

**POTENSI DAN PERMUDAAN ALAM ROTAN PENGHASIL JERNANG
DI KAWASAN TAMAN NASIONAL BUKIT TIGAPULUH, RIAU**
*(Potency and Natural Regeneration of Produced Jernang Rattan
at Bukit Tigapuluh National Park, Riau)**

Oleh/By :
Agus Wahyudi¹ dan/and Syasri Jannetta¹

¹Balai Penelitian Teknologi Serat Tanaman Hutan (BPTSTH), Jl. Raya Bangkinang, Kuok Km. 9. Pekanbaru, Riau (28294) - Telp. (0762) 7000121, Fax (0762) 7000122

*)Diterima: 9 April 2010; Disetujui: 28 Oktober 2011

ABSTRACT

*Jernang rattan is produced from a palm species surface layer of fruit by resine with dark red or blood red colour. A study potency and natural regeneration of produced jernang rattan at Bukit Tigapuluh National Park, was carried out in Riau district i.e. at forest zone (Tempisi river) and utilization zone (Mentarang river). The purpose of the study was to investigate are potency, composition and abundance produced by jernang rattan species. Exploration and belt transect was used in this research. The result recorded three species (*Daemonorops draco* Blume., *Daemonorops propinqua* Becc. and *Calamus oxleyanus* Teysm. & Binnend ex. Miq.) and from two genera (*Calamus* and *Daemonorops*). The mean density of produced jernang rattan based on length stem class in Tempisi river i.e. more than three meters (29.5 stem/ha), 3-5 meters (10 stem/ha), five meters up (26 stem/ha) and in Mentarang river i.e. more than three meters (five stem/ha), 3-5 meters (three stem/ha), five meters up (23 stem/ha). The produced jernang rattan on seedling regeneration at Tempisi river and Mentarang river was dominated by *Calamus oxleyanus* Teysm. & Binnend ex. Miq. i.e. 93,31% and 120%, respectively. Natural regeneration produced jernang rattan at Tempisi river and Mentarang river was dominated by *Calamus oxleyanus* Teysm. & Binnend ex. Miq. (IVI=85,56%) and *Daemonorops propinqua* Becc. (IVI=133,33%) on sapling regeneration, respectively.*

Keywords : Rattan, tempisi river, mentarang river, eksplorasi, belt transect.

ABSTRAK

Rotan penghasil jernang merupakan jenis tanaman palem yang permukaan kulit buahnya dilapisi oleh resin berwarna merah darah atau merah tua. Penelitian tentang potensi dan permudaan alam jenis rotan penghasil jernang di kawasan Taman Nasional Bukit Tigapuluh dilakukan di seksi wilayah Riau yaitu pada zona rimba (Sungai Tempisi) dan zona pemanfaatan (Sungai Mentarang). Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui potensi, komposisi dan kelimpahan permudaan alam jenis rotan penghasil jernang di kawasan tersebut. Pengambilan data dengan cara eksplorasi, metode penelitian yang digunakan adalah *belt transect*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat tiga jenis rotan penghasil jernang (*Daemonorops draco* Blume., *Daemonorops propinqua* Becc. and *Calamus oxleyanus* Teysm. & Binnend ex. Miq.) yang termasuk dalam dua marga (*Calamus* dan *Daemonorops*). Kerapatan rata-rata berdasarkan kelas panjang batang rotan di Sungai Tempisi, yaitu panjang batang kurang dari tiga m (29 batang/ha), antara 3-5 m (10 batang/ha) dan lebih dari lima m (26 batang/ha), sedangkan di Sungai Mentarang masing-masing lima batang/ha, tiga batang/ha dan 23 batang/ha. Rotan penghasil jernang tingkat semai di S. Tempisi dan S. Mentarang didominasi oleh jenis *Calamus oxleyanus* Teysm. & Binnend ex. Miq. dengan Indeks Nilai Penting masing-masing sebesar 93,31% dan 120%. Pada tingkat sapihan di S. Tempisi didominasi jenis *Calamus oxleyanus* Teysm. & Binnend ex. Miq. (INP=85,56%), sedangkan S. Mentarang adalah jenis *Daemonorops propinqua* Becc. (INP=133,33%).

Kata kunci : Rotan, sungai tempisi, sungai mentarang, eksplorasi, belt transect.

I. PENDAHULUAN

Bukit Tigapuluh merupakan hutan lindung yang telah diubah dan ditunjuk menjadi taman nasional dengan SK. Menteri Kehutanan No. 539/Kpts-II/1995. Kawasan Taman Nasional Bukit Tigapuluh mempunyai ekosistem hutan hujan tropika dataran rendah yang merupakan peralihan antara hutan rawa dan hutan pegunungan. Keanekaragaman flora di Taman Nasional Bukit Tigapuluh yakni sebesar 4,66 pada skala keanekaragaman Shannon Indeks 0-5,23. Tidak kurang dari 1.500 jenis tumbuhan terdapat di kawasan tersebut yang sebagian diantaranya berupa jenis-jenis komersial penghasil kayu, getah, kulit, buah, pangan, obat-obatan dan tumbuhan langka yang dilindungi (Balai Taman Nasional Bukit Tigapuluh, 2001).

Rotan penghasil jernang merupakan suatu jenis tumbuhan palem (Arecaceae) yang permukaan kulit buahnya dilapisi oleh resin/getah yang berwarna merah darah atau merah tua. Keberadaan rotan penghasil jernang di Taman Nasional Bukit Tigapuluh (TNBT) cukup langka dibandingkan dengan jenis-jenis rotan lainnya (Balai Taman Nasional Bukit Tigapuluh, 2001). Nilai jual resin jernang dipasaran cukup tinggi dan perlu dilakukan upaya pengembangan ke depannya.

Resin jernang yang lebih terkenal dalam dunia perdagangan dengan nama *dragon's blood* berasal dari buah rotan genus *Daemonorops*, antara lain berasal dari jenis *Daemonorops draco* Blume., *Daemonorops didymophilla* Becc., *Daemonorops draconcellus* Becc., *Daemonorops mattanensis* Becc., *Daemonorops propinqua* Becc., *Daemonorops brachystachys* Furtado dan *Daemonorops micrantha* (Griff) Mart (Januminro, 2000). Sesuai perkembangan ilmu dan teknologi industri, resin jernang dibutuhkan sebagai bahan baku industri pewarna dalam industri marmer, keramik, alat-alat batu, kayu, kertas, cat, serbuk untuk pasta gigi, ekstra tanin dan dunia farmasi (Badan

Litbang Kehutanan, 2004; Johnson, 1997).

Pengungkapan data dan informasi mengenai potensi, persebaran dan permudaan alami jenis-jenis rotan khususnya rotan penghasil resin jernang di kawasan Taman Nasional Bukit Tigapuluh masih sangat kurang. Akibat minimnya data dan informasi tersebut, maka perlu dilakukan penelitian tentang potensi dan permudaan alam jenis rotan penghasil jernang, dengan tujuan untuk mengetahui komposisi, potensi dan kelimpahan jenis rotan penghasil jernang di kawasan tersebut. Diharapkan informasi yang terkumpul dapat menunjang upaya pengembangan pengelolaan kawasan dan sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan kebijakan pengelolaan Taman Nasional Bukit Tigapuluh.

II. BAHAN DAN METODE

A. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Juli - Agustus 2005, di kawasan Taman Nasional Bukit Tigapuluh, yang secara geografis terletak pada koordinat 0° 40" - 1° 25" LS dan 102° 10" - 102° 50" BT yaitu di seksi wilayah Riau. Lokasi plot pengamatan dilakukan pada zona pemanfaatan (Sungai Mentarang) dengan koordinat 0° 47,895" LS 102° 28,850" BT dan zona rimba (Sungai Tempisi) dengan koordinat 0° 49,700" LS 102° 25,746" BT.

Kawasan TNBT merupakan daerah perbukitan yang cukup curam dengan ketinggian antara 60-843 m dpl. Jenis tanahnya adalah Podsolik Merah Kuning dengan kedalaman bervariasi antara 40-150 cm. Lokasi penelitian termasuk bertipe iklim B (Schmidt and Ferguson, 1951), dengan curah hujan rata-rata tahunan 2.577 mm/th, tertinggi pada bulan Oktober (347 mm) terendah pada bulan Juli (83 mm) dan memiliki suhu udara maksimum 33°C di bulan Agustus, sedangkan suhu minimum 20,8°C di bulan Januari.

B. Metode Penelitian

Pengumpulan data lapangan dilakukan dengan cara eksplorasi. Metode yang digunakan adalah kombinasi antara sistem petak tunggal dengan sistem jalur, yang disebut juga dengan "belt transect". Jalur dibuat sepanjang 1.000 m dengan ukuran lebar 10 m dan panjang 20 m. Peletakan jalur pertama dilakukan secara acak (banyak tumbuhan rotan penghasil jernang), sedangkan jalur kedua dan berikutnya secara sistematis dengan jarak antar jalur 100 m. Untuk setiap petak dicatat jenis rotan penghasil jernang, jumlah rumpun, jumlah batang dan kelas permudaannya. Pencacahan jenis rotan penghasil jernang dengan pengelompokan sesuai dengan Siswanto dan Wahyono (1992) dalam Kalima (2004) yaitu rotan yang mempunyai panjang batang kurang dari tiga m (semai), antara tiga-lima m (sapihan) dan yang lebih dari lima m (dewasa). Jalur dibuat di dua lokasi Taman Nasional Bukit Tigapuluh seksi wilayah Riau, masing-masing lokasi sebanyak dua jalur. Tiap jalur terdiri atas 50 petak ukur, sehingga seluruh luasan plot pengamatan sebesar dua ha/lokasi (Gambar 1).

C. Analisa Data

Perhitungan kerapatan, persebaran dan kelimpahan jenis rotan jernang dilakukan dengan formula sebagai berikut (Soerianegara dan Indrawan, 1998) :

$$\text{Kerapatan} = \frac{\text{Jumlah individu}}{\text{Luas contoh}}$$

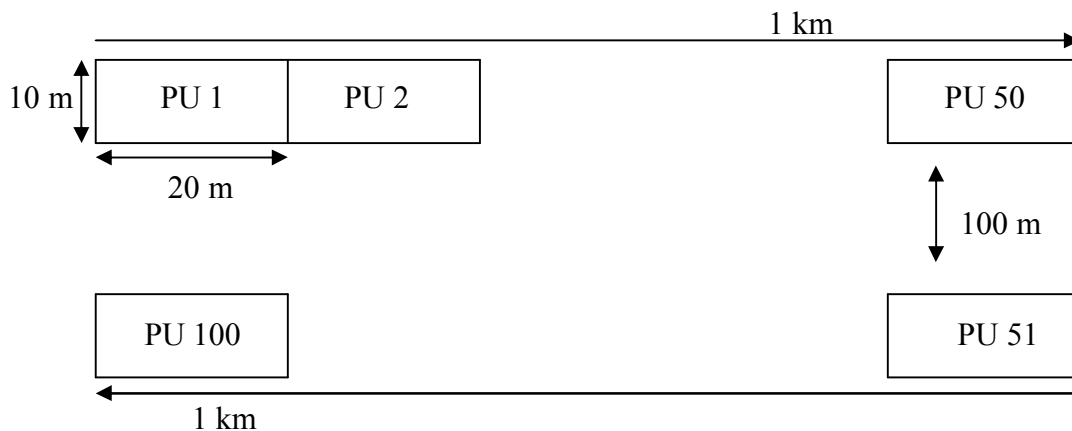
$$\text{Kerapatan relatif} = \frac{\text{Kerapatan dari suatu jenis}}{\text{Kerapatan dari seluruh jenis}} \times 100\%$$

$$\text{Frekuensi} = \frac{\text{Jumlah plot ditemukannya suatu jenis}}{\text{Jumlah seluruh plot}}$$

$$\text{Frekuensi relatif} = \frac{\text{Frekuensi dari suatu jenis}}{\text{Frekuensi seluruh jenis}} \times 100\%$$

$$\text{Indeks Nilai Penting} = \text{Kerapatan relatif} + \text{Frekuensi relatif}$$

Metode identifikasi jenis dengan mengambil contoh material herbarium setiap tumbuhan rotan jernang baik fertil maupun steril, kemudian dilakukan pengamatan dengan membandingkan specimen koleksi rotan yang ada di Laboratorium Herbarium Universitas Andalas Padang.



Gambar (Figure) 1. Posisi jalur transek yang digunakan untuk pengumpulan jenis-jenis rotan penghasil jernang (Line transect position used for collection produced jernang rattan species)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Rotan Penghasil Jernang

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di TNBT seksi wilayah Riau, jenis rotan penghasil jernang pada S. Tempisi dan S. Mentarang di temukan tiga jenis yaitu *Daemonorops draco*, *Daemonorops propinqua* dan *Calamus oxleyanus* yang termasuk dalam dua marga (*Daemonorops* dan *Calamus*). Jenis rotan penghasil jernang di S. Tempisi terdiri dari 84 rumpun/plot dengan jumlah batang 130 batang/plot, sedangkan di S. Mentarang 32 rumpun/plot dan batang 62 batang/plot (Tabel 1).

Jumlah rumpun rotan penghasil jernang di S. Tempisi adalah 162,50% lebih banyak dari S. Mentarang, hal ini disebabkan sedikitnya permudaan alam yang terjadi di lokasi tersebut. Pada lokasi S. Mentarang buah atau biji dari rotan penghasil jernang yang merupakan bahan permudaan alami secara generatif tidak tersisa karena dipetik oleh masyarakat untuk mengambil resin jernangnya, sehingga permudaan alam yang terjadi hanya dari perkembangan rumpun atau tunas. Sedangkan di S. Tempisi masih ada yang tersisa biji atau buahnya untuk permudaan alami karena ada yang tidak terambil oleh masyarakat sekitar hutan.

Rotan penghasil jernang pada tingkat semai dan sapihan berdasarkan jumlah batang per plot pengamatan di S. Tempisi lebih banyak dari S. Mentarang masing-masing sebesar 440% dan 233,33%, sedangkan pada tingkat dewasa perbedaannya sekitar 10,87%. Hal ini menunjukkan

bahwa lingkungan tempat tumbuh rotan penghasil jernang di S. Tempisi lebih baik dari S. Mentarang. Menurut Dombois dan Ellenberg (1974) perbedaan faktor lingkungan dapat menyokong atau menghambat pertumbuhan suatu jenis tumbuhan. Jenis yang mampu bertahan atau tumbuh adalah jenis yang mempunyai toleransi ekologis yang tinggi, misalnya kelembaban, pH tanah yang ekstrim dan nitrogen tanah.

B. Potensi Rotan Penghasil Jernang

Potensi rotan penghasil jernang di S. Tempisi dan S. Mentarang dapat dilihat dari nilai kerapatan jenisnya. Nilai kerapatan jenis rotan penghasil jernang di S. Tempisi 109,67% lebih banyak dari S. Mentarang, dengan nilai kerapatan masing-masing sebesar 65 batang/ha dan 31 batang/ha (Tabel 2). Kerapatan suatu jenis ditentukan oleh faktor-faktor lingkungan yaitu keadaan tempat tumbuh, kompetisi dan hubungan dengan jenis lain (Greig-Smith, 1983).

Potensi jenis rotan *Daemonorops draco* di S. Mentarang tidak ada pada tingkat semai dan sapihan, sedangkan di S. Tempisi pada tingkat semai 283,33% lebih banyak dari tingkat sapihan. Hal ini menunjukkan bahwa regenerasi jenis rotan *Daemonorops draco* di S. Tempisi lebih stabil dari S. Mentarang yang mengalami stagnasi.

Kerapatan jenis rotan penghasil jernang di S. Tempisi pada tingkat semai, jenis *Daemonorops draco* mempunyai kerapatan tertinggi dibandingkan dengan

Tabel (Table) 1. Komposisi jenis rotan penghasil jernang berdasarkan kelas panjang batang di dua lokasi Taman Nasional Bukit Tigapuluh (*Produced jernang rattan species composition based length stem class in two location at Bukit Tigapuluh National Park*).

Lokasi (Location)	Jumlah jenis (Species number)	Jumlah rumpun (Clump number)	Jumlah batang (Stem number)		
			< 3 (m)	3 - 5 (m)	> 5 (m)
Sungai Tempisi (<i>Tempisi river</i>)	3	84	58	20	52
Sungai Mentarang (<i>Mentarang river</i>)	3	32	10	6	46

Tabel (Table) 2. Kerapatan jenis rotan penghasil jernang (batang/ha) berdasarkan kelas panjang batang di dua lokasi Taman Nasional Bukit Tigapuluh (*Density of produced jernang rattan species (stem/ha) based on length stem class in two location Bukit Tigapuluh National Park*).

No.	Jenis (<i>Species</i>)	Sungai Tempisi (<i>Tempisi river</i>)			Sungai Mentarang (<i>Mentarang river</i>)		
		< 3m	3 - 5m	> 5m	< 3m	3 - 5m	> 5m
1.	<i>Daemonorops draco</i> Blume.	11,5	3	4,5	0	0	3
2.	<i>Daemonorops propinqua</i> Becc.	8	4	6	2	2,5	11,5
3.	<i>Calamus oxleyanus</i> Teysm. & Binnend. ex. Miq.	9,5	3	15,5	3	0,5	8,5
Jumlah (<i>Total</i>)		29	10	26	5	3	23

jenis *Daemonorops propinqua* dan *Calamus oxleyanus*. Pada tingkat saphan perbedaan kerapatan antar jenis rotan penghasil jernang tidak begitu besar, namun jenis *Daemonorops propinqua* mempunyai kerapatan tertinggi dibandingkan dengan jenis lainnya. Kerapatan jenis rotan *Calamus oxleyanus* 158,33% lebih banyak dari jenis *Daemonorops propinqua* dan 244,44% dari *Daemonorops draco* pada tingkat dewasa.

Pada S. Mentarang jenis *Calamus oxleyanus* mempunyai kerapatan 50% lebih banyak dari *Daemonorops propinqua*, sedangkan jenis *Daemonorops draco* tidak ada permudaannya pada tingkat semai. Kerapatan permudaan alami jenis *Daemonorops propinqua* pada tingkat saphan lebih banyak 400% dari jenis *Calamus oxleyanus*, sedangkan jenis *Daemonorops draco* tidak mengalami perubahan seperti pada tingkat semai.

Greig-Smith (1983) menyatakan bahwa kerapatan suatu jenis ditentukan oleh faktor-faktor lingkungan yaitu keadaan tempat tumbuh, kompetisi dengan jenis lain dan hubungannya dengan jenis lainnya. Kerapatan sangat ditentukan oleh persebaran suatu jenis dan persebaran itu sendiri ditentukan oleh tersedianya agen-agen penyebar pada lingkungannya, seperti air, binatang, angin, dan lain-lain (Backer, 1950).

C. Persebaran Rotan Penghasil Jernang

Persebaran rotan penghasil jernang dapat dilihat dari nilai kehadiran relatif

jenis tersebut. Untuk tingkat semai dan saphan jenis *Calamus oxleyanus* di S. Tempisi, mempunyai kehadiran relatif 122,57% dan 150% lebih tinggi dari dua jenis rotan penghasil jernang lainnya (*Daemonorops draco* dan *Daemonorops propinqua*). Pada tingkat dewasa nilai kehadiran relatif jenis *Calamus oxleyanus* juga menduduki nilai tertinggi yaitu 424,84% lebih tinggi dari jenis *Daemonorops draco* dan 600,28% dari jenis *Daemonorops propinqua* (Tabel 3). Hal ini menunjukkan bahwa persebaran jenis *Calamus oxleyanus* lebih merata dari jenis rotan penghasil jernang lainnya pada semua tingkat permudaan.

Pada Sungai Mentarang, untuk tingkat semai dan saphan jenis *Calamus oxleyanus* nilai kehadiran relatifnya 50% lebih besar dari *Daemonorops propinqua* (Tabel 3). Jenis rotan *Daemonorops draco* pada tingkat semai dan saphan mempunyai nilai kehadiran relatif 0%, hal ini menunjukkan tidak adanya permudaan alami pada areal tersebut. Di tingkat dewasa jenis *Calamus oxleyanus* kehadiran relatifnya 274,96% dan 650,31% lebih tinggi dari *Daemonorops propinqua* dan *Daemonorops draco*.

D. Kelimpahan Rotan Penghasil Jernang

Kelimpahan adalah jumlah seluruh individu dalam suatu areal. Menurut Soerianegara dan Indrawan (1998) banyaknya individu dari suatu jenis pohon atau tumbuhan lain dapat ditaksir atau dihitung. Kelimpahan jenis ditentukan

Tabel (Table) 3. Prosentase kehadiran relatif jenis rotan jernang (%) berdasarkan kelas panjang batang dan total di dua lokasi Taman Nasional Bukit Tigapuluh (Relative procentage present of produced jernang rattan species (%) based on length stem class and total regeneration in two location Bukit Tigapuluh National Park)

No	Jenis (Species)	S. Tempisi (Tempisi river)				S. Mentarang (Mentarang river)			
		< 3m	3 – 5m	> 5m	Total	< 3m	3 - 5m	> 5m	Total
1	<i>Daemonorops draco</i> Blume.	26,32	22,22	14,29	13,64	0	0	9,52	7,69
2	<i>Daemonorops propinqua</i> Becc.	21,05	22,22	10,71	9,09	40,00	50,00	19,05	19,23
3	<i>Calamus oxleyanus</i> Teysm & Binnend. ex Miq.	52,63	55,56	75,00	77,27	60,00	50,00	71,43	73,08
Jumlah (Total)		100	100	100	100	100	100	100	100

Tabel (Table) 4. Indeks Nilai Penting (INP) rotan jernang berdasarkan kelas panjang batang dan total kelas permudaan di dua lokasi Taman Nasional Bukit Tigapuluh (Important Value Index of produced jernang rattan each species based on length stem class and total regeneration class in two location Bukit Tigapuluh National Park)

No	Jenis (Species)	S. Tempisi (Tempisi river)				S. Mentarang (Mentarang river)			
		< 3m	3 - 5m	> 5m	Total	< 3m	3 - 5m	> 5m	Total
1	<i>Daemonorops draco</i> Blume.	58,52	52,22	31,60	39,59	0	0	22,56	17,37
2	<i>Daemonorops propinqua</i> Becc.	48,17	62,22	33,79	36,57	80,00	133,33	69,05	70,84
3	<i>Calamus oxleyanus</i> Teysm & Binnend. ex Miq.	93,31	85,56	134,61	123,84	120,00	66,67	108,39	111,79
Jumlah (Total)		200	200	200	200	200	200	200	200

berdasarkan besarnya kerapatan, frekuensi dan dominasi setiap jenis. Dominasi suatu jenis terhadap jenis-jenis lainnya di dalam tegakan dapat dinyatakan berdasarkan besaran : banyaknya individu dan kerapatan, persen penutupan dan luas bidang dasar, volume, biomass dan indeks nilai penting. Besarnya nilai indeks nilai penting menyatakan besarnya peranan suatu jenis terhadap jenis lain diantara komposisi permudaan alami dalam suatu komunitas (Dombois dan Ellenberg, 1974).

Kelimpahan jenis rotan penghasil jernang berdasarkan nilai Indeks Nilai Penting (INP) di S.Tempisi, jenis *Calamus oxleyanus* mempunyai nilai tertinggi dari jenis lainnya pada semua tingkat permudaan (Tabel 4). Secara keseluruhan rotan *Calamus oxleyanus* mempunyai kelimpahan jenis 212,81% dan 238,64% lebih besar dari jenis *Daemonorops draco* dan *Daemonorops propinqua*. Jenis rotan *Daemonorops draco* pada tingkat semai,

kelimpahannya 21,48% lebih tinggi dari jenis rotan *Daemonorops propinqua*, tetapi pada tingkat permudaan sapihan 19,15 % lebih rendah.

Kelimpahan jenis (INP) di S. Mentarang pada tingkat semai *Calamus oxleyanus* adalah 50% lebih tinggi dari jenis *Daemonorops propinqua*, sedangkan pada tingkat sapihan 50% lebih rendah. Secara keseluruhan kelimpahan jenis *Calamus oxleyanus* lebih tinggi 57,81% dan 543,58% dari jenis *Daemonorops propinqua* dan *Daemonorops draco*.

Kelimpahan jenis (INP) *Daemonorops draco* di S. Tempisi mempunyai kelimpahan jenis 127,92% lebih besar dibandingkan kelimpahannya di zona pemanfaatan tradisional, namun untuk jenis *Daemonorops propinqua* 93,74% lebih rendah. Kelimpahan jenis rotan *Calamus oxleyanus* di zona pemanfaatan tradisional 10,78% lebih rendah dari zona rimba. Besarnya indeks nilai penting jenis rotan penghasil jernang di S. Tempisi

dibandingkan S. Mentarang, hal ini menunjukkan bahwa ekosistem tempat tumbuh di zona rimba lebih stabil atau sesuai dibandingkan dengan ekosistem di S. Mentarang. Adanya campur tangan manusia di zona pemanfaatan tradisional yang lebih tinggi/intensif mengakibatkan permudaan alaminya terganggu sehingga kelimpahan jenisnya rendah.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kawasan Taman Nasional Bukit Tigapuluh, seksi wilayah Riau di zona rimba (Sungai Tempisi) dan zona pemanfaatan (Sungai Mentarang) memiliki tiga jenis rotan penghasil jernang, namun potensi dan kelimpahannya berbeda. Hal ini disebabkan adanya perbedaan dalam pengelolaan masing-masing zona, dimana zona pemanfaatan ketelibatan masyarakat sekitar hutan sangat besar dibandingkan dengan zona rimba yang dibiarkan secara alami. Di zona pemanfaatan (Sungai Mentarang) berdasarkan kerapatan jenis dan nilai kelimpahannya perlu dilakukan pengayaan untuk meningkatkan potensi dan menjaga kestabilan komposisi tingkat permudaannya, dibandingkan dengan di zona rimba (Sungai Tempisi).

B. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang dinamika permudaan alami rotan penghasil jernang dengan membuat plot permanen untuk mengetahui tingkat pertumbuhan per-mudaan alaminya.

DAFTAR PUSTAKA

Balai Taman Nasional Bukit Tigapuluh. 2001. Taman Nasional Bukit Tiga-

puluh. Kementerian Kehutanan, Riau.

- Badan Litbang Kehutanan. 2004. Laporan tahunan hasil penelitian tahun 2003 (Buku 2). Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Departemen Kehutanan. Jakarta.
- Backer, F.S., 1950. Principles of silviculture. Mc. Graw Hill Book Company, Inc. New York.
- Dombois, D.M. and Ellenberg, H. 1974. Aim and methods of vegetation ecology. John Wiley and Sons Co. Inc. New York, Brisbane Toronto.
- Greig-Smith, P., 1983. Quantitative plant ecology. Third edition. Blackwell Scientific Publication. Oxford-London-Edinburg-Boston-Melbourne.
- Januminro. 2000. Rotan Indonesia. Kanisius, Yogyakarta.
- Johnson, Dennis V. 1997. Non wood forest products: tropical palms. Food and Agriculture Organization of The United Nations, Bangkok.
- Kalima, T. 2004. Permudaan alami spesies rotan di Kawasan Taman Nasional Gunung Halimun, Jawa Barat. Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam Vol. 1 No. 3. hal 356 – 365.
- Schmidt, F.H. and J.F.Ferguson. 1951. Rainfall types based on wet and dry period ratios for Indonesia with Western New Guinea. Verhand No. 42. Kementerian Perhubungan Djawatan Meteorologi dan Geofisika. Jakarta.
- Soerianegara, I dan A. Indrawan. 1998. Ekologi hutan Indonesia. Departemen Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- Sumadiwangsa, S. 2000. Usulan kerja penelitian (UKP). Tidak diterbitkan. Bogor.