

EFEKTIVITAS AREAL NILAI KONSERVASI TINGGI DALAM MENDUKUNG KEANEKARAGAMAN HAYATI DI PERKEBUNAN KELAPA SAWIT PROVINSI RIAU

Siti Nurjannah

Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Khairun, Jl. Pertamina Kampus II
Unkhair Gambesi Kota Ternate Selatan, Maluku Utara

Corresponding Author, Email: sitinurjannah48@gmail.com

Received : 5 Juli 2023

Accepted : 6 Juli 2023

Available online : 7 Juli 2023

ABSTRACT

Oil palm plantations are often considered to reduce biodiversity, both plant and animal. This encourages every oil palm plantation company to have HCV (High Conservation Value) areas as an effort to increase biodiversity. There have been many studies on the management of HCV areas but there is no final conclusion on their effectiveness. The purpose of this study is to analyze the effectiveness of HCV areas in supporting biodiversity conservation in oil palm plantation areas in Riau Province. The method used was a literature study from various relevant sources. Literature results show that some HCV areas are forest and non-forest. Non-forest HCVs are oil palm plantation areas that have been converted into HCV areas. This is because some oil palm plantation companies planted before there were regulations related to HCV areas. Based on the literature results, it is also known that forested HCV areas have a higher diversity of birds and mammals compared to oil palm plantation areas. The diversity of butterflies in each land cover also differs, but overall, there are more butterflies in HCV areas. The conclusion that can be drawn is that HCV areas are needed in oil palm plantations as areas that can supply food, nesting, shelter, and foraging needs in HCV areas that have vegetation diversity. However, some non-forested HCV areas have not been able to increase wildlife diversity, especially mammals and birds.

Keywords: biodiversity, conservation, HCV

ABSTRAK

Perkebunan kelapa sawit sering dianggap menurunkan keanekaragaman hayati, baik tumbuhan maupun satwaliar. Hal ini mendorong setiap perusahaan perkebunan kelapa sawit memiliki areal NKT (Nilai Konservasi Tinggi) sebagai upaya dalam meningkatkan keanekaragaman hayati. Penelitian mengenai pengelolaan areal NKT sudah cukup banyak namun belum ada kesimpulan akhir terkait efektifitasnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisa efektifitas areal NKT dalam mendukung konservasi keanekaragaman hayati di areal perkebunan kelapa sawit di Provinsi Riau. Metode yang digunakan yaitu studi literatur dari berbagai sumber yang relevan. Hasil pustaka menunjukkan bahwa beberapa areal NKT ada yang berbentuk hutan dan non-hutan. NKT yang non hutan merupakan areal kebun sawit yang sudah dialihfungsikan menjadi areal NKT. Hal ini karena beberapa perusahaan perkebunan kelapa sawit melakukan penanaman terlebih dahulu sebelum adanya peraturan terkait areal NKT. Berdasarkan hasil pustaka juga diketahui bahwa areal NKT yang berhutan memiliki keragaman burung dan mamalia lebih tinggi dibandingkan dengan areal kebun sawit. Keragaman kupu-kupu setiap tutupan lahan juga berbeda, namun secara keseluruhan lebih banyak ditemukan di areal NKT. Kesimpulan yang dapat diambil adalah areal NKT sangat dibutuhkan di perkebunan kelapa sawit sebagai areal yang dapat mensuplai kebutuhan pakan, tempat bersarang, tempat berlindung, dan mencari makan di areal NKT yang memiliki keragaman vegetasi. Namun beberapa areal NKT yang non-hutan belum mampu meningkatkan keragaman satwaliar, terutama mamalia dan burung.

Kata kunci: keanekaragaman hayati, konservasi, NKT

PENDAHULUAN

Salah satu ancaman terhadap keanekaragaman hayati adalah hilangnya habitat untuk areal pertanian dan perkebunan, serta berbagai aktivitas manusia yang berdampak menurunkan kualitas habitat dan konektivitas lanskap. Peningkatan fragmentasi habitat berhubungan dengan perubahan kondisi lingkungan seperti suhu dan kelembaban yang dapat membuat banyak spesies lebih rentan terhadap penurunan populasi. Konversi hutan menjadi areal perkebunan sawit sering dituduh sebagai salah satu faktor utama penyebab terjadinya deforestasi dan hilangnya keanekaragaman hayati di berbagai negara tropis (Fitzherbert *et al.*, 2008; Danielsen *et al.*, 2009; Koh & Wilcove, 2008; Sodhi *et al.*, 2010; Azhar *et al.*, 2013). Alokasi sisa hutan di hutan produksi dan perkebunan dapat digunakan untuk pelestarian keanekaragaman hayati (Meijaard *et al.*, 2006). Salah satu sisa hutan di perkebunan kelapa sawit adalah areal Nilai Konservasi Tinggi (NKT), sehingga diharapkan di perkebunan kelapa sawit berpengaruh terhadap meningkatnya keanekaragaman hayati.

Konsep NKT pertama kali disusun oleh Forest Stewardship Council (FSC) pada tahun 1999 sebagai prinsip ke 9 dari standar pengelolaan hutan yang berkelanjutan. Konsep NKT pada awalnya dirancang dan diaplikasikan untuk pengelolaan hutan produksi (areal hak pengelolaan hutan/HPH). Konsep ini berkembang sehingga dapat digunakan di berbagai sektor yang lain. Keberadaan HCV pada sektor publik digunakan dalam perencanaan pada tingkat nasional dan provinsi, seperti di Bolivia, Bulgaria dan Indonesia (HCV-RIWG, 2009). Konsep NKT ditujukan untuk membantu para pengelola hutan dalam usaha peningkatan keberlanjutan sosial dan lingkungan hidup (Mustaghfirin, 2012). NKT harus diutamakan untuk kelestarian keanekaragaman hayati serta perlindungan Daerah Aliran Sungai (DAS) dan jasa lingkungan (Murdiyarto *et al.*, 2011).

Pulau Sumatera memiliki perkebunan kelapa sawit yang sangat luas, bahkan Riau adalah provinsi dengan perkebunan kelapa sawit terluas di Indonesia. Luasan perkebunan kelapa sawit di Riau dalam kurun waktu 11 tahun (2011-2021) mengalami kenaikan sebesar 49.07%. Meskipun begitu, area NKT di wilayah Sumatera cenderung memiliki vegetasi yang tidak terlalu rapat dan didominasi oleh

tumbuhan bawah, semak, dan semai (Santosa *et al.*, 2016). Pada beberapa lokasi, terdapat tanaman kelapa sawit pada area NKT serta spesies yang ditanam untuk tujuan pengayaan spesies (Santosa *et al.*, 2016). Hal ini terjadi karena pada saat awal pembangunan beberapa perkebunan tidak memiliki areal NKT, sehingga dalam perkembangan selanjutnya pengelola kemudian menyisihkan area kebun untuk dijadikan area NKT. Namun pada lokasi lainnya masih dijumpai area NKT yang didominasi vegetasi spesies alam dengan berbagai tingkat pertumbuhan. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk menganalisa efektifitas areal NKT dalam mendukung keanekaragaman hayati di perkebunan kelapa sawit.

METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan pada Bulan Agustus-Desember tahun 2022. Metode yang digunakan yaitu pengumpulan data melalui studi berbagai pustaka terkait peranan NKT dalam konservasi keanekaragaman hayati di perkebunan kelapa sawit. Data yang dibutuhkan yaitu keanekaragaman flora dan fauna di perkebunan kelapa sawit dan di areal NKT (Tabel 1).

Tabel 1. Data keragaman mamalia, burung, dan kupu-kupu

Tutupan Lahan		Sumber pustaka
Kebun Sawit	Areal NKT	
Mamalia	Mamalia	Nurjannah, 2016
Burung	Burung	Nurjannah, 2016; Utami, 2018
Kupu-kupu	Kupu-kupu	Sechan, 2018; Nurjannah, 2016

Areal kebun sawit dibagi menjadi tiga kategori, yaitu sawit muda, sawit sedang dan sawit tua. Sawit muda adalah kondisi umur termuda yang ditanam di areal perkebunan masing-masing lokasi, begitu juga dengan sawit tua adalah kondisi umur tertua di areal perkebunan, sedangkan sawit sedang adalah umur antara sawit muda dengan sawit tua di setia perkebunan. Data keragaman mamalia, burung, dan kupu-kupu yang diperoleh kemudian dibandingkan antar tutupan lahan sesuai dengan lokasi penelitian. Data keragaman tumbuhan di areal NKT digunakan untuk membuat analisis terkait hubungan keragaman tumbuhan dengan satwaliar (burung, mamalia, dan kupu-kupu).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keragaman Mamalia

Hasil analisis data terkait keragaman mamalia menunjukkan bahwa terdapat variasi jumlah jenis yang ditemukan di setiap lokasi (Tabel 2). Berdasarkan Tabel 2, jumlah mamalia tertinggi di areal NKT hanya ditemukan di lokasi A dan lokasi E, sedangkan untuk areal lainnya hanya ditemukan 2 jenis mamalia, bahkan di lokasi C, jumlah jenis mamalia lebih banyak ditemukan pada tutupan lahan sawit muda. Semakin beragam habitat, maka habitat tersebut semakin mampu mendukung populasi spesies yang berbeda (Cramer & Willig, 2002). Penyebab rendahnya keanekaragaman hayati di areal perkebunan sawit diduga karena sifat pola tanamnya yang monokultur dan tidak adanya komponen utama vegetasi hutan yang meliputi pepohonan hutan, liana dan anggrek epifit (Danielsen *et al.*, 2009), sehingga keanekaragaman spesies mamalia di kebun sawit lebih rendah dibandingkan dengan areal berhutan seperti NKT dan hutan sekunder.

Jenis mamalia yang ditemukan di areal kebun sawit antara lain tikus belukar (*Rattus tiomanicus*) dan tupai indah (*Tupaia splendidula*), sedangkan pada areal NKT lebih bervariasi seperti monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*) dan lutung kelabu (*Presbytis cristata*) pada lokasi A. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi areal yang masih berhutan dan memiliki variasi jenis tumbuhan lebih banyak merupakan areal yang lebih baik digunakan sebagai habitat mamalia. Variasi jenis tumbuhan juga berbanding lurus dengan variasi jenis

tumbuhan pakan, bersarang, atau bermain mamalia. Seperti halnya jenis primata yang membutuhkan lebih banyak vegetasi pohon untuk bermain atau tempat berlindung. Sebagian besar primata merupakan satwa arboreal sehingga keberadaannya dipengaruhi oleh keberadaan pohon (Masyithoh, 2017). Spesies arboreal memiliki risiko lebih tinggi pada hutan yang terbuka dan terfragmentasi (Meijaard *et al.*, 2006).

Keragaman Burung

Hasil pengolahan data terkait keragaman jenis burung menunjukkan bahwa areal NKT memiliki keragaman jenis lebih tinggi dibandingkan areal kebun sawit, baik sawit muda, sawit sedang, dan sawit tua (Tabel 3). Keragaman jenis burung sangat dipengaruhi oleh kondisi vegetasi. Hal ini karena semakin beraneka ragam pohon pakan burung, maka jumlah jenis burung juga akan meningkat. Jenis burung yang ditemukan hampir diseluruh perkebunan seperti cucak kutilang (*Pycnonotus aurigaster*), cekakak belukar (*Halcyon smyrnensis*), bubut alang-alang (*Centropus bengalensis*) dan bubut besar (*Centropus sinensis*) (Masyithoh, 2017). Permana (2016) menyebutkan bahwa *C.bengalensis* merupakan jenis burung yang memilih habitat terbuka atau areal perkebunan. Selain itu burung *C.bengalensis* dan *C.sinensis* adalah jenis burung pemakan serangga dan sebagai pengendali hama serangga di perkebunan kelapa sawit (Masyithoh, 2017).

Tabel 2. Jumlah jenis mamalia

Lokasi	Tutupan Lahan				Jumlah jenis tumbuhan di NKT
	Sawit Muda	Sawit Sedang	Sawit Tua	NKT	
A	0	Tidak ada data	2	6	129
B	0	Tidak ada data	4	2	58
C	4	Tidak ada data	2	2	32
D	1	Tidak ada data	2	2	28
E	2	2	2	4	17

Tabel 3 Jumlah jenis burung

Lokasi	Tutupan Lahan				Jumlah jenis tumbuhan di NKT
	Sawit Muda	Sawit Sedang	Sawit Tua	NKT	
AA	18	9	15	28	98
A	14	Tidak ada data	13	16	129
B	13	Tidak ada data	15	15	58
C	16	Tidak ada data	10	16	32
D	14	Tidak ada data	13	17	28

Jenis-jenis burung yang terdapat di perkebunan kelapa sawit merupakan pemakan serangga, pemakan buah-buahan, pemakan biji, pengisap madu, pemakan daging, dan pemakan macam-macam jenis makanan (Yoza, 2000). Hasil penelitian Nurjannah *et al.* (2016) menunjukkan bahwa terdapat beberapa spesies yang hanya ditemukan di areal hutan sekunder dan areal NKT, yaitu elang ular bido (*Spilornis cheela*), bentet loreng (*Lanius tigrinus*), jingjing batu (*Hemipus hirundinaceus*), dan karangkeng perut putih (*Anthracoseros albirostris*). Areal NKT efektif untuk digunakan sebagai habitat burung karena terdapat vegetasi yang beragam untuk dimanfaatkan. Beberapa spesies tumbuhan yang dimanfaatkan oleh burung yaitu *Endospermum diadenum* dan *Acacia mangium* (Nurjannah *et al.*, 2016).

Biasanya vegetasi yang terdapat di areal perkebunan kelapa sawit hanya tumbuhan bawah. Keberadaan tumbuhan bawah di kebun kelapa sawit sangat penting karena dapat menjadi tempat berlindung atau tempat bersarang bagi burung dan tempat tinggal serangga. Serangga merupakan salah satu jenis pakan bagi beberapa jenis burung insektivora seperti perenjak rawa (*Prinia flaviventris*) dan bubut besar (*Centropus sinensis*) (Utari, 2000).

Keragaman Kupu-kupu

Kupu-kupu lebih menyukai kondisi tutupan lahan yang lebih terbuka dengan komposisi tumbuhan bawah yang beragam sebagai tempat mencari pakan dan sebagai tumbuhan inang untuk larva kupu-kupu. Tabel 4 menunjukkan keragaman jumlah jenis kupu-kupu di beberapa lokasi.

Tabel 4 Jumlah jenis kupu-kupu di areal perkebunan kelapa sawit

Lokasi	Tutupan Lahan				Jumlah jenis tumbuhan di NKT
	Sawit Muda	Sawit Sedang	Sawit Tua	NKT	
AC	9	0	7	9	Tidak ada data
AD	15	15	13	22	89 (Tumbuhan bawah)
A	8	Tidak ada data	19	13	129
B	7	Tidak ada data	9	10	58
C	17	Tidak ada data	11	18	32
D	27	Tidak ada data	16	14	28

Pada Tabel 4 diketahui bahwa rata-rata kupu-kupu lebih banyak ditemukan di areal NKT, namun pada lokasi D, kupu-kupu lebih banyak ditemukan di areal kebun sawit muda. Areal NKT pada lokasi D memiliki jumlah tumbuhan paling sedikit dibandingkan dengan NKT pada lokasi lainnya. Hal ini bisa disebabkan areal NKT bukan merupakan areal yang berhutan. Jenis kupu-kupu yang paling banyak ditemukan yaitu jenis dari famili Nymphalidae memiliki jumlah jenis terbanyak dan wilayah penyebaran yang luas dibandingkan dengan famili lainnya (Rizal, 2007). Beberapa spesies tumbuhan yang dimanfaatkan oleh kupu-kupu yaitu *Asystasia gangetica*, *Mikania* sp dan *Leea indica* Suryanto (2014). Kupu-kupu merupakan satwa yang sangat tergantung pada keberadaan tanaman pakan, sehingga jumlah dan jenis pakan akan berpengaruh pada kemampuan reproduksi kupu-kupu (Dennis *et al.*, 2004).

Peran NKT dalam meningkatkan keragaman hayati di perkebunan kelapa sawit

Setiap strata hutan memiliki kemampuan dalam mendukung kehidupan jenis-jenis satwaliar (Alikodra, 2002). Areal NKT dapat berfungsi sebagai tempat singgah sementara (*stepping-stone*) atau bahkan habitat bagi beberapa jenis satwaliar dilindungi dan terancam punah (Fitzherbert *et al.*, 2008; Kartono, 2015). Keberadaan areal NKT dapat meningkatkan keragaman satwaliar, hal ini didukung pernyataan Fitzherbert *et al.* (2008) bahwa peningkatan jumlah habitat yang berbeda dapat menyebabkan terjadinya peningkatan keragaman spesies. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa variasi habitat berpengaruh terhadap keberadaan burung (Dewi *et al.*, 2007), mamalia (Santosa *et al.*, 2008), dan kupu-kupu (Lien, 2015) karena perbedaan vegetasi yang ada pada setiap habitat berbeda.

Hasil penelitian Nahlunnisa *et al.* (2022) menyatakan bahwa areal NKT belum efektif dalam menjaga keanekaragaman spesies tumbuhan. Hal ini dapat menjadi acuan dalam menganalisa keragaman satwaliarnya.

Keragaman satwaliar berbanding lurus dengan keragaman tumbuhan, sehingga apabila areal NKT belum efektif dalam memelihara keragaman tumbuhan, maka belum efektif pula dalam menjaga keragaman satwaliar. Tingginya indeks keanekaragaman mamalia berhubungan dengan tingginya keanekaragaman jenis vegetasi pada areal perkebunan kelapa sawit (Kartono, 2015). Hal ini juga sesuai dengan hasil penelitian Santosa dan Perdana (2017) yang menyatakan bahwa kawasan NKT yang masih berhutan memiliki peran dalam pelestarian keanekaragaman jenis mamalia terbukti dengan tingkat keanekaragaman lebih tinggi bila dibandingkan dengan kawasan NKT yang non berhutan apalagi dengan perkebunan kelapa sawit.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian dari berbagai pustaka menunjukkan areal NKT yang masih berhutan memiliki jenis satwaliar yang lebih beragam dibandingkan dengan areal perkebunan kelapa sawit. Hal ini karena areal NKT yang masih berhutan memiliki vegetasi yang cukup beragam bahkan berbeda jauh dengan areal perkebunan kelapa sawit. Adanya areal NKT dapat mendukung tanggung jawab pemilik perkebunan kelapa sawit dalam turut serta melestarikan keanekaragaman hayati.

DAFTAR PUSTAKA

Alikodra, H.S. (2002). *Pengelolaan Satwaliar Jilid 1*. Bogor: Yayasan Penerbit Fakultas Kehutanan IPB.

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. *Wildlife Research* 40 : 1-9

Cramer, M.J., Willig, M.R. (2002). Habitat heterogeneity, species diversity and null models. *OIKOS* 108: 209-218.

Danielsen, F., Beukema, H., Burgess, N.D., Parish, F., Bruhl, C.A., Donald, P.F., Murdiyarto, D., Phalan, B., Reijnders, L., Struebig, M., Fitzherbert, E.B. 2009. Biofuel plantations on forested lands: double jeopardy for biodiversity and climate. *Conserv Biol* 23:348-358.

Dewi, R.S., Mulyani, Y.A., Yanto, S. (2007). Keanekaragaman jenis burung di beberapa tipe habitat Taman Nasional Gunung Ciremai. *Media Konservasi* 12(3):114-118

Donald, P.F. (2004). Biodiversity impacts of some agricultural commodity production systems. *Conservation Biology* 18:17-38.

Fitzherbert, E.B., Matthew, J., Struebig, A., Morel, Danielsen, F., Carsten, A., Brühl, Paul, F., Donald, Phalan, B. (2008). How will oil palm expansion affect biodiversity?. *Trends in Ecology and Evolution* 23 (10): 538-545

[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. Tersedia pada <https://www.toolsfortransformation.net/indonesia/wp-content/uploads/2017/05/HCV-RSPOdocument.pdf>

Kartono, A.P. (2015). Keragaman dan kelimpahan mamalia di perkebunan sawit PT Sukses Tani Nusasubur Kalimantan Timur. *Media konservasi* 20(2):85-92.

Koh, L.P., Wilcove, D. (2009). Is oil palm agriculture really destroying tropical biodiversity?. *Conservation Letters* 1 (2):60-64

Lien, V.V. (2015). Diversity of butterfly communities in different habitats in limestone tropical rain forest of Vietnam. *Russian Entomological Journal* 24(3):247-256

Masyithoh, G. (2017). Perbandingan Keanekaragaman Jenis Mamalia Dan Burung Antara Perkebunan Sawit Besar Dengan Kebun Sawit Swadaya. Thesis. Fakultas Kehutanan, IPB.

Meijaard, E., Sheil, D., Nasi, R., Augeri, D., Rosenbaum, B., Iskandar, D., Setyawati, T., Lammertink, M., Rachmatika, I., Wong, A., Soehartono, T., Stanley, S., Gunawan, T., O'Brien, T. (2006). Hutan Pasca Pemanenan : Melindungi Satwaliar dalam Kegiatan Hutan Produksi di Kalimantan. Jakarta : CIFOR

Murdiyarto, D., Dewi, S., Lawrence, D., Seymour, F. (2011). Moratorium Hutan Indonesia: Batu Loncatan untu

- Memperbaiki Tata Kelola Hutan?. Bogor : CIFOR.
- Mustaghfirin. (2012). Dampak ekonomi pengelolaan high conservation value area (NKTA) di perkebunan kelapa sawit (Studi kasus PT Inti Indosari Subur Kebun Buatan, Provinsi Riau) Thesis : Institut Pertanian Bogor
- Nahlunnisa, H., Zuhud, E.A.M., Santosa Y. (2022). Prospek Konservasi Tumbuhan Di Areal Nilai Konservasi Tinggi Perkebunan Kelapa Sawit Riau. *Ulin- J Hut Trop* 6 (1) : 68-79
- Nurjannah, S., Zuhud E.A.M., Sunkar A. (2016). Peran Kawasan Bernilai Konservasi Tinggi Bagi Pelestarian Keanekaragaman Hayati Di Perkebunan Kelapa Sawit Provinsi Riau. *Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan*. 3 (1), : 68-77
- Nurjannah, S. (2017). Manfaat Areal Nilai Konservasi Tinggi (NKT) Terhadap Konservasi Keanekaragaman Hayati Di Perkebunan Sawit Besar Provinsi Riau. Thesis. Fakultas Kehutanan, IPB.
- Permana, M.F. (2016). Keanekaragaman jenis burung pada beberapa tipe habitat di Hutan Lambusango, Pulau Buton, Sulawesi Tenggara. skripsi. Bogor : Institut Pertanian Bogor
- Rahayu, S.E., Adi, B. (2012). Kelimpahan dan keanekaragaman species kupu-kupu (Lepidoptera: rhopalocera) pada berbagai tipe habitat di hutan kota Muhammad Sabki Kota Jambi. *Jurnal Biospecies* 5 (2): 40-48.
- Rizal S. (2007). Populasi Kupu-kupu di Kawasan Cagar Alam Rimbo Panti dan Kawasan Wisata Lubuk Minturun Sumatera. *Mandiri* 9 (3):177-184
- Santosa, Y., Sunkar, A., Permatasari, I., Yohanna. (2016). Sejarah Status, Riwayat Penggunaan Lahan, dan Keanekaragaman Hayati Kebun Kelapa Sawit di Provinsi Riau. Bogor : IPB Press
- Santosa, Y., Ramadhan, E.P., Rahman, D.A. (2008). Studi keanekaragaman mamalia pada beberapa habitat di Stasiun Penelitian Pondok Ambung Taman Nasional Tanjung Puting Kalimantan Tengah. *Media Konservasi* 13(3):1-7.
- Santosa, Y., Perdana, A. (2017). Peranan kawasan Nilai Konservasi Tinggi dalam pelestarian keanekaragaman jenis mamalia di perkebunan kelapa sawit: Studi kasus Provinsi Riau. *PROS SEM NAS MASY BIODIV INDON* 3(1) : 81 – 87.
- Sechan, A.P. (2018). Dampak Perkebunan Kelapa Sawit Terhadap Keanekaragaman Jenis Kupu-Kupu Di Kebun Kjn, Provinsi Riau. Skripsi. IPB
- 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* 143:2375-2384
- Suryanto H. 2014. Fenologi beberapa jenis pakan kupu-kupu di Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung. *Info Teknis EBONI* 11(2): 117 – 127
- Utami, C.Y. (2018). Pendugaan Kehilangan Dan Perolehan Keanekaragaman Jenis Burung Sebagai Akibat Perkebunan Kelapa Sawit: Studi Kasus Di Kebun Kjn, Provinsi Riau.
- Utari, W.D. (2000). Keanekaragaman jenis burung pada beberapa tipe habitat di areal hutan tanaman industri di PT Riau Andalan Pulp dan Paper dan perkebunan kelapa sawit PT Duta Palma Nusantara Group Propinsi Dati I Riau [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor
- Yoza, D. (2000). Dampak perkebunan kelapa sawit terhadap keanekaragaman jenis burung di areal perkebunan PT. Ramajaya Pramukti , Kabupaten DATI II Kampar Provinsi DATI I Riau [skripsi]. Bogor : Institut Pertanian Bogor