekrayasa Riset Dasar Fokus Bidang Sumberdaya Alam dan Lingkungan LIPI Tahun Anggaran 2010.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous 2010a. *Gram-negative bacteria*. Wikipedia, the free encyclopedia http://en.wikipedia.org/wiki/Gram-negative_bacteria
- _____. 2010b. *Saccharomyces*. Microbewiki. <http://microbewiki.kenyon.edu/index.php/Saccharomyces>

- de Padua, N. Bunyapraphatsara & R.H.M.J. Lemmens 1999. *Medicinal and poisonous plants I*, PROSEA 12(1), Bogor.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia, Vol. III*. Departemen Kehutanan RI. Jakarta.
- Keng, H. 1978. Labiatae, pp. 301-394. In: Steenis C.G.G.J. van (ed.) *Flora Malesiana*. I—Spermatophyta. Noordhoff International Publishing, Leiden, The Netherlands.
- Konoshima, T., M. Kokumai, M. Kozuka, M. Linuma, M. Mizuno, T. Tanaka, H. Tokuda, H. Nishino, & A. Iwashima. 1992. Studies on Inhibitors of Skin Tumor Promotion. XI. Inhibitory Effects of Flavanoids from *Scutellaria baicalensis* on Epstein-Barr Virus Activation and Their Anti-tumor-promoting-activities. *Chem. Pharm. Bul.* 40: 531-533.
- Lie, B-Q, T. Fu, Y-D. Yan, N.W. Baylor, F.W. Ruscetti, & H.F. Kung. 1993. Inhibition of HIV Infection by Baicalin—a flavanoid Comound Purified from Chines Herbal Medicine. *Cell. Mol. Biol. Res.* 39: 119-124.
- Praptiwi, M. Harapini 2002. Penapisan fitokimia dan uji anti bakteri secara *in-vitro* ekstrak kulit batang siuri (*Koordersiodendron pinnatum*). Laporan Teknik Pusat Penelitian Biologi-LIPI. DIPA TA 2002. Puslit Biologi LIPI Bogor.
- Sudarmono. 2009. Hamru lemah tanaman hias yang berfungsi sebagai obat. Majalah FLONA, edisi 77/V Juli 2009, hal. 48.
- Sudarmono, Hartutiningsih-M. Siregar, R. S. Purwanto, & A. Agusta. 2009a. Uji Anti bakteri Pada *Plectranthus javanicus* (Bt.)Bth. Dan *P. galeatus* Vahl. (Lamiaceae) Sebagai Bahan Baku Obat. *Prosiding Seminar Nasional Biologi Potensi Sumberdaya Hayati Tropis dalam Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Peningkatan Kesejahteraan Masyarakat*, UGM Yogyakarta, 10 Desember.
- _____. 2009b. Menggali potensi biofarmaka pada *Scutellaria slametensis* Sudarmono & BJ Conn (Lamiaceae). *Prosiding Seminar Nasional Peran Biosistemika dalam Pengelolaan Sumberdaya Hayati*, UNSOED, Purwokerto, 12 Desember.
- Tomimori, T., Y. Miyaichi, Y. Imoto, H. Kizu, and T. Namba. 1985. Studies on Nepalese crude drugs. V. On the flavonoid constituents of the root of *Scutellaria discolor* Chem. Pharm. Bul. 33:4457–4463.