

JURNAL STIPER

Volume 7 Nomor 2 Desember 2010

Identifikasi dan Pemberantasan Penyakit pada Semai Jarak Pagar (*Jatropha Curcas L.*) di Persemaian Desa Martadinata Teluk Pandan Kabupaten Kutai Timur

(Marhani, Djumali Mardji dan Fx. Dwi Sutanto)

Analisis Pasar Ekspor Crude Palm Oil (CPO) Indonesia Di Pasar India

(Imam Suhadi)

Identifikasi Performance Produksi Sapi Bali di Kecamatan Bengalon Kabupaten Kutai Timur

(Rico Saputra, Yajis Paggasa dan Hestu Widyatmoko)

Deskripsi Sifat-Sifat Tanah pada Sistem Lahan di Hutan Wehea Kabupaten Kutai Timur

(Muli Edwin)

Potensi dan Model Ekowisata di Hutan Tropis (Studi Kasus di Hutan Lindung Wehea)

(lin Sumbada Sulistyorini)

Estimasi Nilai Laju Pelapukan Sarang Orangutan di Kawasan Prewab Taman Nasional Kutai

(Liza Niningsih)

**SEKOLAH TINGGI ILMU PERTANIAN KUTAI TIMUR
KALIMANTAN TIMUR**



JURNAL STIPER

Volume 7 Nomor 2 desember 2010

Pelindung
Daddy Ruhiyat

Pemimpin Redaksi
Abbas Husaini

Dewan Redaksi
Zainuddin Shaleh (Agroteknologi)
Pintar Ali Wijayanti (Teknik Pertanian)
Joni Ariansyah (Peternakan)
Sugiarto (Kehutanan)
Nirmalasari Idha Wijaya (Kelautan)

Alamat Redaksi
Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Kutai Timur
Jl. Soekarno Hatta No. 01 Sengata Utara
Telp. 0549 25919, e-mail : jurnalstiper@yahoo.co.id

JURNAL STIPER merupakan jurnal ilmiah yang diterbitkan per semester sebagai sarana diseminasi hasil-hasil penelitian Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Kutai Timur

DAFTAR ISI

CONTENT

Identifikasi dan Pemberantasan Penyakit pada Semai Jarak Pagar (<i>Jatropha Curcas L.</i>) di Persemaian Desa Martadinata Teluk Pandan Kabupaten Kutai Timur (Marhani, Djumali Mardji dan Fx. Dwi Sutanto)	1 – 10
Analisis Pasar Ekspor Crude Palm Oil (CPO) Indonesia Di Pasar India (Imam Suhadi)	11 – 16
Identifikasi Performance Produksi Sapi Bali di Kecamatan Bengalon Kabupaten Kutai Timur (Rico Saputra, Yajis Paggasa dan Hestu Widyatmoko)	17 - 30
Deskripsi Sifat-Sifat Tanah pada Sistem Lahan di Hutan Wehea Kabupaten Kutai Timur (Muli Edwin)	31 - 42
Potensi dan Model Ekowisata di Hutan Tropis (Studi Kasus di Hutan Lindung Wehea) (lin Sumbada Sulistyorini)	43 - 50
Estimasi Nilai Laju Pelapukan Sarang Orangutan di Kawasan Prewab Taman Nasional Kutai (Liza Niningsih)	51 - 59

ESTIMASI NILAI LAJU PELAPUKAN SARANG ORANGUTAN DI KAWASAN PREVAB TAMAN NASIONAL KUTAI

Liza Niningsih¹

¹ Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Kutai Timur

ABSTRACT

The objectives of this research were to predict each of nest's class and the nest decay rate (\hat{t} value) in the research area. Orangutan was not selective enough in choosing tree species for building a nest, but ulin (*Eusideroxylon zwageri*) and kayu arang (*Diospyros* spp.) The \hat{t} value in Prevab TNK is 400 days. The estimation of nest age for class A, B, C, D and E in Prevab TNK were 13, 16, 53, 111 and 206 days. Nests on ulin tree had higher \hat{t} value (480 days) than ones on *Diospyros* tree (307 days) and other trees species (317 days). The kind of tree species for nests strongly influences to the \hat{t} value, since orangutan nests were composed of branches, twigs, and leaves of the tree.

Key Words : Estimation, orangutan's, \hat{t} value

PENDAHULUAN

Orangutan Borneo (*Pongo pygmaeus*) merupakan salah satu spesies langka di dunia (Anonim, 2007^a). Ancaman langsung maupun tidak langsung terhadap orangutan menyebabkan jumlah mereka menyusut secara drastis di seluruh wilayah hidupnya. (Meijaard dkk., 2001; Ancrenaz, 2006).

Orangutan mempunyai beberapa ciri biologi-ekologi dan ciri habitat yang menyebabkan perjumpaan langsung dengan spesies ini amat sukar dan memakan waktu yang panjang, antara lain cenderung mengisolasi diri dan bersifat misterius atau senang menyembunyikan diri. Ciri habitat orangutan antara lain visibilitas yang buruk di dalam hutan dan akses darat yang sukar bagi para peneliti (Ancrenaz, 2006).

Namun demikian orangutan membuat sarang/tempat istirahat setiap hari yang merupakan indikator yang dapat dipercaya untuk mengenali keberadaan mereka di dalam hutan. Sarang-sarang ini lebih mudah dijumpai sebab masih bisa terlihat untuk beberapa lama dan distribusinya di semua habitat lebih seragam dibanding distribusi orangutan itu sendiri. Jadi estimasi densitas orangutan secara umum diperoleh dari survei sarang (Van Schaik dkk., 1995).

Van Schaik dkk. (1995) telah mempertajam metode penghitungan populasi berdasarkan kerapatan sarang sepanjang transek dengan memperhitungkan beberapa parameter yakni laju pelapukan sarang (hari), kemampuan rata-rata orangutan dalam membuat sarang/hari dan proporsi individu dari populasi orangutan yang membangun sarang (%). Metode ini diketahui menghasilkan nilai kerapatan yang cukup akurat.

Proporsi individu yang membuat sarang merupakan persentase individu dalam populasi orangutan yang dapat membuat sarang. Untuk orangutan di Kalimantan proporsi individu yang membuat sarang diestimasi sebesar 90% sedangkan yang 10% (bayi orangutan) tidak membuat sarang. Hasil estimasi tersebut cenderung sama atau memperlihatkan hanya perbedaan kecil di antara populasi-populasi (van Schaik dkk., 1995; Ancrenaz dkk., 2004; Johnson dkk., 2005).

Kemampuan rata-rata orangutan dalam membuat sarang dalam satu hari pada umumnya 1 individu membuat 1 sarang/hari walaupun kadang bisa lebih dari 1 sarang (Knot, 1997 dalam Stephan dan Nardiyono, 2003).

Laju pelapukan sarang (nilai \hat{t}) adalah yang paling berpengaruh terhadap estimasi densitas orangutan karena begitu banyaknya variasi yang tergabung bersama parameter ini. Laju pelapukan sarang bervariasi menurut tipe hutan, ketinggian, spesies pohon tempat membangun sarang dan beberapa parameter biologis lainnya (Ancrenaz dkk., 2005). Selanjutnya menurut Marshall dkk. (2006), laju pelapukan sarang berkorelasi positif dengan ketinggian tempat.

Estimasi yang paling dapat dipercaya untuk laju pelapukan sarang adalah yang diperoleh melalui monitoring langsung terhadap keberadaan sejumlah sarang pada suatu kawasan. Komposisi spesifik pohon dan ketinggian tempat mungkin berbeda antara satu kawasan dengan kawasan lainnya, oleh karena itu hasil estimasi laju pelapukan sarang pada satu lokasi tertentu tidak dapat langsung diekstrapolasi/digunakan untuk lokasi lain. Namun laju pelapukan sarang untuk satu marga pohon tertentu mungkin tidak banyak berubah di antara berbagai kawasan, oleh karena itu dapat diekstrapolasi untuk pemakaian di tempat-tempat lain (Ancrenaz dkk., 2006).

Informasi yang tersedia selama ini mengenai estimasi waktu pelapukan sarang orangutan untuk kawasan di Kalimantan hanya terbatas pada beberapa kawasan dengan nilai yang bervariasi yaitu: Gunung Palung Kalimantan Barat untuk kawasan hutan kombinasi dataran rendah semi-basah dengan 399 hari dan untuk kawasan hutan kering dengan 258 hari (Johnson dkk., 2005), Kinabatangan Sabah Malaysia dengan 202 hari untuk habitat hutan semi-basah yang terdegradasi (Ancrenaz dkk., 2004); Muara Lesan Berau dengan 285 hari (Bismark, 2005).

Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi umur masing-masing kelas sarang dan laju pelapukan sarang orangutan (nilai \hat{t}) di lokasi penelitian.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di kawasan Preval Taman Nasional Kutai, Seksi Pengelolaan Taman Nasional (SPTN) wilayah I Sangatta Propinsi Kalimantan Timur.

Waktu yang diperlukan untuk penelitian ini ± 12 bulan yang meliputi persiapan, pengukuran serta pengumpulan data primer dan data sekunder.

Alat dan Bahan

Objek yang diamati dalam penelitian ini meliputi karakteristik sarang orangutan dan lamanya waktu perubahan dari kelas umur tertentu ke kelas umur berikutnya/umur masing-masing kelas sarang.

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain peta kerja, GPS (Global Positioning System), kompas, klinometer, pita diameter (phi band), meteran 50 meter, kamera foto, label dari plastik untuk penomoran pohon sarang, tali rafia, teropong vixen d80, buku pengenalan jenis tumbuhan, tabel lapangan/tally sheet, tongkat ukur, gun tacker, peralatan camping.

Prosedur Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan metode survey di lima transek pengamatan dengan panjang masing-masing transek 1000 m. Selain pada transek yang dibuat, pengamatan juga dilakukan pada jalur rintis/transek pengamatan orangutan yang memang sudah ada.

Peletakan transek dilakukan secara purposif pada kiri dan kanan jalan dengan jarak antar transek pada sisi yang sama minimal 100 m. Pada saat membuat rintisan untuk transek setiap 25 m diberi tanda dengan label plastik atau mengikatkan pita merah pada pohon/semak/ajir.

Data yang dikumpulkan pada setiap transek/jalur pengamatan meliputi jumlah sarang orangutan yang dijumpai di dalam transek, jenis pohon tempat bersarang, kelas umur sarang orangutan

Sarang yang ditemukan dibedakan ke dalam 5 kelas umur sarang yang merujuk pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Rahmadani (2005), yaitu:

- Kelas A : sarang segar, semua daun berwarna hijau
- Kelas B : sarang baru, sebagian daunnya masih hijau dan sebagian sudah kecoklatan.
- Kelas C : sarang agak lama, semua daun coklat tetapi bentuk sarang masih utuh.
- Kelas D : sarang lama, banyak daun yang sudah jatuh, sarang berlubang
- Kelas E : sarang lama sekali, daun sudah hilang dan bentuk tidak utuh lagi, tinggal ranting dan cabang.

Distribusi dan kerapatan orangutan dipengaruhi oleh struktur dan komposisi hutan, oleh karena itu informasi umum mengenai hutan seperti tipe habitat, ketinggian, tanda-tanda aktivitas manusia, gangguan dan lain-lain dicatat di sepanjang transek.

Pengamatan sarang orangutan pada masing-masing transek dilakukan oleh 1 regu kerja dengan anggota minimal 3 orang yang terdiri dari 1 orang ketua regu dan 2 orang anggota regu.

Sarang orangutan yang sudah ditandai pada survei pertama per interval waktu tertentu dicatat perubahan kelas umur sarang dari pengamatan sebelumnya. Pengamatan perubahan kelas umur sarang pada tahap awal dilakukan tiap 30 hari, interval pengamatan berikutnya disesuaikan dengan kebutuhan.

Selain data yang dikumpulkan langsung di lapangan diperlukan juga data mengenai masalah daerah penelitian yang didapat dari hasil penelitian sebelumnya, literatur, laporan-laporan dan tulisan dari pihak/instansi terkait.

Analisis Data

Estimasi umur masing-masing kelas sarang orangutan \hat{t} (laju perubahan kelas umur sarang dari suatu tipe ke tipe berikutnya) dan nilai \hat{t} dianalisis dengan menggunakan tabel/matrik analisis, sehingga didapatkan estimasi umur untuk masing-masing kelas sarang (A, B, C, D dan E) di areal/lokasi penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Umum Lokasi Penelitian

Kawasan Prewab Taman Nasional Kutai (selanjutnya disebut Prewab TNK) tepatnya berada di areal kerja Seksi Pengelolaan Taman Nasional (SPTN) wilayah I Sangatta yang secara administratif pemerintahan terletak di Desa Kabo Kecamatan Sangatta Utara Kabupaten Kutai Timur Propinsi Kalimantan Timur. Secara geografis kawasan ini berada antara $0^{\circ}31'55,74''$ LU dan $117^{\circ}27'53,10''$ BT, berdekatan dengan areal PT Kaltim Prima Coal (PT KPC) yang dibatasi oleh Sungai Sangatta yang merupakan batas utara TNK.

Taman Nasional Kutai (TNK) berdasarkan areal kerja terbagi dalam dua seksi yaitu Seksi Pengelolaan Taman Nasional (SPTN) wilayah I Sangatta dan SPTN Wilayah II Tenggarong. Masing-masing SPTN dibagi menjadi 3 resort. Peta TNK dapat dilihat pada Gambar 6.

Berdasarkan hasil pengolahan data iklim yang bersumber dari Departemen Enviro PT Kaltim Prima Coal (PT KPC) Site Sangatta selama sepuluh tahun (1998 s/d 2007) menurut klasifikasi iklim Schmidt dan Fergusson, kawasan Prewab TNK termasuk tipe iklim A yaitu sangat basah. Jumlah curah hujan tahunan antara 1.549,5 - 2.993,4 mm dengan curah hujan rata-rata tahunan sebesar 2.558 mm, curah hujan rata-rata bulanan sebesar 188,2 mm. Suhu udara rata-rata adalah 26°C (berkisar antara $21-34^{\circ}\text{C}$) dengan kelembaban udara antara 67-90%, kecepatan angin normal rata-rata 2-4 knot/jam.

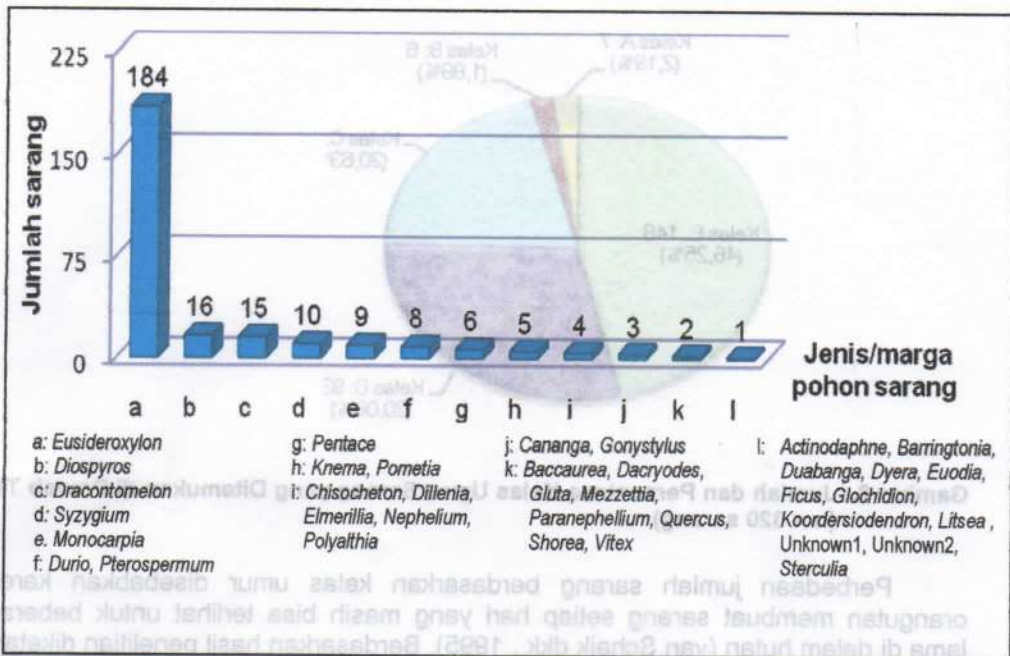
Kawasan Prewab TNK dapat ditempuh melalui jalan darat ± 20 menit dari kota Sangatta menuju dermaga Papa Charlie yang terletak di Dusun Kabo Jaya Desa Swarga Bara, kemudian dilanjutkan melalui jalur sungai menggunakan perahu motor/ketinting ± 40 menit ke arah hulu. Alternatif lain untuk mencapai kawasan Prewab TNK adalah menggunakan perahu motor langsung dari Jembatan Sangatta dengan jarak tempuh ± 2 jam.

Kawasan TNK dengan luas 198.629 ha membentang di sepanjang garis khatulistiwa mulai dari pantai Selat Makassar sebagai batas bagian Timur menuju arah daratan sepanjang kurang dari 65 km. TNK dibatasi oleh Sungai Sangatta di sebelah utara, Hutan Lindung Bontang dan HPH PT Surya Hutani Jaya di sebelah selatan dan oleh HPH PT Kiani Lestari di sebelah barat. Secara geografis TNK berada di $0^{\circ}7'54'' - 0^{\circ}33'53''$ LU dan $116^{\circ}58'48'' - 117^{\circ}35'29''$ BT.

Secara administrasi pemerintahan, TNK terletak di Kabupaten Kutai Timur seluas 158.903,20 ha (80%), Kabupaten Kutai Kartanegara seluas 34.720,35 ha (17,48%) dan Kota Bontang seluas 5.005,45 ha (2,52%).

Jumlah Sarang Orangutan Berdasarkan Jenis Pohon Sarang

Jumlah sarang orangutan yang ditemukan pada pengamatan awal di kawasan Prewab TNK adalah sebanyak 320 sarang dan jumlah jenis pohon yang digunakan sebagai tempat bersarang adalah sebanyak 49 jenis yang terdiri dari 37 marga dan 26 suku.



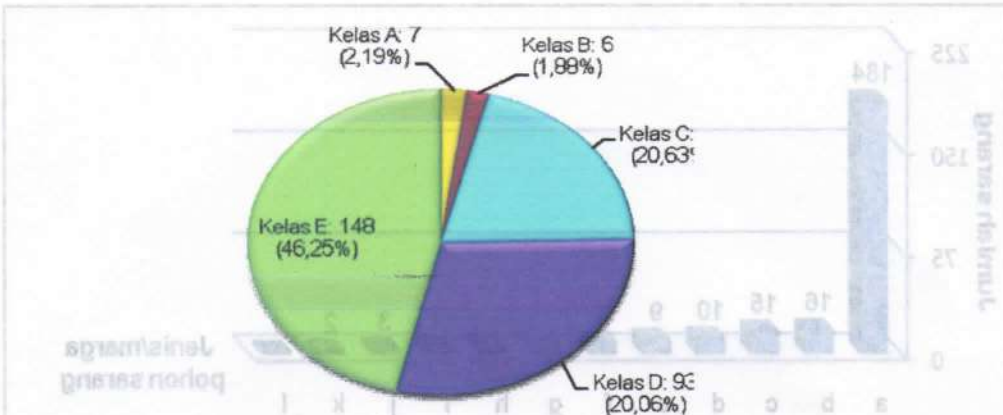
Gambar 1. Grafik Sebaran Jumlah Sarang Orangutan pada Pohon Sarang Berdasarkan Marga di Prevab TNK (Data dari Tabel 15)

Gambar 1 memperlihatkan bahwa dari 320 sarang yang ditemukan sebesar 57,5% (184 sarang) terdapat di pohon *Eusideroxylon zwageri* (ulin), disusul *Diospyros* spp (kayu arang) sebesar 5% (16 sarang), *Dracontomelon dao* (sengkuang) sebesar 4,69% (15 sarang), *Syzygium* spp (jambu-jambuan) sebesar 3,13% (10 sarang) dan *Monocarpia* spp sebesar 2,81% (9 sarang).

Berdasarkan analisis terhadap pohon sarang orangutan diketahui bahwa jenis ulin merupakan pohon sarang yang paling dominan di Prevab TNK, sedangkan berdasarkan hasil analisis plot botani terhadap pohon dbh ≥ 10 cm di kedua lokasi penelitian, jenis ulin bukanlah jenis pohon yang paling dominan. Hal tersebut menunjukkan bahwa walaupun banyak jenis yang digunakan oleh orangutan sebagai tempat membangun sarang, namun jenis ulin merupakan pohon yang paling digemari sebagai tempat bersarang (pohon sarang favorit orangutan).

Jumlah Sarang Orangutan Berdasarkan Kelas Umur Sarang

Kelas umur sarang orangutan yang dijumpai di lokasi penelitian meliputi semua kelas (A, B, C, D dan E) tetapi dengan jumlah yang bervariasi. Sebagian besar sarang yang ditemukan di saat survei merupakan sarang yang sudah tua dan hanya sedikit sarang kelas A dan B, seperti diindikasikan oleh jumlah dan persentase distribusi kelas umur sarang sebagaimana gambar berikut :



Gambar 2. Jumlah dan Persentase Kelas Umur Sarang yang Ditemukan di Prebab TNK (n = 320 sarang)

Perbedaan jumlah sarang berdasarkan kelas umur disebabkan karena orangutan membuat sarang setiap hari yang masih bisa terlihat untuk beberapa lama di dalam hutan (van Schaik dkk., 1995). Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa umur masing-masing kelas sarang berbeda, yang mana sarang kelas E mempunyai rata-rata umur yang paling lama, kemudian kelas D dan C, sehingga sarang kelas E ditemukan dalam jumlah yang paling banyak pada saat survei.

Sarang kelas A dan B yang ditemukan pada saat survei merupakan indikasi dari keberadaan orangutan di lokasi penelitian, jika pada saat survei dijumpai sarang kelas A dan B dalam jumlah yang banyak berarti orangutan yang ada di lokasi penelitian juga banyak. Sebaliknya jika sarang kelas A dan B hanya dijumpai sedikit pada saat survei berarti jumlah individu orangutan yang ada lokasi penelitian juga sedikit.

Sarang-sarang tua terutama kelas E yang dijumpai pada saat survei mengindikasikan bahwa di lokasi penelitian pernah ada orangutan tetapi belum tentu masih ada pada saat survei dilakukan.

Pendugaan Umur Masing-Masing Kelas Sarang dan Laju Pelapukan Sarang Orangutan (nilai t)

Berdasarkan data hasil pengamatan langsung selama 12 bulan terhadap sejumlah sarang dari kelas umur berbeda yang dijumpai di lokasi penelitian, dengan menggunakan tabel/matriks analisis didapatkan estimasi umur masing-masing kelas sarang (A, B, C, D dan E). Selanjutnya dengan metode cross section (menambahkan estimasi umur masing-masing kelas umur sarang) dapat diestimasi laju pelapukan sarang (nilai t) di lokasi penelitian. Berikut hasil estimasi umur masing-masing kelas sarang dan nilai t di Kawasan Prebab TNK:

Tabel 1. Hasil Estimasi Umur Masing-masing Kelas Sarang Orangutan dan Laju Pelapukan Sarang (Nilai \hat{t}) di Kawasan Prewab TNK

Kelas umur sarang	Umur kelas sarang (hari)		
	Minimum	Maksimum	Rata-rata
A	10	15	13
B	15	20	16
C	15	90	53
D	15	300	111
E	30	480	206
Nilai t	85	905	400

Tabel 2. Laju Pelapukan Sarang Berdasarkan Kelompok Pohon Sarang yang Paling Dominan

Pohon sarang	Nilai \hat{t} (hari)		
	Rata-rata	Minimum	Maksimum
<i>Eusideroxylon zwageri</i>	480	83	875
<i>Diospyros spp.</i>	307	92	600
Jenis lain	317	58	860

Berdasarkan hasil estimasi laju pelapukan (nilai \hat{t}) di lokasi penelitian didapat bahwa nilai \hat{t} di Prewab TNK adalah 400 hari. Berdasarkan tabel 2 diketahui jenis ulin (*Eusideroxylon zwageri*) memiliki nilai \hat{t} 480 hari, nilai ini lebih besar dibanding dua kelompok lain (*Diospyros spp* dan jenis lain) yaitu 307 dan 317 hari. Namun demikian nilai \hat{t} untuk *Diospyros spp* hanya perkiraan kasar, karena tidak cukup banyak sampel yang dijumpai di lapangan.

Variasi nilai \hat{t} antar jenis/marga pohon sarang diduga karena perbedaan dari kekuatan dari cabang dan ranting. Berdasarkan hasil uji nilai MoR (keteguhan patah/keteguhan lentur maksimum) dari cabang dan ranting pohon sarang oleh Rayadin (2008), jenis ulin memiliki nilai MoR sebesar 1609, *Diospyros spp.* sebesar 1217,5 dan jenis lain bervariasi mulai dari angka 250-835. Jika dilihat nilai MoR ulin jauh lebih besar dibanding jenis lain, besar dugaan inilah yang menyebabkan nilai \hat{t} (nilai lama melapuk) ulin besar.

Kollmann dan Cote (1968) mengemukakan bahwa salah satu yang mempengaruhi MoR adalah kerapatan kayu, yang mana semakin tinggi kerapatan kayu maka nilai MoR juga akan semakin meningkat. Kerapatan adalah merupakan petunjuk yang penting untuk kekuatan kayu.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Laju pelapukan sarang (nilai \hat{t}) di kawasan Prewab TNK adalah 400 hari. Estimasi umur sarang kelas A (sarang segar), B (sarang baru), C (sarang agak

lama), D (sarang lama) dan E (sarang lama sekali) adalah 13, 16, 53, 111 dan 206 hari.

2. Sarang pada jenis ulin memiliki nilai \hat{t} yang lebih besar (480) daripada sarang pada kayu arang (307 hari) dan jenis lain (317 hari).
3. Jenis pohon sarang sangat menentukan lamanya sarang melapuk (nilai \hat{t}), karena bahan yang digunakan oleh orangutan untuk membuat sarang adalah cabang, ranting dan daun dari pohon sarang tersebut. Kontribusi jenis ulin yang memiliki nilai \hat{t} lebih besar dari jenis lain terhadap komposisi pohon sarang secara umum merupakan faktor yang menentukan nilai \hat{t} di Preval TNK.

Saran

Perlu dilakukan penelitian dengan tema yang sama di berbagai kawasan lain mengenai kemungkinan penggunaan kelas umur sarang tertentu/relatif muda saja (A, B dan C) dalam pendugaan kerapatan orangutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ancrenaz, M.; R. Calaque and I. Lackman-Ancrenaz. 2004. Orang-utan (*Pongo pygmaeus*) Nesting Behavior in Disturbed Forest (Sabah-Malaysia): Implication for Nest Census. *International Journal of Primatology* 25(5): 983-1000.
- Ancrenaz, M.; O. Gimenez; L. Ambu; K. Ancrenaz; P. Andau; B. Goossens; J. Payne; A. Tuuga and I. Lackman-Ancrenaz. 2005. Aerial Surveys Give New Estimates for Orang-utans in Sabah, Malaysia. *Plos Biology* 3(1): 30-37.
- Ancrenaz, M. 2006. Laporan Survei dan Analisa Data Orangutan di Taman Nasional Betung Kerihun, Kalimantan Barat. WWF-Indonesia, Proyek Konservasi Orangutan Kinabatangan. Betung Kerihun. 64 h.
- Bismark, M. 2005. Estimasi Populasi Orang Utan dan Model Perlindungannya di Kompleks Hutan Muara Lesan Berau, Kalimantan Timur. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam, Bogor. *Buletin Plasma Nutfah* 11(2): 74-80.
- IUCN (World Conservation Union), Switzerland. 2007^a. IUCN Red List of Threatened Species.
- Johnson, A.E.; C.D. Knott; B. Pamungkas; M. Pasaribu and A.J. Marshall. 2005. A Survey Orangutan (*Pongo pygmaeus pygmaeus*) Population in and Around Gunung Palung National Park, West Kalimantan, Indonesia Based on Nest Counts. *Biol. Cons.* 121: 495-504.
- Kollman, F.F.P. and W.A. Cote. 1968. Principles of Wood Science and Technology. Volume I. Solid Wood. Springer Verlag, Berlin.
- Meijaard, E.; Rijksen, H.D. and S.N. Kartikasari. 2001. Di Ambang Kepunahan, Kondisi Orangutan Liar di Awal Abad 21. Tropenbos dan Gibbon Foundation, Jakarta. 393 h.

- Rayadin, Y. 2008. Data Nilai Mor. Komunikasi Pribadi, Samarinda.
- Stephan, S.A dan Nardiyono. 2003. Konservasi Habitat Bagi Pelestarian Orangutan di Kabupaten Kutai Timur dan Berau. The Nature Conservancy Kalimantan Timur, Samarinda.
- Van Schaik, C.P.; Azwar and D. Priatna. 1995. Population Estimates and Habitat Preferences of Orangutan (*Pongo pygmaeus*) Based On Line Transects of Nests. Dalam: The Neglected Ape. Nadler, R.D.; B.F.M. Gladikas; L.K. Sheeran and N. Rosen (Eds), h 129-147. Plenum Press, New York.