

© 2006 Hermanus B. Rumajomi Posted 4 Desember 06  
Makalah Pengantar Falsafah Sains (PPS702)  
Program Pasca Sarjana / S3, Institut Pertanian Bogor  
Sem 1, 2006/07

Dosen:  
Prof. Dr. Ir. Rudy C. Tarumingkeng  
Prof. Dr. Ir. Sjafrida Manuwoto



## **KEBAKARAN HUTAN DI INDONESIA DAN DAMPAKNYA TERHADAP KESEHATAN**

Oleh:

Hermanus B. Rumajomi  
NRP. P062054744

## Abstrak

Indonesia mempunyai luas hutan yang menempati urutan ke tiga dunia setelah Brasil dan Zaire. Luas hutan Indonesia kini diperkirakan mencapai 120,35 juta ha, atau 63 persen luas daratan (Herdiman, 2003). Hutan dan kekayaan alam yang terkandung didalamnya itu merupakan salah satu sumber daya alam yang penting bagi Indonesia. Dengan sumber yang cukup tinggi bagi pendapatan ekspor, lapangan kerja, serta sumber pendapatan masyarakat lokal, namun demikian saat ini semakin terancam akibat sering terjadinya kebakaran hutan dari tahun ke tahun.

Kebakaran hutan merupakan salah satu sebab degradasi hutan dan terbukti menimbulkan dampak merugikan di bidang kesehatan dan bidang-bidang lainnya, dan pada berbagai aspek baik ekonomi, ekologi, maupun sosial. serta berskala lokal, nasional, internasional, regional, dan global.

Penulisan makalah ini bertujuan untuk mencermati kasus kebakaran hutan di Indonesia yang terjadi dari tahun 1998-2005, mencakup tingkat kebakaran hutan yang terjadi, penyebab kebakaran hutan, dampak terhadap kesehatan (berbagai macam penyakit yang ditimbulkan) dan pengendalian/pengawasan masalah kebakaran hutan dalam konteks pembangunan kehutanan berkelanjutan di Indonesia.

Kasus kebakaran hutan yang besar di Indonesia dimulai sejak 1980 an, ketika industri perkebunan mulai menggeliat dan mulai mempraktekkan budaya tebang, imas dan bakar.

Kebakaran hutan dalam skala besar merupakan salah satu sebab degradasi hutan dan terbukti menimbulkan kerusakan dan kerugian baik pada aspek ekonomi, ekologi, maupun sosial, dan dapat dianggap sebagai ancaman potensial bagi pembangunan berkelanjutan karena efeknya secara langsung bagi ekosistem kontribusinya terhadap peningkatan emisi karbon dan dampaknya bagi keanekaragaman hayati, dan juga bagi kesehatan manusia.

Penyebab kebakaran hutan di Indonesia bersumber pada kebijakan pengelolaan hutan, lemahnya peraturan perundangan dan penegakan aturan yang ada, dan mekanisme sistem/kelembagaan yang bertanggung jawab terhadap kebakaran hutan.

Bahwa api tidak bisa sepenuhnya dihilangkan dari ekosistem hutan, beberapa tipe vegetasi hutan merupakan klimaks api. Pengurangan resiko kebakaran hutan dapat ditempuh dengan mempertimbangkan kearifan lokal dari masyarakat tradisional. Rimbawan telah menggunakan api dalam praktek kehutanan yang dikenal dengan istilah manajemen api dalam bentuk *Swalling* dan *Prescribe Burning*.

## 1. LATAR BELAKANG

Belakangan ini kebakaran hutan menjadi perhatian internasional sebagai isu lingkungan dan ekonomi, khususnya setelah bencana El Nino (ENSO) 1997/98 yang menghancurkan lahan hutan seluas 25 juta hektar di seluruh dunia. Kebakaran dianggap sebagai ancaman potensial bagi pembangunan berkelanjutan karena efeknya secara langsung pada ekosistem, kontribusi emisi karbon dan dampaknya bagi keanekaragaman hayati. Pencemaran kabut asap merupakan masalah berulang bahkan selama tahun-tahun ketika peristiwa ENSO di Indonesia dan negara-negara tetangganya tidak terjadi. Selama peristiwa ENSO 1997/98, Indonesia mengalami kebakaran hutan yang paling hebat di dunia. Masalah yang sama terulang pada 2002. (Tacconi, 2003)

Hutan Indonesia memiliki berbagai species yang beraneka ragam, dan merupakan hutan tropis terbesar ketiga di dunia. Namun kini telah mengalami degradasi yang luar biasa. Laporan FWI pada tahun 2002 menyatakan bahwa laju kerusakan hutan mencapai 1,7 juta hektar pertahun bahkan pada tahun 2003 Departemen Kehutanan mengatakan bahwa laju kerusakan hutan mencapai 3,4 juta hektar per tahun yang diakibatkan oleh berbagai sebab (Minangsari, dkk., 2005).

Pada tahun 1999 tercatat 101,79 juta ha (total 120,35 juta ha) hutan Indonesia dalam keadaan rusak. Laju deforestasi 1,6 juta ha /tahun (2000), 3.6 juta ha /tahun (2004) dan pada tahun 2005 laju deforestasi sebesar 3,8 juta ha /tahun (Kompas 5 Maret 2005).

Dengan laju kerusakan seperti ini, berbagai pakar memprediksi bahwa hutan tropis dataran rendah di Pulau Sumatera dan Pulau Kalimantan akan musnah dalam waktu sepuluh tahun. Bahkan Bank dunia memperkirakan bahwa hutan di Indonesia akan hilang dalam 10 – 15 tahun ke depan. Kehancuran tersebut diakibatkan oleh beberapa faktor antara lain pengelolaan yang tidak berkelanjutan, illegal logging dan **kebakaran hutan**(Minangsari, dkk., 2005).

Kebakaran hutan merupakan salah satu sebab degradasi hutan dan terbukti menimbulkan dampak merugikan di bidang kesehatan dan bidang-bidang lainnya, dan pada berbagai aspek baik ekonomi, ekologi, maupun sosial.

Penulisan makalah ini bertujuan untuk membahas kasus kebakaran hutan di Propinsi Riau yang terjadi dari tahun 1998-2005, mencakup tingkat kebakaran hutan yang terjadi, penyebab kebakaran hutan, mengungkapkan dampak kebakaran hutan terhadap kesehatan (mencakup berbagai macam penyakit yang ditimbulkannya) dan pengendalian/pengatasan masalah kebakaran hutan dalam konteks pembangunan kehutanan berkelanjutan di Indonesia.

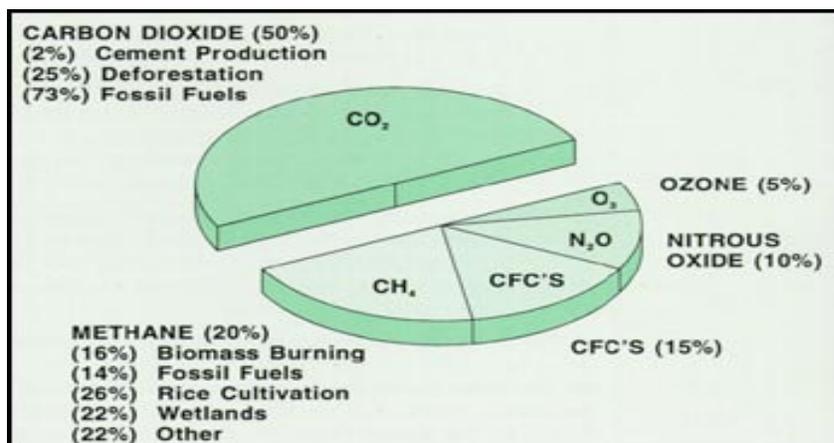
## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

Pada saat KTT Rio, permasalahan hutan tidak mendapat tempat utama dalam Agenda Rio, namun ada kerangka kerjasama untuk melaksanakan tindakan yang tertuang dalam pasal 43 mengenai hutan. Pasal tersebut menekankan pada pengelolaan hutan berkelanjutan yang diyakini sebagai langkah utama dalam mencapai pembangunan berkelanjutan dan memiliki arti penting dalam penurunan kemiskinan, penurunan deforestation, dan penghentian terhadap kehilangan keragaman hayati, perubahan iklim global, peningkatan suplai kayu dan sumberdaya serta memperbaiki keamanan makanan dan akses air minum dan energi (Chalik, A.A. *dalam* Sutamihardja, 2004).

Indonesia memiliki kekayaan alam yang berlimpah, salah satunya adalah dari kekayaan hutan yang merupakan sandaran hidup bagi sekitar 60 juta rakyat yang bermukim di dan sekitar hutan. Selain manfaat ekonomi, hutan pun memiliki fungsi ekologis yang penting bagi kehidupan (Minangsari, dkk., 2005).

Pembangunan kehutanan di Indonesia telah bergeser dari paradigma *management forestry* menuju *social forestry*. Pergeseran paradigma pembangunan kehutanan yang terjadi di Indonesia tidak terlepas dari kesepakatan internasional dalam Konferensi Tingkat Tinggi Dunia mengenai pembangunan berkelanjutan di Johannesburg tahun 2002 yang meninjau kembali dari konferensi PBB mengenai lingkungan dan Pembangunan di Rio De Janeiro 1992 (Ngadiono, 2004).

Dari 130 juta hektar luas tutupan hutan Indonesia, sekitar 72 % hutan asli Indonesia hilang dan dari sisa 28 % dari hutan asli tersebut ternyata 25 % atau sekitar 30 juta hektar dalam kondisi rusak parah.<sup>1</sup> Pembangunan hutan melalui Gerakan Nasional Rehabilitasi Lahan dan Hutan (GN-RHL) yang berjangka waktu lima tahun hanya mampu menyelamatkan 1,5 juta hektar, sementara itu kerusakan hutan dalam 5 tahun seluas 12 juta hektar sehingga 10,5 juta hektar terabaikan<sup>2</sup>.



Gambar 1 : Distribusi emisi GRK (June, T., 2005)

"Efek rumah kaca" salah satu ancaman terhadap sistem pendukung kehidupan, merupakan akibat langsung penggunaan sumberdaya yang meningkat. Pembakaran BBF serta penebangan dan **pembakaran hutan** melepaskan karbon dioksida (CO<sub>2</sub>). Akumulasi CO<sub>2</sub> dan gas-gas lainnya dalam atmosfer menahan radiasi matahari dekat permukaan bumi sehingga menyebabkan naiknya suhu bumi (WCED,1987).

<sup>1</sup> Tempo Interaktif, 24 Mei 2004

<sup>2</sup> CIFOR Dermaga Bogor 22 April 2004.

Salah satu aspek pembangunan hutan berkelanjutan adalah perlindungan hutan. Ditjen PHKA-Dephut-RI, 2005 menguraikan bahwa perlindungan hutan diselenggarakan dengan tujuan untuk menjaga hutan, kawasan hutan dan lingkungannya, agar fungsi lindung, fungsi konservasi dan fungsi produksi dapat tercapai secara optimal dan lestari. Perlindungan hutan ini merupakan usaha untuk :

- Mencegah dan membatasi kerusakan hutan, kawasan hutan dan hasil hutan yang disebabkan oleh perbuatan manusia, ternak, **kebakaran**, bencana alam, hama serta penyakit.
- Mempertahankan dan menjaga hak-hak negara, masyarakat dan perorangan atas hutan, kawasan hutan, hasil hutan, investasi serta perangkat yang berhubungan dengan pengelolaan hutan.

### **2.1. Pengelolaan Hutan**

Sejak tahun 1967 sampai tahun 2000 kebijakan pembangunan kehutanan tidak mampu memperbaiki kinerja pengelolaan hutan. Dalam dua puluh tahun terakhir, hutan alam Indonesia sebagai modal alam (natural capital) telah kehilangan lebih dari 50 % potensinya. Hal ini terlihat dari menurunnya target produksi kayu bulat nasional dari 37 juta m<sup>3</sup> per tahun pada awal tahun 1980-an menjadi sebesar 22 juta m<sup>3</sup> pada akhir tahun 2000. (Minangsari, dkk., 2005)

Pentingnya **pengelolaan hutan berkelanjutan** telah dinyatakan dengan jelas dalam PROPENAS yang menyatakan bahwa sasaran di bidang ini adalah:

- (a) meningkatkan pengelolaan hutan marginal dan mengembangkan kehutanan sosial berbasis masyarakat,
- (b) meningkatkan nilai sesungguhnya dari hutan, termasuk hasil hutan bukan kayu dan jasa-jasa kehutanan,
- (c) meningkatkan peran hutan lindung dan hutan konservasi dalam ekonomi lokal,
- (d) mengurangi pembalakan liar dan kebakaran hutan,

- (e) meningkatkan status hutan dengan mengakui hak-hak masyarakat,
- (f) merestrukturisasi sistem pengelolaan hutan,
- (g) meningkatkan investasi dan peluang bisnis di sektor kehutanan,
- (h) menyeimbangkan antara pemanfaatan dan konservasi,
- (i) mengurangi konflik atas lahan, dan
- (j) mengembangkan institusi sosial yang mampu mengelola sumber daya secara terintegrasi. Memberantas pembalakan liar dan perdagangan haram merupakan sasaran terkait. Kegiatan yang dapat dianggap mendukung langkah-langkah ke arah ini adalah: mendukung pengembangan sistem sertifikasi pengelolaan hutan yang dilaksanakan oleh pihak ketiga, termasuk verifikasi dan pemeriksaan atas konsesi hutan, mendukung pusat penanganan pembalakan liar di Kementerian Kehutanan, memonitor dan mengumpulkan data tentang kegiatan penebangan, merestrukturisasi industri perkayuan yang melebihi ketentuan, serta mengembangkan kapasitas pengawasan daerah perbatasan untuk mencegah maraknya perdagangan haram. (telapak, 2005)

## **2.2. Penyebab Kebakaran Hutan**

Berdasarkan lokasi biomassa dan perilaku api, Ebert, 1988 mengelompokkan kebakaran hutan kedalam 4(empat) tipe, yaitu: Ground Fire, Surface Fire, Crown Fire, Mass Fire, yang masing-masing mempunyai skala dampak yang berbeda.

Indonesia adalah salah satu negara yang mempunyai risiko terkena dampak EL-NINO dan La-Nina. Dampak dari EL-NINO menimbulkan perubahan iklim, antara lain musim panas yang berkepanjangan sehingga menimbulkan kekeringan, dan pada akhirnya menjadi salah satu factor pencetus kejadian kebakaran hutan. Menkes-RI, 2003 menyebutkan bahwa kebakaran hutan yang terjadi di Indonesia merupakan kasus yang berulang dalam beberapa tahun terakhir. Tercatat kebakaran hutan terbesar di Indonesia terjadi pada tahun 1997, sekitar 3,5 juta hektar hutan di

Kalimantan habis terbakar. Kebakaran ini disusul dengan kebakaran besar tahun 1998.

Applegate, G. *dalam* Cifor, 2001 mengatakan bahwa terdapat perbedaan pemahaman penyebab yang mendasari terjadinya kebakaran. Departemen Kehutanan, misalnya, menyalahkan para peladang berpindah sebagai penyebab kebakaran di Kalimantan. Di pihak lain, para pecinta lingkungan hidup menyebutkan bahwa kebakaran-kebakaran yang terjadi merupakan akibat pengelolaan hutan yang buruk. Kemudian pemerintah menyalahkan "suku-suku pengembara" yang melakukan perladangan berpindah atas kebakaran yang terjadi. Organisasi-organisasi lingkungan hidup menyalahkan perusahaan-perusahaan kayu dan perkebunan.

Penelitian Cifor 2001, mengidentifikasi empat **penyebab langsung dari kebakaran**, dan enam kekuatan yang mendasari terjadinya kebakaran. Dikatakan bahwa identifikasi ini bukan penggolongan yang bersih dan berdiri sendiri, banyak penyebab kebakaran yang saling terkait erat satu sama lain.

### **1). Pembersihan lahan.**

Api merupakan alat yang murah dan efektif untuk membersihkan lahan, dan disukai oleh usaha-usaha skala besar yang ingin memberikan material kayu berkualitas rendah untuk dapat menanam tanaman industri seperti karet dan kelapa sawit. Areal perkebunan kelapa sawit meningkat dari 120.000 hektar di tahun 1989 menjadi hampir 3 juta hektar di tahun 1999.

### **2). Kebakaran tak disengaja**

Kebakaran yang tak disengaja akibat api yang berkobar liar merupakan penyebab penting kedua.

### **3). Api sebagai senjata**

Pembakaran menjadi faktor penting di pedesaan Indonesia di tahun-tahun terakhir. Para petani dan masyarakat lokal yang merasa diperlakukan tidak adil dengan hilangnya tanah mereka yang 'diambil' oleh perusahaan-perusahaan perkebunan sekarang menggunakan api

untuk mengklaim kembali lahan mereka dan menghancurkan hasil-hasil milik perusahaan.

#### **4). Memperbaiki jalan masuk**

Penduduk setempat seringkali menyalakan api untuk membersihkan semak belukar untuk memperbaiki jalan masuk untuk memanen sumberdaya. Sebagai contoh, di daerah Danau Sentarum Kalimantan Barat banyak kebakaran yang terjadi di tahun 1990-an disebabkan oleh nelayan yang membakar semak untuk membuat jalan ke hutan-hutan rawa yang dihuni ikan arwana yang bernilai tinggi.

#### **5). Kepeilikan lahan**

Kurangnya aturan formal mengenai siapa pemilik dan pengguna lahan mengakibatkan peningkatan skala, keparahan dan frekuensi kebakaran di Indonesia.

#### **6). Alokasi pemanfaatan lahan**

Hukum tradisional setempat seringkali tidak sesuai dengan sistem alokasi lahan pemerintah.

#### **7). Insentif ekonomi**

Insentif yang bertentangan dengan kesejahteraan hutan, seperti insentif yang diberikan kepada perusahaan-perusahaan yang mengubah hutan produksi menjadi perkebunan, mendorong peningkatan laju pembersihan hutan alam.

#### **8). Praktek-praktek kehutanan yang buruk**

Sisa-sisa kayu setelah pembalakan yang dibiarkan berserakan di lantai hutan menjadi bahan bakar yang dapat mengobarkan api membakar hutan. Rawa-rawa yang mengering menciptakan lingkungan yang lebih rentan terhadap kebakaran.

#### **9). Perpindahan penduduk**

Api digunakan secara meluas baik oleh transmigran maupun oleh aparat yang berwenang dalam membuka lahan berhutan untuk pemukiman.

## **10). Kekurang cukupan pencegahan kebakaran**

Seringkali, bahkan terlalu sering tidak ada lembaga yang kompeten untuk mencegah kebakaran secara tepat. (Cifor,2001)

### **2.3. Dampak Kebakaran Hutan Terhadap Kesehatan**

Secara umum dampak **kebakaran hutan** terhadap lingkungan sangat luas, antara lain kerusakan ekologi, menurunnya keanekaragaman sumber daya hayati dan ekosistemnya, serta penurunan kualitas udara. Dampak kebakaran menyangkut berbagai aspek, baik fisik maupun non fisik, langsung maupun tidak langsung pada berbagai bidang maupun sektor, berskala lokal, nasional, regional, maupun global. Sebagian dapat disebutkan antara lain pada aspek **kesehatan**, penurunan kualitas lingkungan hidup (kesuburan lahan, biodiversitas, pencemaran udara, dst.), emisi GRK yang selanjutnya menimbulkan pemanasan global dan perubahan iklim.

Syumanda, 2003 menyebutkan adanya 4 (empat) aspek yang teridentifikasi sebagai dampak yang ditimbulkan dari kebakaran hutan adalah:

- Dampak Terhadap Sosial, Budaya dan Ekonomi
- Dampak Terhadap Ekologis dan Kerusakan Lingkungan
- Dampak Terhadap Hubungan Antar negara
- Dampak terhadap Perhubungan dan Pariwisata

Hidayat, dkk., 2003 mengatakan bahwa akibat yang ditimbulkan oleh kebakaran hutan dan lahan tidak hanya berskala lokal, melainkan berskala nasional dan bahkan berskala regional. Asap yang timbul dari kebakaran hutan dan lahan dapat mengganggu negara tetangga kita seperti Singapura dan Malaysia. Untuk itulah berbagai upaya baik pada tingkat nasional, regional maupun internasional sudah dilakukan guna menanggapi kebakaran hutan dan lahan.

Menteri Kesehatan RI, 2003 menyatakan bahwa **kebakaran hutan** menimbulkan polutan udara yang dapat menyebabkan penyakit dan membahayakan kesehatan manusia. Berbagai pencemar udara yang ditimbulkan akibat **kebakaran hutan**, misalnya : debu dengan ukuran partikel kecil (PM10 & PM2,5), gas SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, CO<sub>x</sub>, dan lain-lain dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan manusia, antara lain infeksi saluran pernafasan, sesak nafas, iritasi kulit, iritasi mata, dan lain-lain. Selain itu juga dapat menimbulkan gangguan jarak pandang / penglihatan, sehingga dapat mengganggu semua bentuk kegiatan di luar rumah.

Gumpalan asap yang pedas akibat kebakaran yang melanda Indonesia pada tahun 1997/1998 meliputi wilayah Sumatra dan Kalimantan, juga Singapura dan sebagian dari Malaysia dan Thailand. Sekitar 75 juta orang terkena gangguan kesehatan yang disebabkan oleh asap. (Cifor,2001)

Gambut yang terbakar di Indonesia melepas karbon lebih banyak ke atmosfer daripada yang dilepaskan Amerika Serikat dalam satu tahun. Hal itu membuat Indonesia menjadi salah satu pencemar lingkungan terburuk di dunia pada periode tersebut (Applegate, G. *dalam* CIFOR, 2001).

Dampak kebakaran hutan 1997/98 bagi ekosistem direvisi karena perubahan perhitungan luas kebakaran yang ditemukan. Taconi, 2003 menyebutkan bahwa kebakaran yang mengakibatkan degradasi hutan dan deforestasi menelan biaya ekonomi sekitar 1,62-2,7 miliar dolar. Biaya akibat pencemaran kabut asap sekitar 674-799 juta dolar; biaya ini kemungkinan lebih tinggi karena perkiraan dampak ekonomi bagi kegiatan bisnis di Indonesia tidak tersedia. Valuasi biaya yang terkait dengan emisi karbon menunjukkan bahwa kemungkinan biayanya mencapai 2,8 miliar dolar.

#### **2.4. Strategi dan Pengendalian Kebakaran Hutan**

Dalam skala nasional isu kebakaran hutan mendapat perhatian dari pemerintah antara lain dengan adanya Brigade Kebakaran Hutan (Manggala Agni/GALAAG) dibawah kendali Ditjen PHKA-Dephut RI

Pada tahun 1998, CIFOR, the International Centre for Research in Agroforestry (ICRAF) dan the United States Forest Service, dengan tambahan dana dari Uni Eropa, memulai studi multi disiplin yang difokuskan pada delapan lokasi rentan kebakaran di Sumatra dan Kalimantan, untuk menentukan mengapa kebakaran bisa terjadi, siapa yang bertanggung jawab, bagaimana cara api menyebar dan jenis habitat mana yang paling berisiko (CIFOR,2001).

Pada skala regional, Taconi (2003) mengatakan bahwa di Asia Tenggara keprihatinan mengenai dampak kebakaran hutan cukup signifikan, yang ditunjukkan dengan penandatanganan Perjanjian Lintas Batas Pencemaran Kabut oleh negara-negara anggota Association of Southeast Asian Nations (ASEAN) pada bulan Juni 2002 di Kuala Lumpur.

Disamping LAPAN, saat ini banyak stasiun bumi dibangun dan menyediakan informasi serupa (misalnya satelit NOAA). Namun dalam perjalanannya ternyata terdapat perbedaan-perbedaan antara informasi dari LAPAN dengan dari penyedia informasi lain. Perbedaan yang dimaksud terutama menyangkut jumlah dan kejadian hot spot. Atas dasar itulah, berdasarkan Surat Perintah Kepala Pusat Pengembangan Pemanfaatan dan Teknologi Penginderaan Jau(No.: SPRINT/45/VII/03/BJ) dibentuklah Tim Verifikasi dan Validasi Metode Pemantauan Mitigasi Bencana **Kebakaran Hutan** (Hot Spot) dan Kekeringan

Ditinjau dari sektor kesehatan, strategi pengendalian dampak pencemaran udara akibat kebakaran hutan sebagaimana tertuang dalam Kepmen Kesehatan RI no. 289/MENKES/SK/III/2003, mencakup 3 (tiga) fase prosedur yaitu:

- Fase Pra Bencana
- Fase Bencana
- Fase Pasca Bencana Kebakaran Hutan.

### III. DATA KUANTITATIF

Taconi, 2003 mengatakan bahwa belakangan ini kebakaran hutan semakin menarik perhatian internasional sebagai isu lingkungan dan ekonomi, khususnya setelah bencana El Nino (ENSO) 1997/98 yang menghancurkan lahan hutan seluas 25 juta hektar di seluruh dunia (FAO 2001; Rowell dan Moore 2001).

Kebakaran hutan yang melanda Indonesia pada tahun 1997/1998 merupakan bencana besar bagi lingkungan dan ekonomi. Sekitar 10 juta hektar hutan, semak belukar dan padang rumput terbakar, sebagian besar dibakar dengan sengaja. (Cifor,2001)

Data 5 (lima) tahun kebakaran hutan berdasarkan laporan yang terekam oleh UPT Departemen Kehutanan di daerah Ditjen PHKA ditampilkan dalam Tabel 1. Kebakaran terbesar terjadi di Propinsi Riau.

Tabel 1 : Luas Kebakaran Hutan Menurut Fungsi Hutan

No.	Fungsi Hutan	Luas (Ha)				
		1998	1999	2000	2001	2002
1	H. Lindung	9.028,00	24.380,00	117,65	4,25	160,5
2	H.Produksi	428.471,50	12.599,04	1.682,00	12.397,80	15.396,77
3	H.Suaka Alam	1.115,00	870,31	260,00	261,50	3.664,02
4	Taman Wisata Alam	4.212,00	1,50	3,00	435,00	472,41
5	Taman Nasional	71.728,50	6.229,15	897,85	1.082,45	15.752,36
6	Taman Hutan Raya	471,00	10,00	56,00	146,00	23,00
7	H.Penelitian	-	-	-	-	-
8	H.Kota	-	-	-	-	-
9	Taman Buru	-	-	-	2,50	27,17
10	Hutan Masyarakat	-	-	-	-	0,50
	<b>J u m l a h</b>	<b>515.026,00</b>	<b>44.090,00</b>	<b>3.016,50</b>	<b>14.329,50</b>	<b>35.496,73</b>

Sumber Ditjen PHKA-Dep.Kehutanan RI, 2003

Kebakaran hutan di Indonesia yang terjadi tahun 1997/1998 merupakan kebakaran yang terbesar dalam sejarah kebakaran hutan di dunia. Taconi, 2003 menyebutkan bahwa informasi tentang luas dan lokasi kebakaran hutan pada

1997/98 dikumpulkan dan perkiraan luas kawasan yang dilanda kebakaran hutan direvisi dari 9,7 juta hektar menjadi 11,7 juta hektar.

Tabel 2 : Luas Kebakaran Hutan Menurut Vegetasi

No.	Jenis Vegetasi	Luas (Ha)				
		1998	1999	2000	2001	2002
1	Alang2/Semak Blkr& Tanah Kosong	3.826,50	13.939,63	1.111,45	2.419,7	19.189,86
2	Ht.Sekunder	30.038,00	6.446,15	153,00	6,00	271,50
3	HTI	97.238,66	3.385,72	646,00	960,61	10.570,33
4	Tegakan Campuran	893,00	19.009,00	71,00	-	101,00
5	Reboisasi dan Penghijauan	2.167,84	930,50	1.001,00	2.205,00	5,50
6	HPH	316.667,00	120,00	-	8.721,49	1.907,34
7	Ht Sekunder &Tnm& Reboisasi	4.195,00	-	-	6,00	119,70
8	Ht.Primer	60	234,00	34,05	10,50	412,40
9	Ex HPH	-	25,00	-	-	2.919,10
	<b>Jumlah</b>	<b>515.026,00</b>	<b>44.090,00</b>	<b>3.016,50</b>	<b>4.329,50</b>	<b>35.496,73</b>

Sumber Ditjen PHKA-Dep.Kehutanan RI, 2003

Syumanda, R., 2003 mendapatkan angka kerugian senilai 2 milyar lebih untuk sebuah kebakaran tidak lebih dari 10 hari. Angka ini diperoleh dari hitungan bahwa pada awal Juni ini kita sudah menemukan 2.406 titik api. Diasumsikan dengan resolusi paling tinggi, 1 titik hotspot mewakili luas 1.500 m<sup>2</sup>. Dengan perhitungan Pengestu dan Ahmad, 1998:

Fungsi Hutan Nilai per ha*(Rp.)	Kerugian	Skala Daerah
Pengaturan gangguan	25.000	Rp. 9.022.500
Hidrologi	30.000	Rp. 10.827.000
Persediaan Air	40.000	Rp. 14.436.000
Pengendalian Erosi	1.225.000	Rp. 442.102.500
Pembentukan Tanah	50.000	Rp. 18.045.000
Siklus Hara	4.610.000	Rp. 1.663.749.000
Penguraian Limbah	435.000	Rp. 156.991.500
Total		Rp. 2.315.173.500

Tabel di bawah ini menunjukkan dampak kebakaran hutan di Indonesia tahun 1997/1998 terhadap kesehatan .

**Tabel 4.3. Berbagai Dampak Kesehatan Akibat Terpapar Kabut yang Terkait dengan Kebakaran Hutan di Delapan Propinsi di Indonesia, September-November 1997**

Dampak kesehatan	Jumlah kasus
Kematian	527
Asma	298.125
Bronkhitis	58.095
Infeksi saluran pernapasan akut	1.446.120
Kendala untuk melakukan kegiatan setiap hari	4.758.600
Peningkatan perawatan pasien rawat jalan	36.462
Peningkatan pasien rawat inap	15.822
Kehilangan hari kerja	2.446.352

*Sumber:* Kantor Menteri Negara Lingkungan Hidup dan UNDP, 1998.  
*Catatan:* Studi dilakukan di Kalimantan Tengah, Kalimantan Timur, Jambi, Riau, Kalimantan Selatan, Sumatera Selatan, Kalimantan Barat, dan Sumatera Barat.

Syumanda, 2005 mengatakan bahwa untuk kebakaran hutan tahun 2005. maka propinsi Riau mengalami kebakaran terbesar dibanding dengan propinsi lainnya. Didasarkan pada data satelit NOAA-12 AVHRR and NOAA-16 AVHRR pada Agustus 2005, ditemukan i 3258 hotspots yang tersebar di hampir di seluruh Propinsi Riau kecuali Pekanbaru dan terindikasi terjadi di 100-an perusahaan kehutanan di Riau.

Dari hasil pemantauan WALHI dan beberapa ornop di Sumatera dan Kalimantan menunjukkan bahwa sampai tanggal 18 Agustus 2005 di Sumatera terdapat 4482 titik panas yang tersebar hampir seluruh Sumatera kecuali Bengkulu. Titik Api terbanyak di Sumatera terdapat di perbatasan Sumatera Utara dan Riau dengan titik terbanyak terdapat di Propinsi Riau. (Syumanda,2005)

Hasil analisis data yang dilakukan WALHI dengan menggunakan data hotspot yang dikeluarkan LAPAN tertanggal 1 - 18 Agustus 2005 dan ditumpang tindihkan (overlay) dengan Peta Pelepasan Kawasan untuk Perkebunan, Peta Konsesi HPH dan HTI yang dikeluarkan Departemen Kehutanan, diketahui kebakaran terjadi di 65 konsesi HTI, di 100 konsesi perkebunan dan di 31 konsesi HPH. Dengan demikian, peristiwa kebakaran hutan pada bulan Agustus terjadi di 196 konsesi perusahaan kehutanan dan perkebunan (Syumanda, 2005).

## **IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

### **4.1. Munculnya Kasus Kebakaran Hutan, Penyebab dan Kerugiannya**

Kasus kebakaran hutan yang besar di Indonesia dimulai sejak 1980 an, ketika industri perkebunan mulai menggeliat dan mulai mempraktekkan budaya tebang, emas dan bakar, yang akhirnya menjadi ritme keseharian industri kehutanan dan perkebunan di Indonesia. Dapat dikatakan bahwa kebakaran hutan adalah side efek dari kesalahan kebijakan dan pengelolaan hutan di Indonesia.

Salah satu penyebab deforestasi hutan adalah kasus kebakaran hutan, yang berdampak ganda disamping mempertinggi emisi CO<sub>2</sub> ke atmosfer, juga mengurangi kemampuan hutan dalam perannya sebagai fungsi klimatologis atau resor karbon.

Dengan demikian secara global fungsi hutan terutama sebagai fungsi klimatologis (penyerap/ resor karbon) dan fungsi ekologis (sebagai habitat biodiversitas) juga mengalami penurunan. Kedua fungsi hutan tersebut sangat erat kaitannya dengan kepentingan nasional maupun internasional.

Pada hutan rawa gambut yang terbakar, melepaskan jumlah karbon yang jauh lebih banyak daripada mangrove yang terbakar. Kontribusi kebakaran hutan dengan emisi CO<sub>2</sub> pada GRK adalah sangat signifikan. Dampak peningkatan GRK ini adalah terjadinya pemanasan global yang menyebabkan perubahan iklim global yang pada akhirnya berdampak pada semua bentuk kehidupan di bumi.

Kebakaran hutan dan lahan merupakan fenomena yang sudah sering terjadi di berbagai tempat di Indonesia, terutama selama musim kering. Penyebab terjadinya kebakaran hutan dan lahan di Indonesia bisa bermacam-macam. Namun selama ini sebagaimana sudah diketahui banyak pihak, penyebab utamanya adalah akibat aktivitas pembukaan lahan (land clearing) dengan menggunakan api (dibakar), baik secara tradisional (oleh masyarakat), konversi lahan HPHTI/Perkebunan sawit (swasta).

Sependapat dengan Hidayat dkk, 2003 bahwa meningkatnya frekuensi dan intensitas kebakaran hutan di Indonesia seperti Riau, Sumatera ataupun di Kalimantan merupakan salah satu akibat dari salah urus pengelolaan hutan sejak awal. Hutan-hutan tropis basah yang belum ditebang (belum terganggu) umumnya benar-benar tahan terhadap kebakaran dan hanya akan terbakar setelah periode kemarau yang berkepanjangan. Sebaliknya, hutan-hutan yang telah dibalok, mengalami degradasi, dan ditumbuhi semak belukar, jauh lebih rentan terhadap kebakaran.

Upaya menyalahkan perladangan tradisional gilir balik adalah sangat tidak beralasan. Hal ini dapat dipahami bahwa kegiatan tradisional tersebut telah lama dilakukan oleh **masyarakat tradisional dengan kearifan lokalnya** tidak pernah terjadi kebakaran besar, meskipun pada masa itu juga telah terjadi el Nino.

Berdasarkan data Ditjen PHKA, 2003 (Tabel 1 dan Tabel 2) nampak bahwa kebakaran hutan yang besar terjadi pada hutan produksi dan hutan kawasan taman nasional, pada tipe vegetasi yang bervariasi. Kebakaran hutan pada jenis vegetasi HPH dan HTI tetap memberikan angka yang besar tiap-tiap tahun dibanding dengan kebakaran yang terjadi pada jenis vegetasi lainnya.

Dalam skala lokal kasus kebakaran hutan di Riau dan juga kebakaran hutan di Kalimantan, Sulawesi, dan pulau-pulau lainnya berpengaruh antara lain pada aspek ekonomi (PAD) dan aspek ekologis dan juga segala aspek kehidupan masyarakat terutama aspek sosial ekonomi dan kesehatan masyarakat.

Perhitungan kerugian kebakaran hutan sangatlah besar, mencapai lebih dari 2 Milyar rupiah untuk kebakaran hutan tahun 1997/1998 pada delapan provinsi. Provinsi Riau tentunya menderita kerugian terbesar mengingat Riau mengalami kebakaran terbesar. Perhitungan tersebut belum memasukkan nilai Tegakan Kayu, Hasil Hutan Non Kayu, Sumber Genetika, Fungsi Rekreasi, Fungsi Ekologi, Keaneka-ragaman Hayati dan Perosot Emisi

Karbon, yang bila dihitung akan melebihi angka tersebut. Jika perhitungan ini memasukkan luasan yang tidak lagi mengeluarkan panas sehingga tak terdeteksi sebagai hot spot tentu nilai yang terhitung akan jauh lebih besar lagi.

Pembakaran hutan dan lahan di beberapa tempat juga dijadikan **pilihan untuk menaikkan pH tanah**. Di sebagian Kalimantan dan Sumatera misalnya, dengan pH berkisar antara 3 - 4 membuat komoditi perkebunan tidak cocok untuk tumbuh dikawasan tersebut. Dengan melakukan pembakaran, abu yang tersisa akan mampu menaikkan pH tanah menjadi 5 - 6 sehingga layak untuk ditanami.

Dapat disimpulkan bahwa penyebab utama kebakaran hutan adalah faktor manusia dan faktor yang memicu meluasnya areal kebakaran adalah kegiatan perladangan oleh masyarakat yang sembrono, pembukaan HTI dan perkebunan (sektor swasta) serta konflik penguasaan wilayah hutan.

UU Kehutanan No 41 tahun 1999 kurang memberikan perhatian yang memadai bagi upaya penanggulangan kebakaran. Sebagai contoh bahwa larangan membakar hutan yang terdapat dalam UU Kehutanan ternyata dapat dimentahkan untuk tujuan-tujuan khusus sepanjang mendapat izin dari pejabat yang berwenang (pasal 50 ayat 3 huruf d). Kita bisa membandingkan dengan negara Malaysia yang memberlakukan kebijakan tegas (tanpa kecuali) tentang larangan pembukaan lahan dengan cara bakar. UU ini juga secara tegas memberikan denda sebesar 500.000 ringgit dan/ 5 tahun penjara baik bagi pemilik maupun penggarap lahan.

Demikian halnya dengan PP No. 6/99 tentang Pengusahaan Hutan dan Pemungutan Hasil Hutan pada Hutan Produksi dimana tidak ada satupun referensinya yang menyinggung masalah pencegahan kebakaran hutan dalam konteks pengusahaan hutan. Bahkan UU No 23/97 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup, bersama UU No. 41/99 juga tidak memberikan mandat secara spesifik sama sekali untuk mengembangkan PP tentang kebakaran hutan.

Pemerintah kurang serius untuk meminimalisir apalagi menindak pelaku pembakaran. Sejak bencana kebakaran hutan yang terjadi di tahun 1997, berbagai studi dan kajian telah dilakukan. Bahkan sejumlah bantuan dari UNDP pada tahun 1998 yang telah menghasilkan Rancang Tindak Pengelolaan Bencana Kebakaran tidak dimanfaatkan. Fakultas Kehutanan IPB bersama Departemen Kehutanan dan ITTO juga menelurkan 14 rancangan kebijakan yang menghasilkan rekomendasi kebijakan operasional, dan semua itu belum diadopsi menjadi kebijakan pemerintah.

#### **4.2. Peraturan Kebakaran Hutan dan Sanksi Pembakar Hutan**

Beberapa lembaga pemerintah memiliki berbagai kebijakan tentang pencegahan dan pengendalian kebakaran, tetapi kebijakan ini tidak terkoordinasi dengan baik dan umumnya tidak ditegakkan.

Indonesia juga memiliki beragam undang-undang lingkungan dan peraturan lainnya yang **menghukum pelaku** pembakaran yang dilakukan secara sengaja, baik di tingkat nasional dan di tingkat propinsi. Namun demikian berbagai undang-undang ini jarang ditegakkan. Bahkan akibat kebakaran tahun 1997-1998, hampir tidak ada tindakan resmi yang diambil untuk menghukum berbagai perusahaan yang terlibat dalam pembakaran, dan pada saat penulisan laporan, tidak ada hukuman resmi penting yang dijatuhkan.

Pada bulan Februari 2001, pemerintah mengeluarkan satu peraturan baru tentang kebakaran hutan (Peraturan Pemerintah No. 4 tahun 2001), yang meliputi polusi dan kerusakan terhadap lingkungan yang disebabkan oleh kebakaran hutan dan lahan. Peraturan baru ini mengatur tanggung jawab masing-masing pemerintah pusat, propinsi dan daerah dalam menangani kebakaran, dalam usaha untuk menghentikan sikap saling menyalahkan di kalangan berbagai cabang lembaga pemerintah, yang menghambat pencegahan kebakaran lahan dan usaha untuk memadamkan api pada tahun-tahun sebelumnya. Namun menjelang pertengahan tahun 2001 kebakaran hebat telah membakar

sebagian besar Sumatera dan Kalimantan pada bulan Juli, menyebarkan kabut sampai jauh ke Malaysia dan Thailand bagian selatan.

Kenyataan diatas menunjukkan bahwa prospek adanya suatu kebijakan yang efektif untuk menjawab masalah kebakaran yang muncul setiap tahun sampai saat ini masih suram.

### **4.3. Kelembagaan Kebakaran Hutan**

Departemen Kehutanan merupakan satu-satunya lembaga pemerintah dengan tugas khusus untuk pencegahan dan pengendalian kebakaran. Direktorat untuk menanggulangi kebakaran hutan berada di bawah Direktorat Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam (PHKA). Lembaga operasional kebakaran hutan disebut dengan Brigade Kebakaran Hutan, diberi nama Manggalka Agni/GALAAG.

Secara kelembagaan Indonesia belum memiliki suatu organisasi pengelolaan kebakaran yang benar-benar profesional. Berbagai usaha pemadaman kebakaran dilakukan berdasarkan koordinasi di antara beberapa lembaga yang terkait. Berbagai lembaga yang terlibat dalam pengelolaan kebakaran tidak memiliki mandat yang memadai, tingkat kemampuan dan peralatan yang tidak memadai untuk melakukan tugas-tugas mereka.

Beberapa kelemahan pokok dalam hal pemadaman kebakaran di Indonesia yang diidentifikasi oleh kajian Kantor Menteri Negara Lingkungan Hidup/UNDP meliputi: tumpang tindihnya fungsi di antara berbagai lembaga yang berbeda; wewenang dan tanggung jawab kelembagaan yang tidak jelas; mandat yang tidak memadai; dan berbagai kemampuan kelembagaan lokal yang lemah. (FWI/GFW,2001).

### **4.4. Pengurangan Resiko Kebakaran Hutan**

Pada dasarnya resiko kebakaran hutan dapat dikurangi. Hal ini mengacu pada praktek masyarakat tradisional yang telah eksis ratusan tahun memanfaatkan api dalam usaha perladangan berpindah. Kearifan lokal

masyarakat tradisional yang terbukti membuat selamat hutan selama ratusan tahun perlu digali dengan lebih dalam, diantaranya adalah bahwa dalam menggunakan api HARUS DITUNGGUI dan jika ditinggalkan maka api harus benar-benar sudah padam.

Kalangan rimbawan telah familiar dengan istilah manajemen api. Praktek *Swalling* dan *Prescribe Burning* telah lama dipraktekkan untuk mengelola hutan.

## **V. KESIMPULAN**

Kebakaran hutan dalam skala besar merupakan salah satu sebab degradasi hutan dan terbukti menimbulkan kerusakan dan kerugian baik pada aspek ekonomi, ekologi, maupun sosial, dan dapat dianggap sebagai ancaman potensial bagi pembangunan berkelanjutan karena efeknya secara langsung bagi ekosistem kontribusinya terhadap peningkatan emisi karbon dan dampaknya bagi keanekaragaman hayati, dan juga bagi kesehatan manusia.

Penyebab kebakaran hutan di Riau ataupun di tempat lain di Indonesia bersumber pada kebijakan pengelolaan hutan, lemahnya peraturan perundangan dan penegakan aturan yang ada, dan mekanisme sistem/kelembagaan yang bertanggung jawab terhadap kebakaran hutan.

Bahwa api tidak bisa sepenuhnya dihilangkan dari ekosistem hutan, beberapa tipe vegetasi hutan merupakan klimaks api. Pengurangan resiko kebakaran hutan dapat ditempuh dengan mempertimbangkan kearifan lokal dari masyarakat tradisional Rimbawan telah menggunakan api dalam praktek kehutanan yang dikenal dengan istilah manajemen api dalam bentuk *Swalling* dan *Prescribe Burning*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Cifor, 2005. Mencari Solusi Penanganan Bencana Kebakaran di Asia Tenggara  
<http://www.cifor.cgiar.org/publications/Html/AR-98/Bahasa/ICRIS.html>
- CIFOR, 2001. Laporan Tahunan Penyebab dan dampak kebakaran hutan dan lahan di Indonesia.  
[http://www.cifor.org/docs/\\_ref/publications/areports/indonesian2001/sumatra.htm](http://www.cifor.org/docs/_ref/publications/areports/indonesian2001/sumatra.htm)
- Departemen Kehutanan, ---- . Eksekutif Data Strategis Kehutanan 2003. Jakarta
- Ditjen PHKA, 2005. Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam. *Forest Protection and Nature Conservation*. Ditjen PHKA-Dephut-RI. Jakarta.
- Ebert, C.H.V., 1988. Disasters Violence of Nature and Threats by Man. Kendall/Hunt Publishing Company. Dubuque. Iowa.
- Effendi, E., 2005. Berkunjung ke "SHOBOSYO" (Kantor Pemadam Kebakaran) dan "SHOBODAN" (Pasukan Pemadaman Kebakaran Masyarakat) dalam Pelatihan di Jepang. *dalam* FFPMP 2 UPDATE. Dephut-Jica. March 2005. Direktorat Penanggulangan Kebakaran Hutan. Ditjen PHKA Dephut. Jakarta.
- FWI/GFW. 2001. Keadaan Hutan Indonesia. Bogor , Indonesia: Forest Watch Indonesia dan Washington D.C.: Global Forest Watch
- Ginson, A. , 2005. Mobilisasi/Sistem Komando Pemadaman Kebakaran Hutan di Propinsi Jambi. *dalam* FFPMP 2 UPDATE. Dephut-Jica. March 2005. Direktorat Penanggulangan Kebakaran Hutan. Ditjen PHKA Dephut. Jakarta.
- Haryono, M., 2005. Pelatihan Studi Banding Pencegahan Kebakaran Hutan dan Pemadaman Dini di Jepang. *dalam* FFPMP 2 UPDATE. Dephut-Jica. March 2005. Direktorat Penanggulangan Kebakaran Hutan. Ditjen PHKA Dephut. Jakarta.
- Hidayat A., D.Kushardono, W.Asriningrum, A.Zubaedah I.Effendy, 2003. Laporan Verifikasi dan Validasi Metode Pemantauan Mitigasi Bencana Kebakaran Hutan dan Keringan. Pusbang PTPJ-LAPAN.  
<http://lapanrs.com/SMBA/verifikasi%20dan%20validas%20hotspot.pdf>
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 289/MENKES/SK/III /2003 tentang Prosedur Pengendalian Dampak Pencemaran Udara Akibat Kebakaran Hutan Terhadap Kesehatan.  
<http://www.depkes.go.id/downloads/Sk289-03.pdf>

- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor KEP/45 /  
MENLH/10/1997 tentang Indeks Standar Pencemar Udara.
- Keputusan Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Bali Nomor 335 tahun 1995 tentang  
Pembentukan dan Susunan Keanggotaan Pusat Pengendalian Kebakaran  
Hutan dan Lahan Dati I Propinsi Bali.  
<http://www.bali.go.id/perda/1995/1-178-95.pdf>
- Kozlowski, T.T. and C.E. Ahlgren, 1974. Fire and Ecosystems. Academic Press. NY-  
SF-Ldn.
- Mardi Minangsari, Ridzki Rinanto Sigit dan Rizman Azmi Aziz 2005. Potret Keadaan  
Hutan Indonesia.  
[http://www.telapak.org/project/download/SCKPFP\\_briefing\\_final\\_BI.pdf](http://www.telapak.org/project/download/SCKPFP_briefing_final_BI.pdf)
- Ngadiono, 2004; 35 Tahun Pengelolaan Hutan di Indonesia, Refleksi dan Prospek  
Yayasan Adi Sanggoro. Bogor.
- Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran  
Udara (Lembaran Negara Tahun 1999 Nomor 86, Tambahan Lembaran  
Negara Nomor 3853);
- Syumanda, R., 2005, Kebakaran Hutan. Dosa Turunan dari Pengelolaan Hutan yang  
Salah Kaprah. Lembar Info Media: 3 September 2005 Wahana Lingkungan  
Hidup Indonesia (WALHI) <http://www.walhi.or.id:8001/attachment>
- Syumanda, R. 2005. WALHI Akan Melakukan Class Action Atas Kasus Kebakaran  
Hutan. Lembar Info Media: 3 September 2005 Wahana Lingkungan Hidup  
Indonesia (WALHI)  
[http://www.walhi.or.id/kampanye/bencana/bakarhutan/pembakar\\_hut\\_be  
nc\\_riau\\_200603](http://www.walhi.or.id/kampanye/bencana/bakarhutan/pembakar_hut_be<br/>nc_riau_200603)
- Syumanda, R., 2005. WALHI Desak Pemerintah Serious Hentikan Tradisi Tahunan  
Pembakaran Hutan Siaran Pers, 7 September 2005  
[http://www.walhi.or.id/kampanye/bencana/bakarhutan/050907\\_pem\\_stop  
\\_tradisi\\_s](http://www.walhi.or.id/kampanye/bencana/bakarhutan/050907_pem_stop<br/>_tradisi_s)
- Syumanda, R., 2004. Kebakaran Hutan. .Lembar Info Media: 20 May 2004.  
Wahana Lingkungan Hidup Indonesia (WALHI)  
<http://www.walhi.or.id/kampanye/bencana/bakarhutan>
- Syumanda, R., 2003 Pembakaran Hutan: Bencana Tahunan Riau. Lembar Info  
Media: 25 Juni 2003 Wahana Lingkungan Hidup Indonesia (WALHI)  
[http://www.walhi.or.id/kampanye/bencana/bakarhutan/pembakar\\_hut\\_be  
nc\\_riau\\_200603](http://www.walhi.or.id/kampanye/bencana/bakarhutan/pembakar_hut_be<br/>nc_riau_200603)
- Syumanda, R., 2003 Kebakaran Hutan dan Lahan Riau: Kebijakan dan Dampaknya  
Bagi Kehidupan Manusia(1). Lembar Info Media: 23 Apr 2003 Wahana  
Lingkungan Hidup Indonesia (WALHI)  
[http://www.walhi.or.id/kampanye/bencana/bakarhutan/pembakar\\_hut\\_be  
nc\\_riau\\_200603](http://www.walhi.or.id/kampanye/bencana/bakarhutan/pembakar_hut_be<br/>nc_riau_200603).

- Syumanda, R., 2003 Pembakaran Hutan: Bencana Tahunan Riau. Lembar Info Media: 25 Juni 2003. Wahana Lingkungan Hidup Indonesia (WALHI) [http://www.walhi.or.id/kampanye/bencana/bakarhutan/pembakar\\_hut\\_benc\\_riau\\_200603](http://www.walhi.or.id/kampanye/bencana/bakarhutan/pembakar_hut_benc_riau_200603)
- Tacconi, L., 2003. Kebakaran Hutan di Indonesia: Penyebab, Biaya dan Implikasi Kebijakan Center for International Forestry Research (CIFOR) Bogor, Indonesia.
- Telapak, 2005. Program Indikatif Nasional 2002-2004.. [http://www.telapak.org/project/download/SCKPFP\\_briefing\\_final\\_BI.pdf](http://www.telapak.org/project/download/SCKPFP_briefing_final_BI.pdf)
- Soemarsono, 1997. Kebakaran Lahan, Semak Belukar dan Hutan di Indonesia (Penyebab, Upaya dan Perspektif Upaya di Masa Depan). Prosiding Simposium: "Dampak Kebakaran Hutan Terhadap Sumberdaya Alam dan Lingkungan". Tanggal 16 Desember 1997 di Yogyakarta. hal: 1-14.
- Soeriaatmadja, R.E. 1997. Dampak Kebakaran Hutan Serta Daya Tanggap Pengelolaan Lingkungan Hidup dan Sumberdaya Alam Terhadapnya. Prosiding Simposium: "Dampak Kebakaran Hutan Terhadap Sumberdaya Alam dan Lingkungan". Tanggal 16 Desember 1997 di Yogyakarta. hal: 36-39.
- Wibowo, T., 2005. Kebijakan dan Strategi Pengendalian Kebakaran Hutan di Indonesia. *dalam* FFPMP 2 UPDATE. Dephut-Jica. March 2005. Direktorat Penanggulangan Kebakaran Hutan. Ditjen PHKA Dephut. Jakarta.
- World Commission on Environment and Development (WCED), 1987. Hari Depan Kita Bersama. (Alih bahasa Sumantri, B.). PT Gramedia. Jakarta. 1988