

Kelapa Sawit & Lingkungan

Menurut Kajian Riset dan Pengamatan Lingkungan

PUSLITBANGBUN

.614

US

k



PUSAT PENELITIAN KELAPA SAWIT

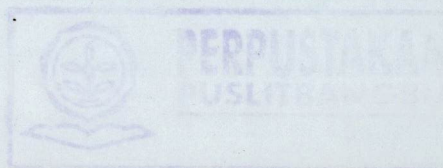
Indonesian Oil Palm Research Institute

Jl. Brigjen Katamso No. 51, Medan 20158, Indonesia

Telp. 061-7862477, Fax. 061-7862480

e-mail: online@iopri.org, www.iopri.org

PER



633.61434
PUS
K

Kelapa Sawit & Lingkungan

Menurut Kajian Riset dan Pengamatan Lingkungan

Oleh :

**Iman Yani Harahap
Yusran Pangaribuan
Edy Sigit Sutarta
Taufiq C. Hidayat**



17/09
2018

Kelapa Sawit & Lingkungan

Menurut Kajian Riset dan Pengamatan Lingkungan

Penulis :

**Iman Yani Harahap
Yusran Pangaribuan
Edy Sigit Sutarta
Taufiq C. Hidayat**

Seting & Desain

**Taufiq Caesar Hidayat
Dedi Waskito**

Copyright@2008

Dilarang mengutip dan memperbanyak tanpa izin tertulis dari penerbit, sebagian atau seluruhnya dalam bentuk apapun, baik cetak, foto, mikrofilm dan sebagainya.

Diterbitkan oleh :



PUSAT PENELITIAN KELAPA SAWIT
Indonesian Oil Palm Research Institute

Jl. Brigjen Katamsno No. 51, Medan 20158, Indonesia
Telp. 061-7862477, Fax. 061-7862488
e-mail : admin@iopri.org, <http://www.iopri.org>

Dicetak oleh :

CV. Mitra Karya

Kata Pengantar

Pesatnya pertumbuhan penduduk dunia menyebabkan kebutuhan akan pangan juga meningkat termasuk permintaan akan minyak nabati seperti minyak kelapa sawit. Tingginya permintaan minyak kelapa sawit mengakibatkan ekspansi perkebunan kelapa sawit semakin meluas. Ekspansi ini menimbulkan pro dan kontra di lingkungan masyarakat dunia terutama hubungannya dengan lingkungan. Ekspansi perkebunan kelapa sawit ini dianggap merusak lingkungan terutama berkaitan dengan perubahan-perubahan unsur iklim yang dapat menimbulkan pemanasan global atau (*global warming*). Untuk menunjukkan bahwa kelapa sawit tidak merusak lingkungan maka disusunlah buku ini yang berjudul "Kelapa Sawit dan Lingkungan : Menurut Kajian Riset dan Pengamatan Lingkungan". Khusus untuk aspek lingkungan pabrik kelapa sawit akan diterbitkan dalam seri kelapa sawit populer tersendiri.

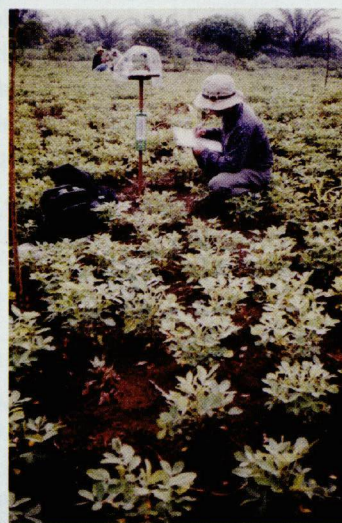
Kami harap penulisan buku ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat menjadi informasi yang berguna bagi para praktisi kebun serta masyarakat luas.

Medan, Mei 2008

Pusat Penelitian Kelapa Sawit

Penulis





Kata Pengantar Direktur PPKS

Kelapa sawit merupakan hasil perkebunan yang terpenting bagi negara-negara tropis. Dimulai dari perkebunan kecil sampai pada perkebunan besar yang mengelola areal hingga ribuan hektar. Namun perkembangan dunia perkelapasawitan akhir-akhir ini menerima tantangan besar seputar isu lingkungan yang mengatakan bahwa perkebunan kelapa sawit berperan terhadap pemanasan global.

Sebagai satu-satunya lembaga penelitian milik pemerintah yang menangani kelapa sawit, berbagai penelitian telah dilakukan oleh para peneliti Kelti Ilmu Tanah dan Agronomi Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) untuk mengamati dan mengkaji unsur-unsur iklim yang berubah di lingkungan kelapa sawit dibandingkan dengan hutan sekunder dan lingkungan perladangan tanaman pangan. Dari hasil penelitian selama bertahun-tahun dapat disimpulkan bahwa perkebunan kelapa sawit tidak menyebabkan perubahan unsur-unsur iklim yang nyata dibandingkan dengan hutan sekunder.

Kami mengucapkan terima kasih kepada penyusun buku ini dan berharap informasi yang terkandung di dalamnya dapat bermanfaat bagi para pembaca dan menjadi referensi utama sekaligus pemacu untuk meningkatkan lagi keberhasilan perkebunan kelapa sawit di Indonesia.

Medan, Mei 2008

Pusat Penelitian Kelapa Sawit

Dr. Witjaksana Darmosarkoro

Direktur



Daftar Isi

KATA PENGANTAR	i
KATA PENGANTAR dari DIREKTUR PPKS	iii
DAFTAR ISI.....	iv
I. Latar Belakang	1
II. Kelapa Sawit dan Hutan yang Hilang	2
III. Emisi Gas Karbon Dioksida Kelapa Sawit	4
IV. Kelapa Sawit dan Degradasi Lahan	7
V. Kelapa Sawit dan Peranannya di dalam Dinamika Gas Rumah Kaca	10
VI. Kelapa Sawit dan Sumberdaya Air	12
VII. Kelapa Sawit dan Perubahan Iklim Mikro	17
VIII. Keanekaragaman Hayati pada Ekosistem Kelapa Sawit	20
IX. Penutup	23
Daftar Pustaka	24



I. Latar Belakang

Pembangunan sektor pertanian masih merupakan program utama pembangunan ekonomi Indonesia, karena menyangkut sebagian besar hajat hidup rakyat Indonesia. Sub-sektor yang berperan penting dalam pembangunan sektor pertanian adalah perkebunan, yang salah satu komoditas andalannya adalah kelapa sawit. Pada akhir tahun 1997, luas areal lahan kelapa sawit telah mencapai 2,9 juta ha dengan laju perluasan areal 5 - 7 % per tahun dan produksi minyak mentah sebesar 5,2 juta ton yang menyumbang 1,39 % GDP seluruh sektor (Dirjenbun, 2000). Pada tahun 2007 luas perkebunan kelapa sawit di Indonesia telah mencapai 6,6 juta ha (Dirjenbun, 2007).

Pada saat ini pengembangan areal kelapa sawit mendapat tantangan yang berkaitan dengan isu lingkungan akibat berkurangnya areal hutan tropis dan pemanasan global. Padahal kenyataannya, luas areal perkebunan kelapa sawit tersebut hanya 2 % dari seluruh luas areal hutan tropis Indonesia. Selain itu perkebunan kelapa sawit juga turut andil dalam pengikatan CO_2 di udara dan juga sebagai penyuplai O_2 bagi kehidupan seluruh makhluk hidup yang ada di dunia. Isu penurunan mutu lingkungan ini dikhawatirkan akan mempengaruhi pengembangan areal perkebunan kelapa sawit. Dalam upaya mengantisipasi dan memberikan klarifikasi isu lingkungan tersebut maka telah dilakukan beberapa penelitian yang berkaitan antara perkebunan kelapa sawit dan kaitannya dengan lingkungan.





II. Kelapa Sawit dan Hutan yang Hilang

Kerusakan ekosistem hutan tropis dinilai telah berada pada kondisi yang membahayakan keseimbangan sistem ekologis dunia, yang menyebabkan pemanasan global, mengubah tata air, degradasi mutu dan kesuburan lahan, dan mengancam kepunahan spesies flora dan fauna tertentu, serta menurunnya jumlah keanekaragaman hayati hutan tropis.

Kerusakan hutan tropis di Indonesia didaulat sebagai yang terbesar dan tercepat. Hilangnya berjuta hektar areal hutan diarahkan sebagai akibat perusahaan budidaya kelapa sawit yang berkembang di Indonesia. Apa benar perkebunan kelapa sawit di Indonesia telah begitu besar perannya dalam merampas areal hutan tropis di Indonesia ???.



Tabel 1. Luas areal hutan tropis dan perkebunan kelapa sawit di Indonesia dari masa ke masa

Tahun	Luas Hutan*) (ha)	Luas kelapa sawit (ha)	Luas hutan yang hilang (ha)	Luas penambahan kelapa sawit (ha)
1950	162 juta	0,6 juta		
1997	108 juta	2,9 juta	54 juta	2,3 juta
2007	98 juta	5,5 juta	10 juta	2,6 juta

*) Sumber FAO dan GFW



Tabel 1, memperlihatkan areal hutan tropis yang beralih fungsi ekosistemnya semenjak tahun 1950 hingga tahun 1997 seluas 54 juta ha atau laju deforesasi yang terjadi adalah 2 juta ha per tahun. Pada sisi yang lain, dalam periode waktu yang sama areal kelapa sawit hanya bertambah 2,3 juta ha atau laju perluasannya adalah 0,11 juta ha per tahun. Alih fungsi ekosistem hutan menjadi ekosistem kelapa sawit adalah sekitar 1,4 persen. Penurunan mutu lingkungan akibat terjadinya kerusakan hutan yang intensif pada periode sebelum tahun 1997, jelas penyebab utamanya bukan kelapa sawit.

Satu dekade berikutnya setelah tahun 2007, perluasan areal kelapa sawit relatif intensif dengan perluasan sekitar 2,6 juta ha dalam 10 tahun (0,26 juta ha per tahun), yang berarti 2 kali lipat lebih besar dibanding saat sebelum 1997. Areal hutan yang telah beralih fungsi ekologisnya menjadi ekosistem kelapa sawit pada periode ini adalah 2,4 %.

Dalam hal ini perlu dicatat bahwa pengembangan kelapa sawit umumnya dilakukan pada areal terlantar berupa areal-areal lalang maupun semak belukar yang selama ini tidak produktif, areal gundul eks reboisasi yang gagal, ataupun hutan sekunder yang merupakan sisa-sisa perambahan hutan. Sementara pengembangan perkebunan kelapa sawit pada hutan primer saat ini sangat jarang dijumpai. Areal hutan bukanlah satu-satunya areal pengembangan kelapa sawit karena areal perkebunan kelapa sawit baru juga berasal dari konversi dari tanaman perkebunan lain seperti karet, kakao, teh, maupun areal perladangan masyarakat.

Dengan demikian penurunan mutu lingkungan akibat beralihnya fungsi ekologis hutan bukan semata-mata disebabkan oleh pertanaman kelapa sawit, tetapi oleh kegiatan lainnya seperti industri perkayuan.





IV. Kelapa Sawit dan Degradasi Lahan

Kelapa sawit juga diduga menurunkan kualitas lahan terutama kesuburan dan produktivitasnya. Budidaya kelapa sawit diharapkan berprinsip pada *Best Management Practices* (BMPs), yaitu teknik budidaya yang menjamin pertumbuhan tanaman yang baik dan produktivitas yang tinggi dengan meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan. Penerapan BMPs pada budidaya kelapa sawit ternyata tidak menurunkan kesuburan tanahnya. Hal ini diperlihatkan dari hasil analisis tanah pada areal hutan, kelapa sawit, dan ladang tanaman pangan (Tabel 3).

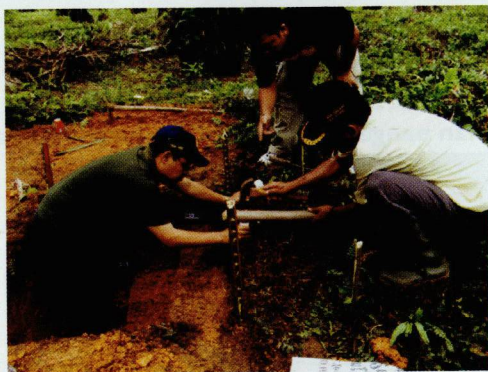
Tabel 3. Hasil analisis tanah pada areal hutan, kelapa sawit dan ladang tanaman pangan di bentang lahan yang sama

Sifat kimia dan fisika	Lokasi Pengamatan					
	Hutan tropis		Kelapa sawit		Ladang Tan.pangan	
	(0-20 cm)	(20-50 cm)	(0-20 cm)	(20-50 cm)	(0-20 cm)	(20-50 cm)
pH (H ₂ O)	5,17	5,25	5,35	5,07	5,02	5,27
C (%)	1,24	0,78	1,86	0,61	2,42	1,88
N (%)	0,17	0,11	0,18	0,10	0,21	0,17
P (ppm)	2,53	1,02	3,62	1,04	0,71	2,62
K (me %)	0,09	0,08	0,19	0,11	0,10	0,09
Mg (me %)	0,25	0,15	0,23	0,15	0,27	0,10
CTC (me %)	11,34	11,19	14,30	12,40	16,35	29,34
BV (gr cm ⁻³)	1,10	1,28	1,22	1,45	1,12	1,36

Penggunaan kacang tanah, sebagai salah satu komponen dalam BMPs, terbukti sangat efektif dalam menanggulangi erosi permukaan tanah. Sugandi et al. (2007) membuktikan bahwa penggunaan kacang dapat menurunkan tingkat erosi tanah dari 5,4-7,5 ton per ha per tahun pada areal tanpa kacang penutup tanah menjadi sekitar 0,07 - 0,13 ton per ha per tahun pada areal yang memiliki kacang penutup tanah.



Mucuna bracteata
kacangan penutup tanah
yang unggul pada
ekosistem kelapa sawit



Pengambilan
sampel tanah
pada ekosistem
kelapa sawit

Kelapa sawit yang dibudidayakan dengan umur ekonomis bertahun-tahun, tentu saja memiliki produktivitas biomasa yang sangat tinggi. Walaupun tidak setinggi biomasa hutan, tetapi daur hidup kelapa sawit yang lebih pendek dibandingkan tanaman kayu hutan membuat pertanaman kelapa sawit penghasil biomassa dan menyimpan karbon-stok (C-stock) yang besar (Tabel 4 dan 5).

Pengalihan ekosistem hutan menjadi ekosistem kelapa sawit dewasa akan melepaskan stok karbon kurang lebih sebesar 4 ton C per ha yang setara dengan potensi gas rumah kaca *global warming potentials*, GWP, IPCC (2001) 14,6 ton CO₂ per ha. Nilai GWP karbon dioksida pada ladang tanaman pangan yang dikonversi dari hutan adalah sebesar 145,5 ton per ha. Nilai GWP pada perubahan hutan menjadi ladang tanaman pangan jauh lebih tinggi dibanding bila dikonversi menjadi kelapa sawit.

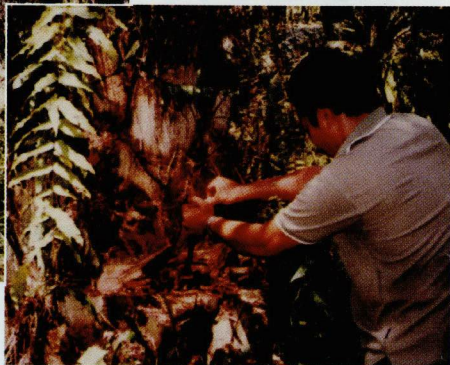


Tabel 4. Biomasa vegetasi hutan tropis sekunder, pertanaman kelapa sawit umur 10 tahun dan ladang tanaman pangan

Vegetasi	Biomasa vegetasi (ton bahan kering per ha)		
	Hutan sekunder	Kelapa sawit	Ladang tanaman pangan
Penutup Tanah	0,48	2,39	1,74
Tegakan	91,38	67,60	-
Total	91,78	69,99	1,74



Pengambilan sampel jaringan batang kelapa sawit untuk analisis kadar C-organik.



Tabel 5. Stok karbon pada vegetasi hutan sekunder dan kelapa sawit umur 10 tahun, dan ladang tanaman pangan

Vegetasi	C-org (kg per ha)		
	Hutan sekunder	Kelapa sawit	Ladang tanaman pangan
Penutup Tanah	243,6	1.508	1.044
Tegakan	40.495,5	31.545	-
Hasil tandan	-	3.667	-
Total	40.739,1	36.720	1.044



V. Kelapa Sawit dan Peranannya di dalam Dinamika Gas Rumah Kaca

Perluasan areal kelapa sawit yang dikhawatirkan meningkatkan emisi gas rumah kaca dari permukaan bumi ke atmosfer sebenarnya kurang tepat. Kelapa sawit memiliki kemampuan yang tinggi dalam menyerap karbon dioksida di udara melalui proses fotosintesis (Tabel 6). Kemampuan menyerap karbon dioksida ini tentu akan sangat membantu dalam mengontrol kadar karbon dioksida di udara.

Tabel 6. Parameter ekofisiologis ekosistem kelapa sawit*)

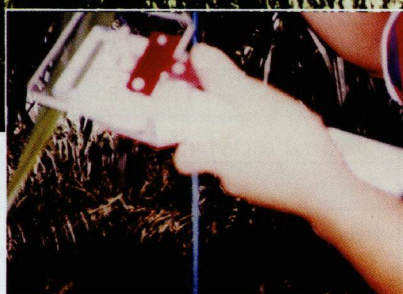
Parameter	Satuan	Nilai
Produksi biomasa	ton bahan kering/ha/tahun	37,8
Fiksasi CO ₂	ton CO ₂ /ha/tahun	251,9
Laju fotosintesis	μ mol CO ₂ /m ² /detik	24,0
Respirasi tanaman	ton CO ₂ /ha /tahun	199,7
Produksi O ₂	ton O ₂ /ha /tahun	183,2

Neraca karbon pada ekosistem kelapa sawit memperlihatkan bahwa karbon dioksida pada sistem ini selalu bernilai negatif [- Fiksasi CO₂ + (Respirasi tanaman + Respirasi permukaan tanah)], yaitu - 251,9 + (199,7 + 33,5) = -18,7 ton CO₂ /ha/tahun. Sehingga berdasar neraca karbon ini, kelapa sawit berpotensi mengurangi dampak emisi gas rumah kaca terhadap pemanasan global. Ekosistem kelapa sawit juga berpotensi memasok gas oksigen 183,2 ton per ha per tahun ke lingkungannya, yang sangat diperlukan untuk kehidupan organisme lainnya dan keseimbangan ekosistemnya.





Pengukuran laju fotosintesis
kelapa sawit menggunakan
portable infra red gas analyzer





dengan baik
kondisi air tanah
tetap lestari.

Hasil
pengamatan pada
salah satu
ekosistem kelapa
sawit berumur 15
tahun di Riau,
yang pengelolaan
tata air dilakukan
dengan baik

menunjukkan bahwa ketinggian muka air tanah terjaga dengan lestari (Tabel 8). Kondisi muka air relatif menurun justru terjadi pada areal pemukiman penduduk, yang ruang terbuka serta penutupan vegetasi pepohonan berkurang.



Pengukuran tinggi muka air sumur di pemukiman masyarakat sekitar perkebunan kelapa sawit



Pembangunan teras kontur, tapak kuda, rorak, siltpit, maupun tapak timbun sudah menjadi standar teknis dalam pengelolaan perkebunan kelapa sawit. Dengan adanya bangunan konservasi tanah/air tersebut maka air hujan akan dapat meresap ke dalam tanah, sehingga air tidak langsung terbuang ke sungai dan erosi dapat dikurangi. Selain bangunan konservasi tersebut, konservasi secara biologis berupa penanaman penutup tanah pada perkebunan kelapa sawit berperan besar dalam meningkatkan infiltrasi air hujan ke dalam tanah, yang berarti meningkatkan kadar air tanah dan mengurangi erosi permukaan.



Tabel 8. Kondisi muka air tanah pada lokasi pinggir hutan, pertanaman kelapa sawit, dan perkampungan penduduk di sekitar pertanaman kelapa sawit.

No.	Lokasi	Jarak dari pertanaman kelapa sawit (km)	Jarak muka air tanah terhadap permukaan tanah (cm)
1.	Pinggir hutan	8	22 ± 4
2.	Pertanaman kelapa sawit	0	46 ± 16
3.	Perkampungan di sekitar pertanaman kelapa sawit	7	144 ± 31

Di samping itu, ekosistem kelapa sawit mampu dengan baik menahan air hujan melalui tajuknya sehingga tidak langsung mencapai permukaan tanah. Curah hujan yang mencapai permukaan tanah berpotensi menjadi aliran permukaan yang dapat menyebabkan erosi tanah, mencuci hara tanah, dan menjadi air drainase yang tidak efektif sebagai sumber air tanah. Kemampuan kelapa sawit menahan air melalui tajuknya hampir sama dengan tajuk vegetasi hutan, sementara kemampuan tajuk kelapa sawit dewasa dalam menahan air jauh lebih tinggi di bandingkan ekosistem ladang tanaman pangan.

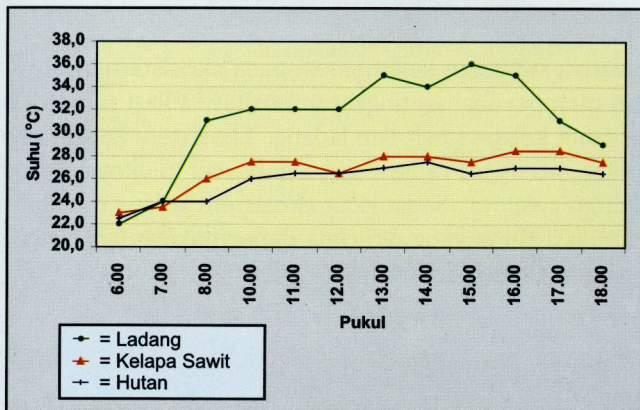


VII. Kelapa Sawit dan Perubahan Iklim Mikro

Peningkatan suhu udara pada ekosistem kelapa sawit yang dikonversi dari hutan tropis ternyata tidak signifikan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa suhu harian ekosistem hutan dan kelapa sawit tidak berbeda jauh. Tetapi apabila dibandingkan dengan suhu harian ekosistem ladang, menunjukkan bahwa ekosistem ladang mengubah kondisi suhu udara lahan asalnya, kearah peningkatan suhu udara hingga 8°C pada tengah hari.



Pengukuran aliran curah hujan yang melalui batang pohon pada ekosistem hutan sekunder

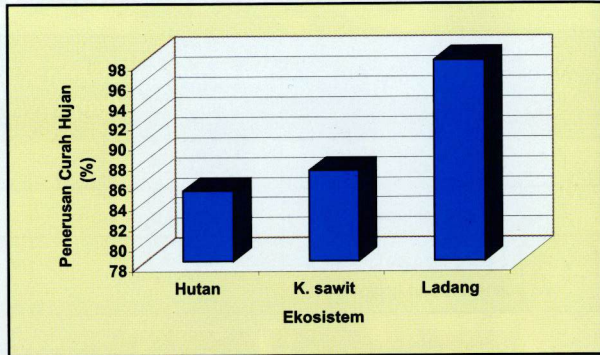


Fluktuasi harian suhu udara pada ekosistem hutan, kelapa sawit, dan ladang



Ekosistem ladang menerima curah hujan yang sampai dipermukaan tanahnya sangat tinggi yaitu mencapai sekitar 98 %, dibanding hutan yang hanya mencapai 85 % dan kelapa sawit 87 %.

Kondisi tersebut berhubungan dengan penutupan tajuk tanaman, dimana penutupan tajuk pada ekosistem ladang lebih terbuka dibanding hutan dan kelapa sawit

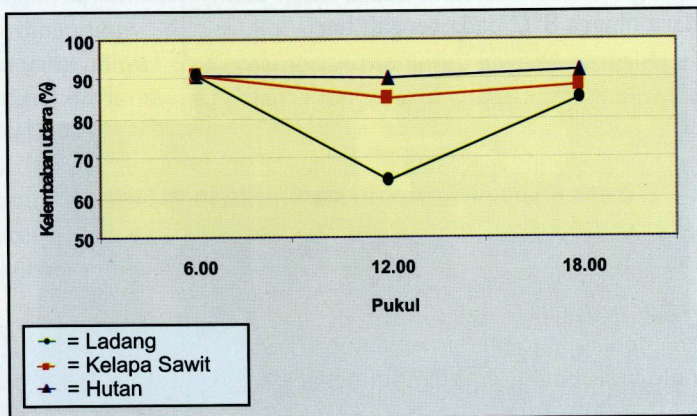


Tingkat penerusan curah hujan di bawah tajuk ekosistem hutan, kelapa sawit, dan ladang.





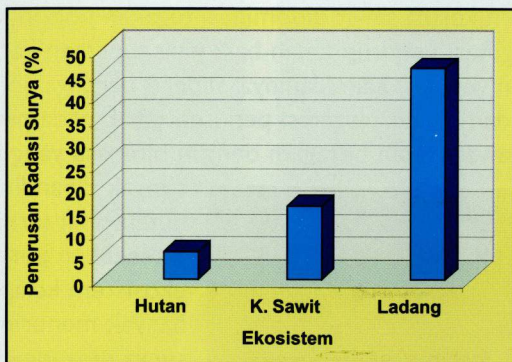
Demikian juga kondisi kelembaban udaranya, dimana ekosistem hutan dan kelapa sawit tidak berbeda jauh. Sedangkan ekosistem ladang menurunkan kelembaban udara hingga 25 % dibanding ekosistem awalnya (ekosistem hutan). Ekosistem kelapa sawit menurunkan kelembaban udara ekosistem awalnya (ekosistem hutan), sekitar 5 % pada siang hari.



Fluktuasi harian kelembaban udara pada ekosistem hutan, kelapa sawit, dan ladang.

Perubahan suhu dan kelembaban pada ekosistem awal disebabkan oleh perubahan tingkat intensitas radiasi surya di bawah tajuk ekosistem kelapa sawit dan ladang. Ekosistem kelapa sawit meningkatkan intensitas radiasi surya di bawah tajuknya sekitar 10 % dari ekosistem awalnya. Sedangkan ekosistem ladang meningkatkan intensitas radiasi surya yang diterima di permukaan tanah hingga 40 % di banding pada ekosistem awalnya.





Tingkat penerusan radiasi surya di bawah tajuk ekosistem hutan, kelapa sawit, dan ladang



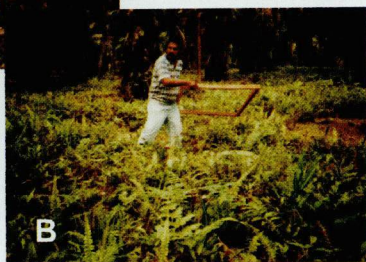
Pemasangan alat pengukur suhu dan kelembababan pada ekosistem ladangan tanaman pangan



VIII. Keanekaragaman Hayati pada Ekosistem Kelapa Sawit

Ekosistem kelapa sawit didominasi tegakan pohon kelapa sawit dan vegetasi penutup tanah baik jenis tanaman kacang maupun vegetasi alami lainnya, seperti berbagai jenis rumputan, pakis-pakisan, dan perdu. Vegetasi penutup tanah pada pertanaman kelapa sawit dewasa lebih beragam dengan biomasa yang relatif lebih

banyak dibanding ekosistem hutan. Hal tersebut disebabkan permukaan tanah ekosistem kelapa sawit lebih banyak menerima radiasi surya dibanding permukaan tanah ekosistem hutan.



Vegetasi penutup tanah yang miskin pada ekosistem hutan (A) dan tanaman pakis (*Nephrolepis biserrata*) sebagai penutup tanah yang dominan di ekosistem kelapa sawit dewasa (B)

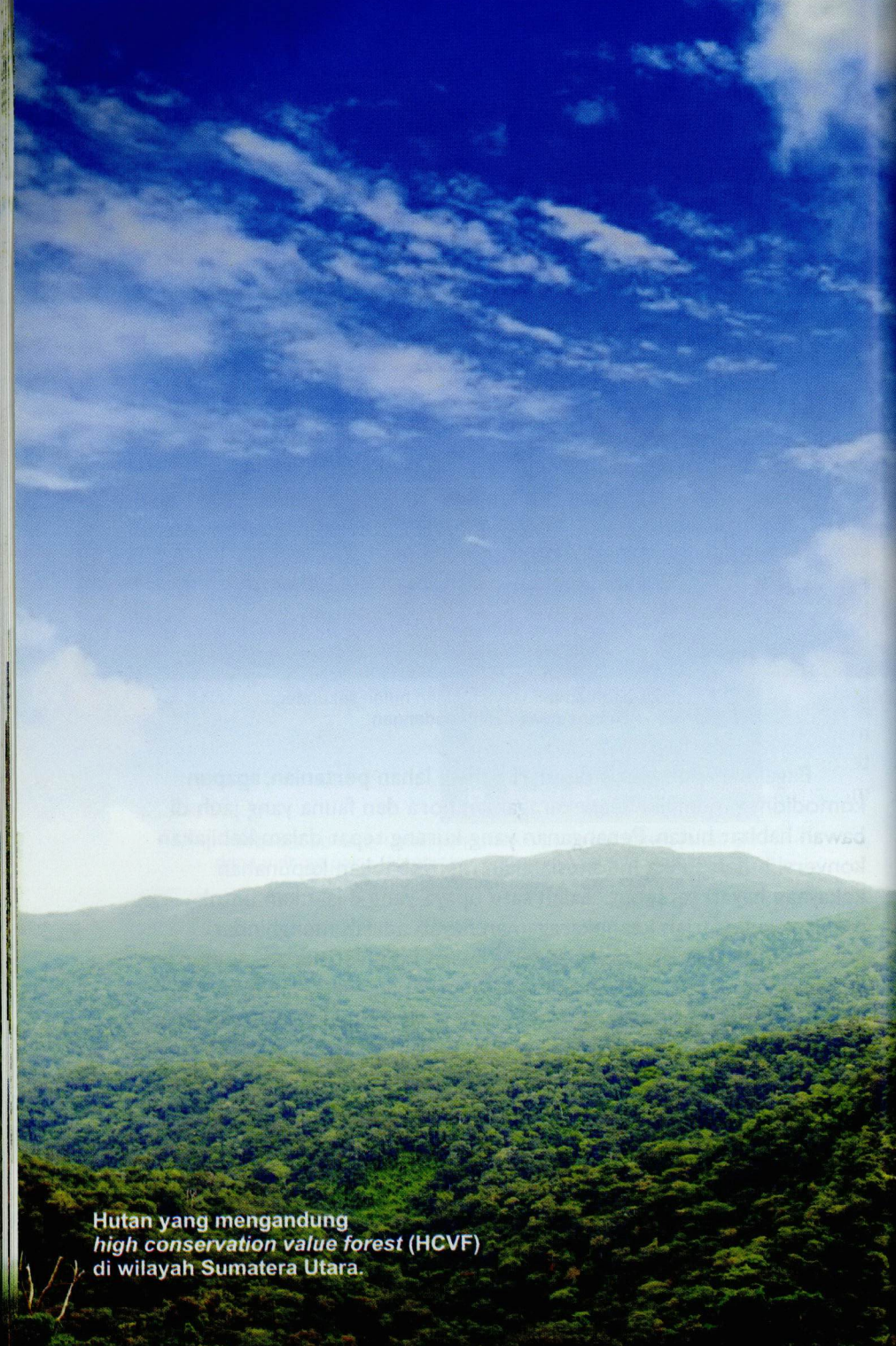
Kelapa sawit umumnya dibudidayakan secara monokultur, sehingga keanekaragaman floranya sangat jauh berkurang apabila dibandingkan ekosistem hutan. Demikian juga dengan keanekaragaman faunanya, habitat pada ekosistem kelapa sawit tidak banyak memberi tempat bagi kehidupan berbagai fauna yang habitatnya di hutan. Setidaknya ada 11 % spesies tumbuhan, 10 % spesies mamalia (antara lain gajah, badak, harimau, dan orang utan), dan 16 % spesies burung dari keanekaragaman hayati dunia berada di ekosistem hutan tropis Indonesia (WWF, 2002).





Keanekaragaman fauna lingkungan hutan sekunder, kelapa sawit dan perladangan.

Bagaimanapun harus disadari bahwa lahan pertanian, apapun komoditinya memiliki keanekaragaman flora dan fauna yang jauh di bawah habitat hutan. Penanganan yang kurang tepat dalam kebijakan konversi hutan suaka Indonesia akan menyebabkan kepunahan kekayaan hayati tersebut. Salah satu upaya yang dilakukan untuk menjaga kelestarian keanekaragaman hayati adalah menghindari perluasan areal kelapa sawit pada kawasan hutan suaka atau hutan lindung. Perluasan areal kelapa sawit hanya pada kawasan hutan konversi, yang masih banyak tersedia di wilayah Indonesia bagian timur (Sulawesi, Maluku, dan Irian Jaya), yaitu seluas 4,6 juta ha (WWF, 2002). Di samping itu, perluasan areal agar menghindari kawasan hutan yang mengandung *high conservation value forest* (HCVF), baik areal konservasi lahan kritis, areal konservasi flora dan fauna, dan konservasi masyarakat terasing dan budayanya.



Hutan yang mengandung
high conservation value forest (HCVF)
di wilayah Sumatera Utara.

IX. Penutup

Selama puluhan tahun komoditi kelapa sawit telah diusahakan di Indonesia dengan menerapkan kultur teknis standar mengikuti prinsip *Best Management Practices* (BMP), sehingga pengusahaannya bersifat lestari. Pengusahaan perkebunan kelapa sawit yang lestari semakin mantap dengan adanya kebijakan pemerintah tentang *zero burning*, maupun penerapan prinsip dan kriteria *Roundtable on Sustainable Palm Oil* (RSPO), termasuk dengan tidak membuka kawasan hutan suaka/lindung ataupun areal yang mengandung *high conservation values forest* (HCVF).

Bagaimanapun untuk memenuhi kebutuhan minyak nabati dunia dan domestik, peningkatan produksi minyak mentah sawit harus dilakukan baik melalui perbaikan teknik budidaya dalam intensifikasi usaha maupun perluasan areal pada wilayah-wilayah pengembangan. Pada masa mendatang pengembangan usaha kelapa sawit di arahkan ke wilayah Indonesia bagian timur, yang masih menyediakan areal hutan konversi. Industri kelapa sawit akan terus berlanjut karena merupakan salah andalan dalam perekonomian Indonesia. Sektor perkebunan kelapa sawit memiliki karakter yang kuat dalam mendukung pembangunan wilayah di luar Jawa, selama upaya tersebut terus menerus mempertimbangkan aspek lingkungan fisik dan masyarakatnya.



Perkebunan kelapa sawit yang berdampingan dengan kawasan hutan sekunder



Daftar Pustaka

- Doorenbos, J. and W.O. Pruitt. 1977. Guidelines for Predicting Crop Water Requirements. FAO Irrigation and drainage paper. Food and Agriculture Organization of United Nation, Rome
- Harahap, I.Y., Subronto, dan W. Darmosarkoro. 1998. Penghitungan Laju Respirasi Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Berdasarkan Analisis Keseimbangan Asimilat. Jurnal Penelitian Kelapa Sawit 6(2): 113-127
- Harahap, I.Y. dan W. Darmosarkoro. 1999. Pendugaan Kebutuhan Air untuk Pertumbuhan Kelapa Sawit di Lapang dan Aplikasinya dalam Pengembangan Sistem Irigasi. Jurnal Penelitian Kelapa Sawit 7(2) : 87-104
- Harahap, I.Y dan W. Darmosarkoro. 2000. Partisi Pertumbuhan Organ dan Produksi Bahan Kering Kelapa Sawit Menghasilkan. Jurnal Penelitian Kelapa Sawit 8(2): 97-106
- Harahap, I.Y., Y.Pangaribuan, E. Sutarta, and T.C. Hidayat. 2006. The Change of Some Physical Environment Properties of Tropical Forest Converted to Oil Palm. Paper presented at International Oil Palm Conference, 19-23 June 2006, Nusa Dua-Bali, Indonesia, 10 p.
- Melling, L., K.J. Goh and R. Hatano. 2007. Comparative Study between Greenhouse Gas Fluxes from a Forest an Oil Palm Plantation on Tropical Peatland of Sarawak, Malaysia. Paper presented at International Conference on Oil Palm and Environment, 2007, Bali, Indonesia. 6 p.
- Sugandi, A., S.Yacob, and Kee Khan Kiang. 2007. Impact of Legume Covers and Palm Chips on Nutrient Losses in Oil Palm to Oil Palm Replants. Paper presented at International Conference on Oil Palm and Environment, 2007, Bali, Indonesia. 16 p.
- WWF. 2002. Oil Palm Plantations and Deforestation in Indonesia. What Role Do Europe and Germany Play ?. A Report by WWF Germany in Collaboration with WWF Indonesia and WWF Switzerland. November 2002. 51 p.

