

PERAN KAWASAN BERNILAI KONSERVASI TINGGI BAGI PELESTARIAN KEANEKARAGAMAN HAYATI DI PERKEBUNAN KELAPA SAWIT PROVINSI RIAU

Siti Nurjannah^{1*}, Ervival Amzu², Arzyana Sunkar²

¹Program Studi Konservasi Biodiversitas Tropika, Sekolah Pascasarjana, IPB

²Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata, Fakultas Kehutanan, IPB

*Email: sitinurjannah48@gmail.com

RINGKASAN

Perkebunan kelapa sawit dianggap menurunkan keanekaragaman hayati, namun keberadaan areal bernilai konservasi tinggi dapat digunakan untuk menurunkan anggapan tersebut. Sampai saat ini belum dilakukan penelitian mengenai keefektifan areal tersebut dalam kegiatan konservasi keanekaragaman hayati, sehingga penelitian ini digunakan untuk mengetahui sejauh mana peran areal tersebut di dalam mempertahankan keberadaan tumbuhan dan satwaliar yang masih tersisa. Areal bernilai konservasi tinggi mulai diterapkan di perkebunan kelapa sawit pada tahun 2011-2014. Hal ini disebabkan panduan mengenai identifikasi areal bernilai konservasi tinggi yang disusun tahun 2003 dan perkebunan kelapa sawit mulai berdiri sejak tahun 1990-an. Dari empat perusahaan kelapa sawit yang diteliti terdapat dua bentuk areal bernilai konservasi tinggi yaitu sempadan sungai dan sisa hutan. Dilihat dari perspektif keanekaragaman hayati, areal yang berupa sisa hutan lebih efektif. Nilai keanekaragaman tumbuhan lebih tinggi pada areal yang berbentuk hutan dibandingkan sempadan sungai, namun keanekaragaman satwaliar memiliki hampir seragam baik areal berhutan, sempadan sungai, maupun kebun sawit. Hal ini menunjukkan bahwa keanekaragaman tumbuhan yang masih tersisa memiliki peran dalam mempertahankan keberadaan satwaliar. Vegetasi di sempadan sungai didominasi oleh tegakan sawit dengan panjang zona sempadan sungai 50 m dari batas tepi sungai sehingga masih diperlukan pengkayaan spesies tumbuhan seperti *Bambusa sp*, *Swietenia macrophylla*, dan *Albizia saman*.

Kata kunci: areal bernilai konservasi tinggi, keanekaragaman hayati, konservasi

PERNYATAAN KUNCI

- ◆ Nilai keanekaragaman spesies yang terdapat di areal NKT sangat dipengaruhi oleh kelestarian areal berhutan dalam jangka panjang.
- ◆ Kelangsungan hidup spesies tumbuhan dan satwaliar sangat ditentukan oleh daya dukung habitatnya.

- ◆ Kegiatan pengelolaan dan pemantauan NKT masih terbatas pada kegiatan rehabilitasi atau pengkayaan jenis tumbuhan.

REKOMENDASI KEBIJAKAN

- ◆ Perlunya kerjasama antara pihak perkebunan sawit dengan instansi pemerintahan dan

akademisi untuk menentukan keefektifan areal NKT dalam mendukung keanekaragaman hayati di areal perkebunan kelapa sawit.

- ◆ Diperlukan adanya dokumen atau dasar pengelolaan areal NKT serta sarana dan prasarana dalam mengelola dan memantau areal NKT.

I. PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan komoditi perkebunan yang memiliki peran penting bagi perindustrian dan pembangunan ekonomi Indonesia (Casson 1999; Sheil *et al.* 2009; McCarthy and Zen 2010; WG 2011; Gingold *et al.* 2012; Fitriani *et al.* 2015). Namun dibalik dampak positif tersebut, adanya perkebunan kelapa sawit dianggap mengubah tata guna lahan (Boer *et al.* 2012) sehingga menurunkan keanekaragaman hayati (Pribadi 2005; Fitzherbert *et al.* 2008; Danielsen *et al.* 2009, Koh and Wilcove 2009; Sheil *et al.* 2009; Sodhi *et al.* 2010; Azhar *et al.* 2013; Azhar *et al.* 2015). Aratrakorn *et al.* (2006) menegaskan bahwa konversi hutan menjadi areal perkebunan kelapa sawit menurunkan kekayaan spesies minimal 60%. Penelitian yang dilakukan di Jambi menunjukkan bahwa keanekaragaman tumbuhan di areal perkebunan kelapa sawit lebih rendah dibandingkan hutan alam yaitu sebanyak 75%. Begitu pula terhadap keanekaragaman mamalia ditemukan hanya empat jenis spesies pada areal 80 000 ha (Maddox *et al.* 2007). Dalam mengurangi berbagai dampak negatif secara ekologi di perkebunan kelapa sawit maka RSPO (Roundtable on Sustainable Palm Oil) mengusung NKT di dalam salah satu syarat sertifikasi perkebunan kelapa sawit agar dapat berkelanjutan. Areal NKT berfungsi meningkatkan jumlah

kawasan lindung dan kegiatan restorasi hutan, serta menyediakan sarana pelaksanaan kegiatan konservasi (Jennings 2004; Mustaghfirin 2012). Keberadaan NKT pada areal perkebunan kelapa sawit dimaksudkan untuk menjaga nilai-nilai ekologi dan konservasi dari suatu kawasan (HCV-RIWG 2009).

Keberadaan NKT diharapkan dapat menurunkan pendapat negatif yang beredar saat ini akibat dari pembukaan perkebunan kelapa sawit. Oleh karena itu penting dilakukannya penelitian mengenai peran NKT di perkebunan kelapa sawit dalam menjaga kelestarian keanekaragaman hayati. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis peran NKT terhadap keanekaragaman hayati dan pengelolaan NKT di perkebunan sawit.

II. SITUASI TERKINI

a. Keberadaan NKT terkait dengan Keanekaragaman Hayati.

Identifikasi keberadaan areal NKT digunakan untuk melakukan pengelompokan suatu areal ada atau tidaknya area yang mengandung fungsi NKT. Dari perspektif konservasi keanekaragaman hayati, suatu areal diklasifikasikan sebagai NKT bila memenuhi salah satu dari tiga fungsi NKT, yaitu NKT1, NKT2, dan NKT3, sedangkan NKT4 untuk kawasan dengan nilai jasa lingkungan alami serta NKT 5 dan NKT 6 dilihat dari aspek sosial dan budayanya (Jennings 2004, HCV Toolkit 2008, Edwards *et al.* 2011). NKT kini dipakai secara luas dalam standar-standar sertifikasi (kehutanan, pertanian, dan sistem perairan) dan secara umum untuk pemakai sumber daya dan perencanaan konservasi (HCV Toolkit Indonesia 2013; HCV RN 2013).

Hasil identifikasi NKT pada keempat perusahaan menunjukkan kriteria yang berbeda-beda. PTPN merupakan NKT 1.3 karena merupakan habitat dari populasi spesies yang terancam, sedangkan pada PT MUP merupakan NKT 1.2 yaitu terdapat spesies hampir punah. NKT PT SAR dan PT AMA memiliki fungsi NKT yang sama yaitu NKT 4.1 sebagai penyedia air dan pengendali banjir. Selengkapannya pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa penetapan suatu areal memiliki fungsi NKT pada tahun 2011-2014 dengan fungsi NKT sebagian besar berbentuk sempadan sungai. Hal ini karena konsep NKT di Indonesia mulai diterapkan setelah adanya HCV Toolkit Indonesia tahun 2008 dan HCV-RN tahun 2013, sehingga kegiatan identifikasi areal yang memiliki fungsi NKT juga mulai dilakukan pada tahun tersebut.

Berdasarkan dokumen hasil identifikasi NKT yang dimiliki oleh PTPN dan berdasarkan pengamatan di lapangan, ditemukan jenis tumbuhan dan satwaliar yang dilindungi menurut PP No.7 tahun 1999, CITES Appendix II, dan Red List IUCN. Tumbuhan atau satwaliar yang

masuk ke dalam kategori terancam punah (*Critically Endangered/CR*) masuk ke dalam kriteria NKT 1.2, sedangkan kategori *Endangered (En.)* dan *Vulnerable (Vu)* masuk ke dalam kriteria NKT 1.3. Jenis-jenis tersebut antara lain *Shorea leprosula (En.)*, *Shorea palembanica (CR)*, dan *Shorea seminis (CR)*. PTPN juga memiliki fungsi NKT 4.1 yang berbentuk riparian, namun lokasi ini jauh dari NKT 1.2 dan NKT 1.3. Terdapat empat sempadan sungai yaitu, Sungai Tapung, Sungai Terantam, Sungai Rumbai, dan Sungai Kasikan. Keempat sempadan sungai tersebut berada di areal PTPN Kebun Tamora dengan kondisi sempadan berupa vegetasi tumbuhan bawah dan telah ditanami kelapa sawit.

Hasil identifikasi NKT yang dilakukan di PT MUP pada tahun 2013 dan pengamatan di lapangan menunjukkan beberapa areal di PT MUP memiliki fungsi NKT 1.2, NKT 1.3, NKT 4.1, dan NKT 6 (Identifikasi dan Analisis Keberadaan NKT di PT Mitra Unggul Pusaka 2014). Terdapat beberapa jenis tumbuhan dan satwaliar yang dilindungi berdasarkan PP No 7 Tahun 1999, Appendix II CITES, dan Red List IUCN. Contohnya yaitu *Shorea leprosula (En.)*, *Ciconia*

Tabel 1 Identifikasi NKT pada setiap titik pengamatan

Lokasi	Tahun	Luas (ha)	Kriteria
PTPN	2011	106.35	1.2 Spesies hampir punah 1.3 Kawasan yang merupakan habitat bagi populasi spesies yang terancam, penyebaran terbatas, atau dilindungi yang mampu bertahan hidup 4.1 Kawasan atau Ekosistem yang Penting sebagai Penyedia Air dan Pengendalian Banjir bagi Masyarakat Hilir
PTMUP	2014	49.93	1.2 Spesies hampir punah 1.3 Kawasan yang merupakan habitat bagi populasi spesies yang terancam, penyebaran terbatas, atau dilindungi yang mampu bertahan hidup
PT SAR	2014	61.78	4.1 Kawasan atau Ekosistem yang Penting sebagai Penyedia
PT AMA		79.23	Air dan Pengendalian Banjir bagi Masyarakat Hilir

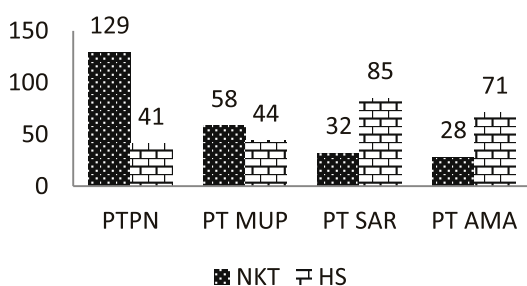
Sumber : Laporan Hasil Identifikasi NKT pada setiap perusahaan

episcopus (Vu), dan *Macaca nemestrina* (Vu.) Ditemukannya spesies-spesies tersebut dijadikan sebagai dasar dalam penentuan fungsi areal menjadi NKT yang masuk ke dalam konservasi keanekaragaman hayati. Hasil identifikasi sempadan sungai di PT SAR dan AMA masuk ke dalam fungsi NKT 4.1 karena ditemukan ekosistem riparian (sungai). Namun keberadaan sungai tersebut tidak dimanfaatkan masyarakat untuk sarana pemanfaatan seperti minum, MCK, transportasi ataupun mencari ikan. Sempadan sungai di PT SAR merupakan sempadan dari Sungai Basau, sedangkan di PT AMA adalah sempadan Sungai Bawang. Kedua sempadan sungai berfungsi mendukung fungsi NKT 4.1 dengan lebar sempadan 50 meter dari bibir sungai dan masih berupa areal kebun kelapa sawit.

B. Peran KBKT terhadap Kekayaan Keanekaragaman Hayati

Hasil analisis vegetasi menunjukkan jumlah spesies tumbuhan di areal NKT yang berhutan lebih banyak dibandingkan dengan hutan sekunder, namun pada areal NKT yang berbentuk sempadan sungai memiliki keanekaragaman spesies lebih rendah dibandingkan dengan hutan sekunder (Gambar 1).

Lebih banyaknya spesies tumbuhan yang ditemukan pada areal NKT PTPN disebabkan adanya kegiatan pengelolaan pengkayaan spesies



Gambar 1 Perbandingan jumlah jenis tumbuhan di NKT dan HS

tumbuhan, dan pada PT MUP disebabkan adanya kegiatan perlindungan pohon sialang yang dimanfaatkan oleh masyarakat. Sedikitnya spesies tumbuhan pada areal NKT PT SAR dan PT AMA disebabkan oleh kondisi sempadan sungai yang sudah ditanam sawit terlebih dahulu sebelum penetapan areal NKT.

Putri dan Allo (2009) menjelaskan bahwa nilai indeks keanekaragaman digunakan untuk menggambarkan keadaan lingkungan berdasarkan kondisi biologinya. Nilai indeks keanekaragaman dan pemerataan tumbuhan di areal NKT dan hutan sekunder selengkapnya pada Tabel 2.

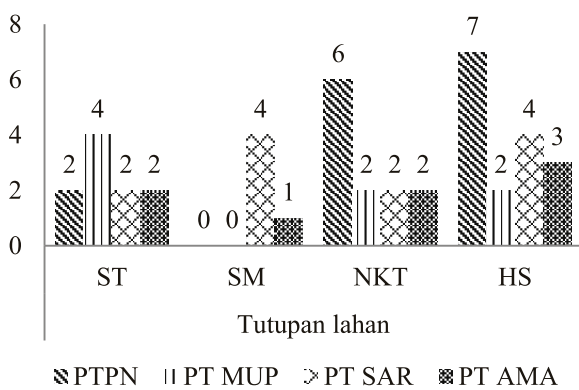
Indeks keanekaragaman pada areal NKT PTPN dan PT MUP, nilai kekayaan lebih tinggi dibandingkan dengan areal lainnya. Hal ini karena jumlah jenis tumbuhan pada areal tersebut paling tinggi diantara areal lainnya. Didukung oleh pernyataan Yusuf dan Purwaningsih (2012) bahwa semakin kecil jumlah individu dalam setiap jenis, maka semakin tinggi keanekaragaman jenisnya. Berbeda dengan nilai indeks kekayaan, nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener paling tinggi pada areal PT MUP. Hal ini dipengaruhi oleh jumlah individu setiap spesies cenderung tinggi. Semakin tinggi nilai keanekaragaman jenis di suatu habitat, maka keseimbangan komunitasnya juga akan semakin tinggi (Antoko *et al.* 2006). Tingginya nilai indeks kekayaan spesies pada hutan sekunder PT SAR dan PT AMA. disebabkan jumlah spesies tumbuhan pada kedua areal tersebut lebih banyak dibandingkan areal hutan sekunder lainnya. Setiadi (2005) menambahkan bahwa indeks keragaman rendah terjadi pada kondisi hutan yang telah klimaks, dan adanya gangguan sebelumnya dapat meningkatkan indeks keragaman yang mengindikasikan proses regenerasi, kemudian kembali menurun setelah mencapai kondisi klimaks.

Tabel 2 Nilai indeks keanekaragaman tumbuhan

No	Perusahaan	NKT			HS		
		H'	Dmg	E	H'	Dmg	E
1	PTPN	2.058	17.362	0.019	1.472	5.807	0.394
2	PT MUP	3.773	12.135	0.901	3.117	8.724	0.797
3	PT SAR	2.449	4.201	0.707	2.16	11.762	0.488
4	PT AMA	1.841	3.584	0.559	1.871	9.914	0.437

Hasil identifikasi indeks pemerataan spesies menunjukkan semua areal tidak merata karena tidak ada nilai E=1. Menurut Wijana (2014) jika nilai kekayaan spesies suatu ekosistem lebih tinggi dibandingkan dengan nilai kemeratannya maka keanekaragaman spesies pada ekosistem tersebut dipengaruhi oleh nilai kekayaan spesies, bukan dari nilai pemerataan. Dendang dan Handayani (2015) menegaskan bahwa rendahnya nilai indeks pemerataan (E) menunjukkan komposisi jenis yang berlainan semakin banyak.

Spesies mamalia paling banyak ditemukan pada areal hutan sekunder dan NKT PTPN. Selengkapnya pada Gambar 2. Tingginya keanekaragaman spesies mamalia di areal NKT dan hutan sekunder PTPN berkaitan dengan keanekaragaman vegetasi yang ada. MacArthur dan MacArthur (1961) menyatakan bahwa peningkatan jumlah habitat yang berbeda dapat menyebabkan terjadinya peningkatan keragaman spesies.

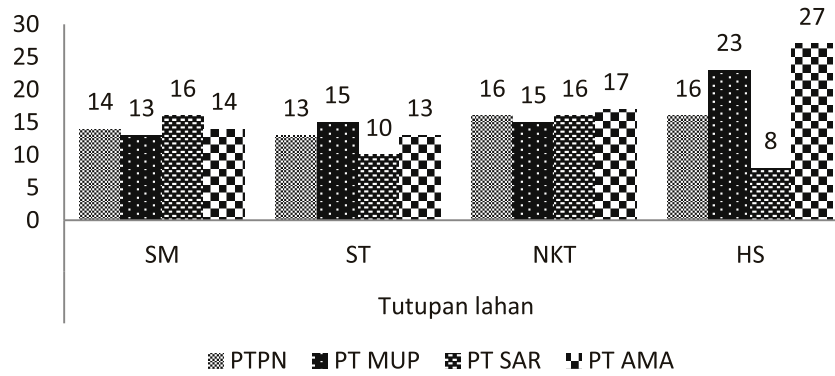


Gambar 2 Jumlah spesies mamalia

Spesies yang ditemukan pada areal hutan sekunder antara lain *Macaca fascicularis* dan *Macaca nemestrina*, sedangkan pada areal NKT PTPN dan PT MUP yang berbentuk hutan adalah *Presbytis cristata*. Mamalia yang ditemukan pada areal kebun sawit adalah mamalia kecil seperti *Rattus tiomanicus*. Hilangnya pohon hutan dan tumbuhan semak, hilang pula tempat bersarang, berlindung dan mencari makan berbagai jenis burung Ayat (2011). Perbandingan spesies burung yang ditemukan pada setiap tutupan lahan dari ke-empat perusahaan disajikan pada Gambar 3.

Famili dominan di PT PN Cuculidae. Ruswenti *et al.* (2014) menegaskan bahwa burung dari Cuculidae merupakan burung yang umum ditemukan di semua umur kelapa sawit, mulai dari umur muda (1 tahun) hingga kelapa sawit tua (8 tahun). Vegetasi yang ada di areal hutan sekunder di dominasi oleh karet (*Hevea brasiliensis*) namun sudah di tumbuh oleh vegetasi lainnya sehingga tutupan tajuknya menyerupai hutan sekunder. Menurut Ayat (2011) Struktur yang menyerupai hutan sekunder tersebut memungkinkan berbagai jenis burung bersarang di dalamnya ataupun hanya sekedar mendarat untuk mencari makan.

Keanekaragaman spesies burung pada PT MUP ditemukan sebanyak 13- 15 spesies di dalam kebun sawit dan areal NKT, sedangkan di areal hutan sekunder ditemukan sebanyak 23 spesies. Terdapat tujuh spesies yang hanya ditemukan pada areal hutan sekunder meskipun untuk spesies



Gambar 3 Keanekaragaman burung

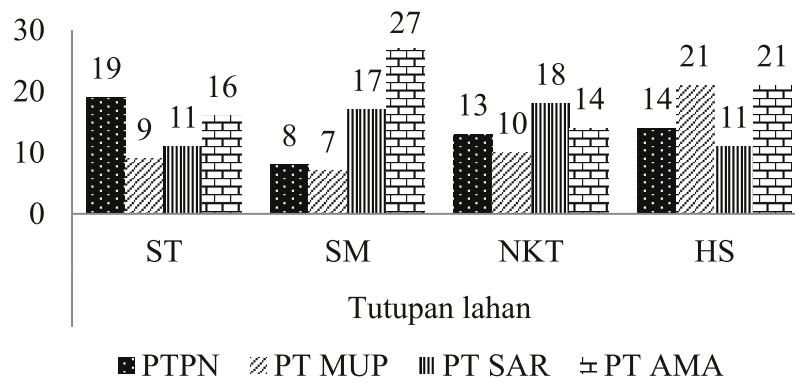
lainnya ditemukan di dalam kebun sawit dan areal NKT. Salah satunya adalah elang ular bido (*Spilornis cheela*). Spesies pada areal NKT tidak jauh berbeda dengan yang ada ditemukan di dalam perkebunan kelapa sawit karena areal NKT yang terpecah menjadi bagian bagian kecil dengan luasan yang sangat kecil antara 2 – 4 ha, tepatnya pada kebun sawit dengan umur yang masih muda. Hanya ditemukan tiga spesies yang berbeda dari kebun sawit maupun hutan sekunder yaitu bentet loreng (*Lanius tigrinus*), jingjing batu (*Hemipus birundinaceus*), dan karangkeng perut putih (*Anthracoceros albirostris*).

PT SAR dan PT AMA memiliki areal NKT yang sama dan ditetapkan pada tahun yang sama, namun berbeda dengan kondisi areal kebun sawit. Kebun sawit yang ada di PT SAR paling muda berumur 13 tahun dan paling tua 14 tahun, sedangkan pada PT AMA umur tanaman paling muda yaitu 21 tahun dan sawit tua 25 tahun. Hal ini karena perbedaan tahun tanam pada kedua perusahaan tersebut, sehingga mempengaruhi keanekaragaman spesies burung yang ada pada areal kebun sawit. Spesies yang ditemukan di areal PT SAR tidak ditemukan pada PT AMA, salah satunya adalah elang tikus (*Elanus caeruleus*) dan gemak loreng (*Turnix suscitator*). Berbedanya keanekaragaman spesies burung pada kedua lokasi ini meskipun berdekatan adalah areal

hutan atau NKT yang berada dekat dengan kebun sawit.

Keanekaragaman kupu-kupu dilihat berdasarkan setiap tutupan lahan yang ada, yaitu ada kebun sawit muda (SM), kebun sawit tua (ST), areal hutan sekunder di sekitar perkebunan, dan areal NKT. Spesies kupu-kupun paling banyak ditemukan pada areal hutan sekunder PT AMA. Selengkapnya pada Gambar 4. Berdasarkan hasil penelitian, terdapat tiga famili yang ditemukan pada semua lokasi, yaitu Nymphalidae, Papilionidae, dan Pieridae. Hal ini didukung dengan penelitian Syaputra (2015) yang menyatakan ketiga famili tersebut juga mendominasi di daerah Cianjur, Jawa Barat. Rahayu dan Basukriadi (2012) juga menemukan famili Nymphalidae merupakan famili dengan spesies terbanyak pada berbagai tipe habitat di hutan kota Muhammad Sabki Kota Jambi. Selain itu famili Nymphalidae cenderung bersifat *polifag* (mempunyai jenis makanan lebih dari satu macam) (Lestari *et al.* 2015).

Areal hutan sekunder PT AMA berada di sempadan sungai dengan luasan yang cukup lebar. Kawasan ini memiliki keanekaragaman spesies tumbuhan yang cukup tinggi dan di dominasi oleh pepohonan. Kupu-kupu merupakan satwa yang sangat tergantung pada keberadaan tanaman pakan, sehingga jumlah dan jenis pakan akan



Gambar 4 Jumlah spesies kupu-kupu

berpengaruh pada kemampuan reproduksi kupu-kupu (Dennis *et al.* 2004). Tingginya perjumpaan terhadap famili Nymphalidae disebabkan karena famili tersebut merupakan famili yang memiliki jumlah spesies terbesar diantara famili kupu-kupu lainnya (Syaputra 2015).

C. Implementasi Kegiatan Pengelolaan dan Pemantauan NKT.

Pengelolaan yang dilakukan di areal NKT PT SAR dan PT AMA adalah sistem zonasi. Sempadan sungai sepanjang 50 m dari bibir sungai. Hal ini sesuai dengan Permen Pekerjaan Umum No 5 tahun 2008 dan UU No 38 tahun 2011 tentang Sungai yang menyebutkan bahwa sungai kecil tidak bertanggung yang mempunyai daerah pengaliran kurang dari 500 km² menetapkan garis sempadan sekurang-kurangnya 50 m dihitung dari tepi sungai pada waktu ditetapkan. Mitsch dan Gosselink (1993) dan Naiman *et al.* (2005) menambahkan bahwa zona riparian di bagian hulu dan tengah berkisar 0-55 m.

Sistem zonasi yang diterapkan dengan cara membagi lebar sempadan sungai menjadi dua bagian yaitu zona 1 dan zona 2 dengan lebar sempadan masing-masing 25 m di kanan dan kiri sungai sepanjang areal HGU. Pada lebar sempadan yang telah ditetapkan beberapa

tindakan teknik yang dilakukan antara lain : (1) Tidak menggunakan pupuk kimia tetapi masih dapat menggunakan pupuk organik; (2) Penggunaan pupuk padat dilakukan dengan cara ditanam; (3) Tidak dilakukan penyemprotan herbisida pada areal sempadan; (4) Kegiatan pemanenan masih diperbolehkan selama tanaman sawit masih menghasilkan; (5) Tidak ada kegiatan *replanting*. Selain melakukan kegiatan pengelolaan tersebut, kegiatan lain yang dilakukan adalah pengkayaan jenis vegetasi.

Kondisi NKT di PT SAR dan PT AMA sedikit berbeda dari sisi vegetasi yang ditemukan. Pada areal NKT PT SAR, satu sisi sempadan sungai ditanami oleh tanaman pepohonan seperti trembesu (*Fagraza sp*), ketapang (*Terminalia catappa*), dan salam (*Syzygium polyanthum*), sedangkan pada sisi lainnya dijadikan sebagai lahan pertanian oleh pegawai dan masyarakat yang tinggal disana. Mereka memanfaatkan lahan NKT sebagai lahan untuk menanam tanaman perkebunan. Menurut Siahaan dan Ai (2014) keanekaragaman vegetasi riparian dipengaruhi oleh aktivitas manusia yang berada di sepanjang sungai tersebut. Sama halnya dengan PT SAR, PT AMA juga melakukan kegiatan rehabilitasi atau pengkayaan jenis areal sempadan sungai antara lain rumput ketepeng cina (*Cassia alata*), dan lamtoro (*Leucaena leucocephala*).

Kegiatan pengkayaan jenis juga baru dilakukan di PTPN yang ditanam di pinggir areal NKT yang berbentuk taman dengan beberapa spesies tumbuhan antara lain mahoni (*Swietenia macrophylla*), trembesi (*Albizia saman*), dan ketapang (*Terminalia catappa*). Pengelolaan yang dilakukan pada areal NKT yang berbentuk hutan yaitu dengan cara monitoring satwaliar dan kondisi vegetasi yang ada di dalamnya. Pada areal PT MUP kegiatan masyarakat yang dilakukan adalah pengambilan lebah madu pada pohon sialang pada waktu-waktu tertentu dan hal ini merupakan salah satu alasan kenapa sisa hutan yang ada di PT MUP tidak dibuka menjadi areal perkebunan.

III. ANALISIS DAN ALTERNATIF SOLUSI/PENANGANAN

Hasil identifikasi menunjukkan perlunya dilakukan pengkayaan spesies tumbuhan dalam mendukung pengelolaan areal NKT khususnya pada areal sempadan sungai. Hal ini dilihat berdasarkan identifikasi nilai kekayaan spesies yang masih rendah dibandingkan hutan sekunder yang ada di luar kawasan. Selain itu perlunya kerjasama dengan berbagai pihak (masyarakat dan pengelola) agar areal NKT dapat berfungsi aktif dalam meningkatkan keanekaragaman hayati.

Diperlukan pedoman khusus dalam kegiatan pengelolaan dan pemantauan areal NKT sehingga pengelolaan yang saat ini sudah dilakukan dapat berjalan secara berkelanjutan.

REFERENSI

Antoko, B.S., Kwatrina, R.T., Suryatmojo, H. 2006. Keragaman hayati dan pengelolaan di

Resort Granit, Taman Nasional Bukit Tigapuluh, Riau. Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Sumatera, Pematangsiantar [internet]. [diacu 2016 Januari 14]. Tersedia pada: http://www.mayong.staff.ugm.ac.id/artikel_pdf/keragaman%20hayati%20kampus.pdf.

Aratrakorn, S., Thunhikorn, S., Donald, P.F. 2006. Changes in bird communities following conversion of lowland forest to oil palm and rubber plantations in southern Thailand. *Bird Conservation International*. Vol. (16) 2006 pp: 71-82.

Ayat, A. 2011. Agroforestri karet : kawasan alternatif pelestarian jenis-jenis burung. [internet]. [diacu November 4 2016]. Tersedia pada : <http://www.worldagroforestry.org/publication/agroforestri-karet-kawasan-alternatif-pelestarian-jenis-jenis-burung>.

Azhar, B., Lindenmayer, D., Wood, J., Fischer, J., Manning, A., McElhinny, C., Zakaria, M. 2013. Contribution of illegal hunting, culling of pest species, road accidents and feral dogs to biodiversity loss in established oil-palm landscapes. *Biodiversity and Conservation*.

Azhar, B., Puan, C.L., Aziz, N., Sainuddin, M., Adila, N., Samsuddin, S., Asmah, S., Syafiq, M, Razak, S.A., Hafizduddin, A., *et al*. 2015. Effect of in situ habitat quality and landscape characteristics in the oil palm agricultural matrix on tropical understory birds, fruit bats, and butterflies. *Biodiversity Conservation*.

Boer, R., Nurrochmat, D.R., Ardiansyah, M., Hariyadi, Purwawangsa, H., Ginting, G. 2012. Reducing agricultural expansion into forests in Central Kalimantan - Indonesia:

- Analysis of implementation and financing gaps. *Center for Climate Risk & Opportunity Management Bogor Agricultural University*
- Casson, A. 1999. *The Hesitant Boom; Indonesia's Oil Palm Sub-Sector in an Era of Economic Crisis and Political Change*. Bogor (ID):CIFOR.
- Danielsen, F., Beukema, H., Burgess, N.D., Parish F., Bruhl, C.A., Donald, P.F., Murdiyarso, D., Phalan, B., Reijnders, L., Struebig, M., Fitzherbert, E.B. 2009. Biofuel plantations on forested lands: double jeopardy for biodiversity and climate. *Conserv Biol* Vol. (23) 2009 pp:348–358.
- Dendang, B., W, Handayani. 2015. Struktur dan komposisi tegakan hutan di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango Jawa Barat. *Jurnal Kebutuhan*. Vol. 1(4) 2015 pp: 691-95.
- Dennis, R.L.H., Hodgson, J.G., Grenyer, R., Shreeve, T.G., Roy, D.B. 2004. Host plants and butterfly biology. Do host-plant strategies drive butterfly status?. *J Ecological Entomology*. 29(1): 12–26.
- Edwards, D.P., Fisher, B., Wilcove, D.S. 2011. High Conservation Value or high confusion value? Sustainable agriculture and biodiversity conservation in the tropics. *Conservation Letters* Vol (5) 2011 pp: 20-27.
- Fitriani., Hutabarat, S., Yusri, J. 2015. Studi komparatif keragaan kebun kelapa sawit pola swadaya RSPO dan NON-RSPO di Kecamatan Ukui Kabupaten Pelalawan. *Jom Faperta UR2*. Vol. (1) 2015 pp:1-14.
- Fitzherbert, E.B., Matthew, J., Struebig, A., Morel., Danielsen, F., Carsten, A., Brvhl., Paul, F., Donald, Phalan, B. 2008. How will oil palm expansion affect biodiversity?. *Trends in Ecology and Evolution*. Vol. 23 (10) 2008 pp: 538–545.
- Gingold, B., Rosenbarger, A., Muliastira, Y.K.D, Stolle, F., Sudana, M., Manessa, M.D.M., Murdimanto, A., Tiangga, S., Madusari, C.C., Douard, P. 2012. *Panduan mengidentifikasi lahan terdegradasi untuk budidaya kelapa sawit ramah lingkungan*. Bandung (ID): World Resources Institute dan Sekala.
- [HCV Toolkit Indonesia] High Conservation Value Toolkit Indonesia. 2008. Panduan Kawasan Bernilai Konservasi Tinggi.
- [HCV-RIWG] High Conservation Value-Roundtable on Sustainable Palm Oil Indonesian Working Group. 2009. Panduan Pengelolaan dan Pemantauan Nilai Konservasi Tinggi (NKT) untuk Produksi Minyak kelapa sawit Berkelanjutan di Indonesia.
- [HCV-RN) High Conservation Value Resource Network. 2013. Common Guidance for the Identification of High Conservation Value. Proforest.
- Jennings, S. 2004. *HCVF for Conservation practitioners*. Oxford (EN): ProForest.
- Koh, L., Wilcove, D. 2008. Is oil palm agriculture really destroying tropical biodiversity?. *Conservation Letters* . Vol. 1(2) 2008 pp: 60–64.
- Lestari, D.F., Putri, R.D.A, Ridwan, M., Purwaningsih, A.D. 2015. Keanekaragaman kupu-kupu (Insekta:Lepidoptera) di Wana Wisata Alas Bromo, BKPH Lawu Utara, Karanganyar, Jawa Tengah. Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia. Vol 1(6) 2015 pp:1284-1288.
- Maddox, T., Priatna, D., Gemita, E., Salampessy, A. 2007. *The Conservation of Tigers and Other Wildlife in Oil Palm Plantations*. Jambi (ID) : ZSL Living Conservation.

- MacArthur, H., MacArthur, W. 1961. On bird species diversity. *Ecology*. Vol. 42(3) 1961 pp: 594-598.
- McCarthy, J., Zen, Z. 2010. Regulating the oil palm boom: assessing the effectiveness of environmental governance approaches to agro-industrial pollution in Indonesia. *Law & Policy* Vol. 32(1) 2010 pp: 153-179.
- Mitsch, W.J, Gosselink, J.G. 1993. Wetlands. Ed. ke-2. New York (US): Van Nostrand Reinhold.
- Naiman, R.J., De, Camps, H., Mc, Clain, M.E. 2005. Riparian: Ecology, Conservation, and Management of Streamside Communities. Amsterdam (NL): Elsevier Academic Press.
- Pribadi. 2005. Dampak Alih Fungsi Lahan Terhadap Keragaman Pohon Sialang dan Produksi Madu Hutan Di Kabupaten Kampar, Riau. Workshop Penguatan Apresiasi Dan Kesadaran Konservasi jenis Kayu Lokal Sumatera Bernilai Tinggi.
- Putri, I.A.S.L.P., Allo, M.K. 2009. Degradasi keanekaragaman hayati Taman Nasional Rawa Aopa Watumohai. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*. Vol. 6(2) 2009 pp:169-194.
- Rahayu, S.E., Basukriadi, A. 2012. Kelimpahan dan keanekaragaman spesies kupu-kupu (Lepidoptera:Rhopalocera) pada berbagai tipe habitat di Hutan Kota Muhammad Sabki Kota Jambi. *Biospecies*. Vol. 5(2) 2012 pp:40-48.
- Ruswenti, E., Novarino, W., Rizaldi. 2014. Jenis-jenis burung di perkebunan kelapa sawit PT Andalas Wahana Berjaya (AWB), Kabupaten Dharmasraya, Sumatera Barat. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*. 3(3):219-226.
- Setiadi, D. 2005. Keanekaragaman spesies tingkat pohon di Taman Wisata Alam Ruteng, Nusa Tenggara Timur. *Biodiversitas*. Vol. 6(2) 2005 pp:118-122.
- Siahaan, R., Ai, N.S. 2014. Jenis-jenis vegetasi riparian sungai Ranoyapo, Minahasa Selatan. *Jurnal LPPM Bidang Sains dan Teknologi*. Vol. 1(1) 2014 pp: 7-12.
- Sheil, D., Casson, A., Meijaard, E., Gaskell, J., Groves, J.S., Wertz, K., Kanninen, M. 2009. *The impacts and opportunities of oil palm in Southeast Asia*. Bogor (ID): CIFOR.
- Sodhi, N.S., Koh, L.P., Clements, R., Wanger, T.C., Hill, J.K., Hamer, K.C., Clough, Y., Tsxharntke, T., Posa, M.R.C., Lee, T.M. 2010. Conserving southeast asian forest biodiversity in human-modified landscapes. *Bio Conserv*. Vol. (143) 2010 pp:2375-2384.
- Syaputra, M. 2015. Pengukuran keanekaragaman kupu-kupu (Lepidoptera) dengan metode time search. *Media Bina Ilmiah*. Vol. 9(4) 2015 pp:68-73.
- [WG] World Growth. 2011. Palm Oil – The Sustainable Oil, Arlington, VA. [Internet]. [diunduh2016Oktober15]. Tersedia pada: http://www.worldgrowth.org/assets/files/Palm_Oil.pdf.
- Wijana, N. 2014. Analisis komposisi dan keanekaragaman spesies tumbuhan di Hutan Desa Bali Aga Tigawasa, Buleleng-Bali. *Jurnal Sains dan Teknologi*. Vol. 3(1) 2014 pp: 288-299.
- Yusuf, R., Purwaningsih. 2012. Keanekaragaman jenis tumbuhan hutan sekunder pada berbagai tingkatan umur di Kuala Ran, Kab. Bulungan-Kalimantan Timur. *Jurnal Teknologi Lingkungan Edisi Hari Bumi* (41-52).