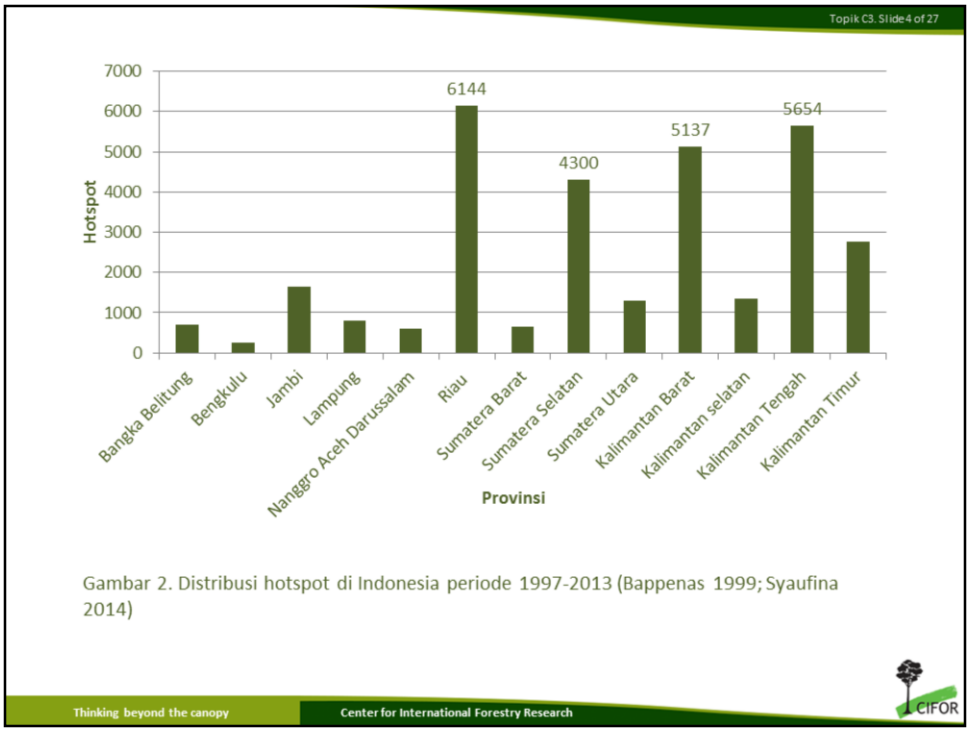
Topik C3 – Kebakaran hutan dan lahan gambut

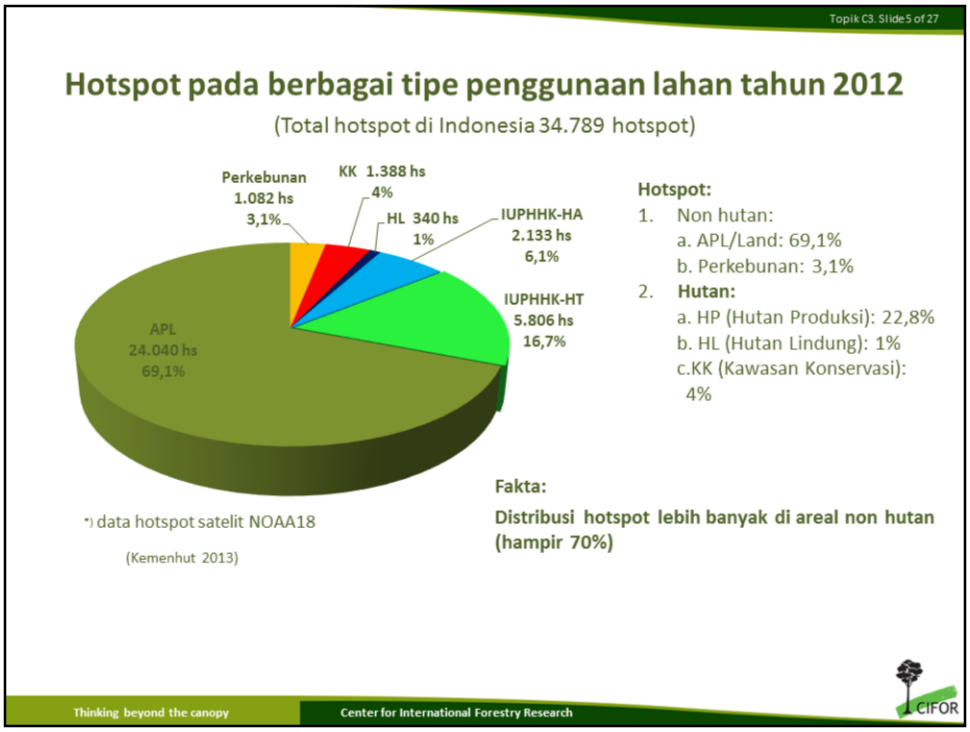
Ruang lingkup dari materi Kebakaran Hutan dan Lahan Gambut meliputi:

1. Kebakaran hutan dan lahan di Indonesia
2. Karakteristik kebakaran hutan dan lahan gambut
3. Penyebab kebakaran hutan dan lahan gambut
4. Dampak kebakaran hutan dan lahan gambut
5. Pencegahan kebakaran hutan dan lahan gambut
6. Pemadaman kebakaran hutan dan lahan gambut
7. Penanganan pasca kebakaran hutan dan lahan gambut

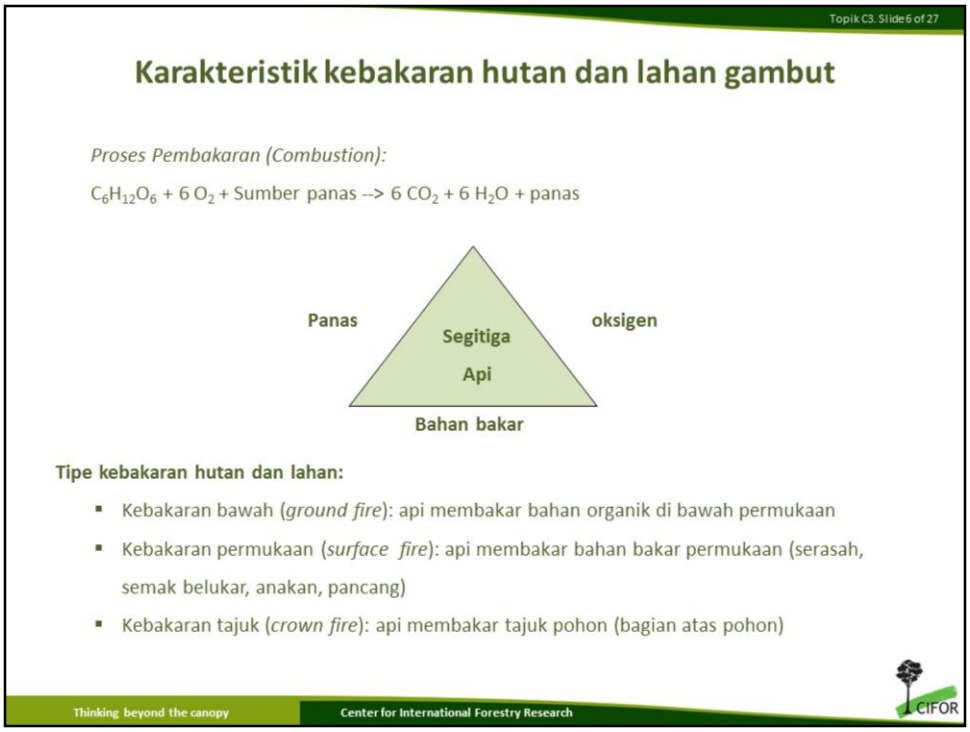
Hutan tropika basah Indonesia dikenal sebagai hutan yang selalu basah dan tahan terhadap kebakaran. Tetapi pada tahun 1982/1983, sekitar 3,6 juta ha hutan tropika basah di Kalimantan Timur terbakar (Hess, 1994). Pada saat itu terjadi fenomena El Nino dimana musim kering berkepanjangan melanda Indonesia dalam jangka waktu 10 bulan berturut-turut. Akibatnya hutan yang telah dieksploitasi dan tajuknya relatif lebih terbuka karena terganggu mengalami kekeringan dan mudah terbakar, ditambah lagi adanya kegiatan penyiapan lahan dengan pembakaran yang dilakukan oleh peladang berpindah yang kemudian menjadi salah satu pemicunya. Sejak saat itu, kebakaran terus berlanjut sampai terjadi kebakaran hutan dan lahan yang lebih luas pada tahun 1997/1998, dimana hampir 10 juta ha hutan dan lahan terbakar (Bappenas 1999; Taconi, 2003). Dampak yang ditimbulkan dari kebakaran tersebut adalah kabut asap yang menyelimuti kawasan regional ASEAN yang dikenal sebagai Transboundary Haze Pollution. Gambar 1 menunjukkan distribusi hotspot sebagai indikator kebakaran hutan dan lahan di Indonesia tahun 1997-2013 yang menunjukkan fluktuasi.



Gambar 2 menunjukkan distribusi hotspot di Indonesia pada periode 1997-2013 pada beberapa provinsi di Sumatera dan Kalimantan. Provinsi Riau menempati urutan dengan hotspot tertinggi yang diikuti oleh provinsi Kalimantan Tengah, Kalimantan Barat, dan Sumatera Selatan.



Hasil pengolahan data hotspot oleh Kementerian Kehutanan (2013) menunjukkan bahwa sampai dengan tahun 2012 hotspot lebih banyak ditemukan di kawasan non hutan/Areal penggunaan lain (APL) yang memang tidak berhutan yang didominasi oleh semak belukar dan areal relatif terbuka sehingga memungkinkan untuk open akses (hampir 70 %), hanya 20% yang dijumpai di kawasan hutan.

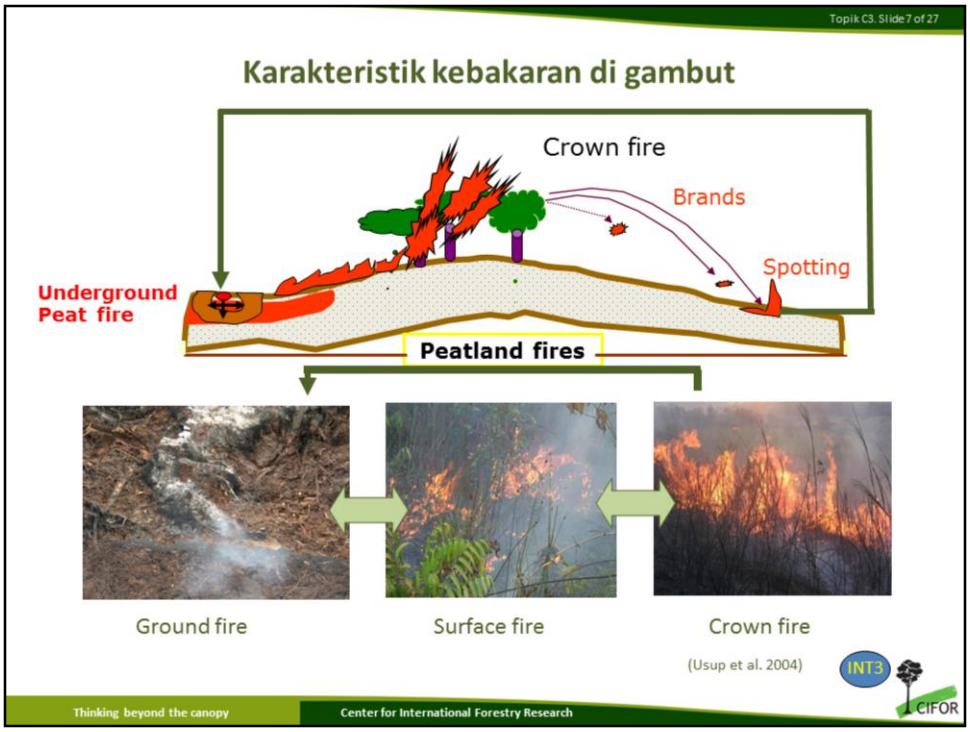


Karakteristik Kebakaran Hutan dan Lahan Gambut

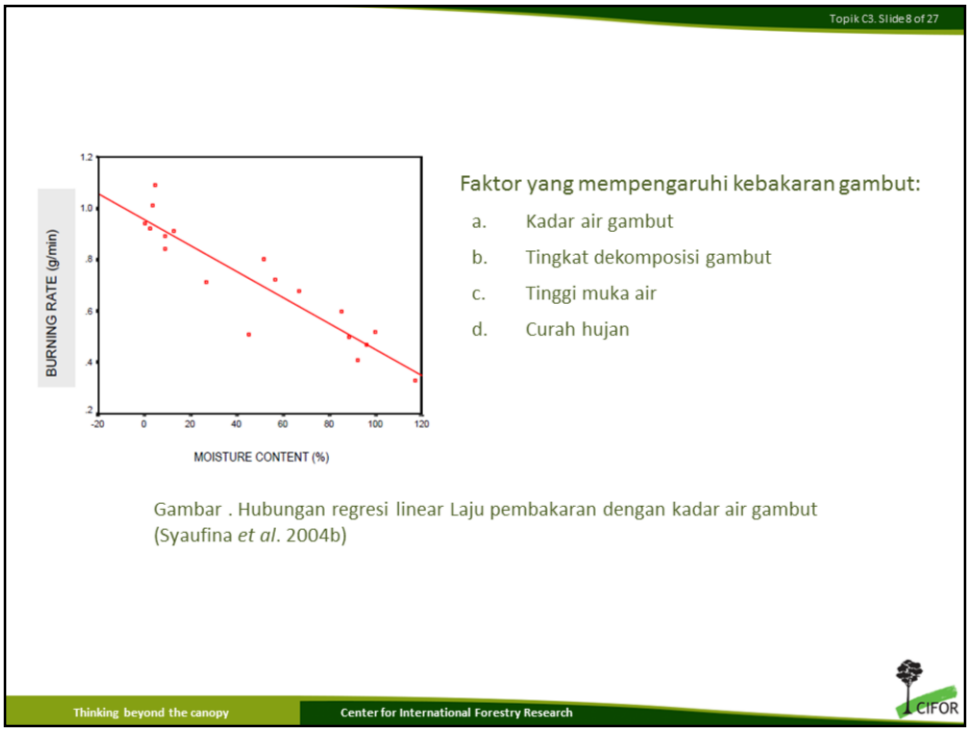
Proses pembakaran (combustion) merupakan kebalikan dari reaksi fotosintesis, dimana kebakaran hanya akan terjadi apabila unsur bahan bakar, oksigen dan panas sebagai unsur-unsur segitiga api bersatu.

Berdasarkan tipe bahan bakar dan sifat pembakarannya, kebakaran hutan dan lahan dapat dikelompokkan menjadi tiga tipe, yaitu:

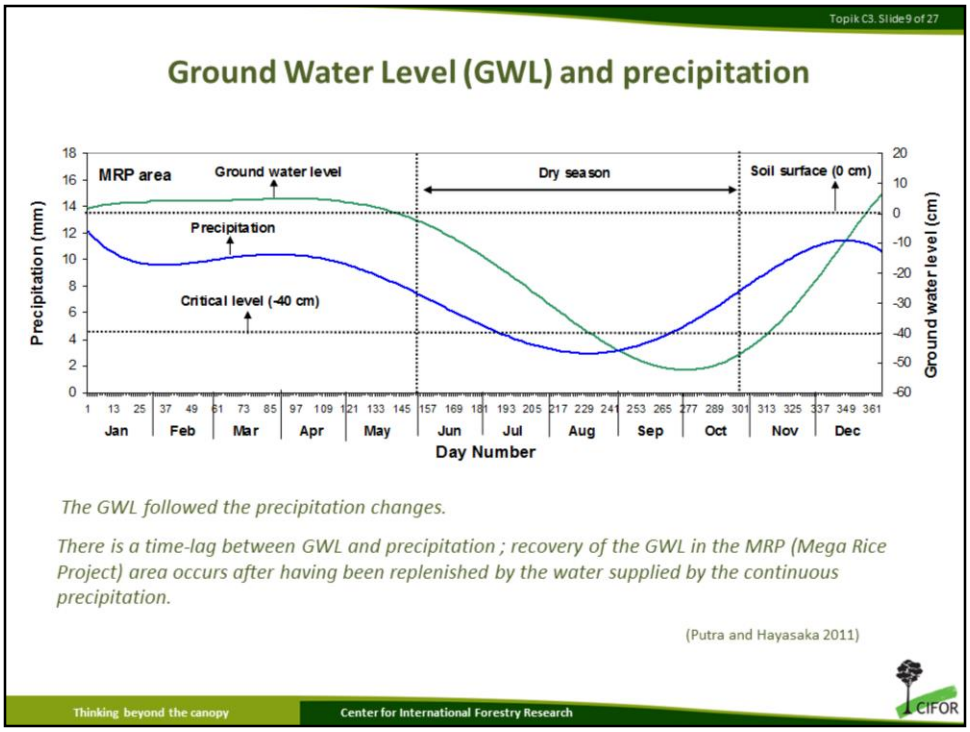
1. Kebakaran bawah (ground fire) merupakan tipe kebakaran dimana api membakar bahan organik di bawah permukaan;
2. Kebakaran permukaan (surface fire) yaitu tipe kebakaran dimana api membakar bahan bakar permukaan yang berupa serasah, semak belukar, anakan, pancang, dan limbah pembalakan;
3. Kebakaran Tajuk (crown fire) merupakan tipe kebakaran yang membakar tajuk pohon (bagian atas pohon).



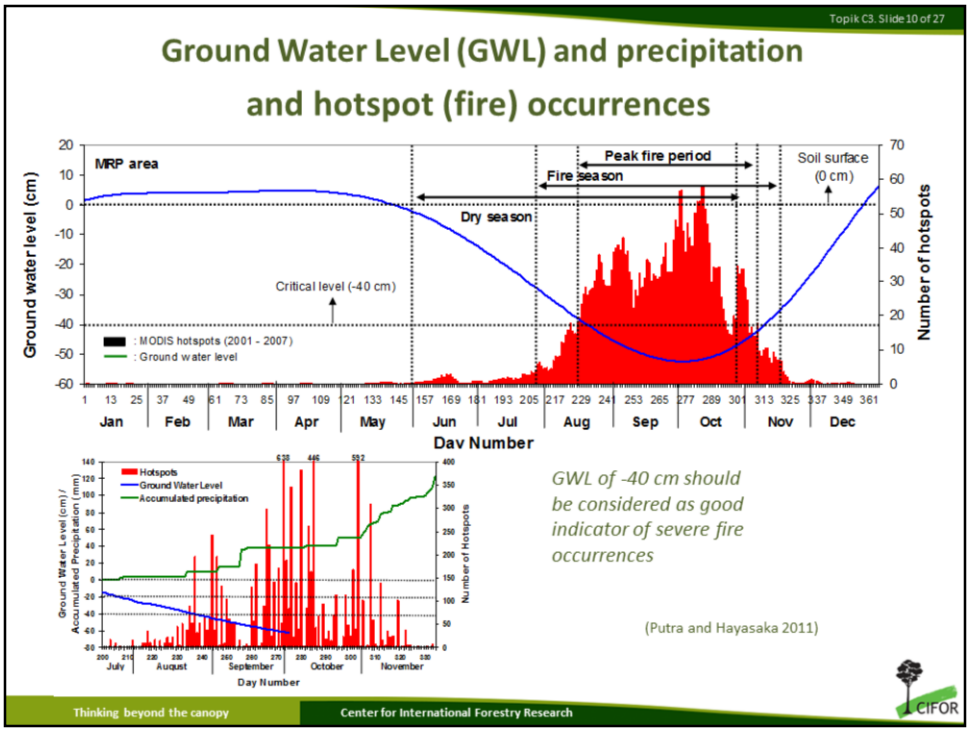
Kebakaran di lahan gambut biasanya diawali dengan penyulutan api di atas permukaan tanah. Api akan bergerak ke segala arah, bawah permukaan, atas permukaan, kiri, kanan, depan dan belakang. Penjalaran api ke bawah permukaan yang membakar lapisan gambut dipengaruhi oleh kadar air lapisan gambut dan tidak dipengaruhi angin sebagai kebakaran bawah (*ground fire*). Api akan bergerak ke atas permukaan dipengaruhi oleh kecepatan dan arah angin sebagai kebakaran permukaan (surface fire) dan bila mencapai tajuk pohon akan menjadi kebakaran tajuk (crown fire) . Bagian pohon/ranting/semak yang terbakar dapat diterbangkan angin dan jatuh ke tempat baru sehingga menyebabkan kebakaran baru sebagai api loncat (spot fire/spotting). Sehingga kebakaran di lahan gambut (peatland fire) dapat terdiri dari kebakaran bawah, kebakaran permukaan dan kebakaran tajuk. Sedangkan kebakaran gambut (peat fire) merupakan tipe kebakaran bawah yang membakar lapisan gambut.



Kebakaran gambut (peat fire) dipengaruhi oleh beberapa faktor, baik karakteristik gambut maupun cuaca, yaitu: kadar air gambut, tingkat dekomposisi gambut, tinggi muka air, maupun curah hujan. Gambar menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar air gambut semakin rendah laju pembakaran. Kebakaran gambut masih bisa terjadi pada kadar air 119% yang merupakan kadar air kritis kebakaran gambut (Syaufina *et al*. 2004b). Tingkat dekomposisi gambut juga mempengaruhi keterbakaran gambut, semakin matang gambut (jenis saprik) semakin sulit terbakar dibandingkan dengan jenis gambut yang belum matang (jenis fibrik dan hemik). Tinggi muka air akan mempengaruhi kadar air gambut, sementara curah hujan mempengaruhi tinggi muka air lahan gambut.



Penelitian di Kalimantan Tengah (Mega Rice Project/MRP) menunjukkan bahwa dalam periode 1 tahun, tinggi muka air lahan gambut (Ground Water Level) bervariasi dan berhubungan erat dengan curah hujan (Putra dan Hayasaka 2011). Terdapat jeda waktu antara tinggi muka air lahan gambut dengan curah hujan. Tinggi muka air berada di atas permukaan tanah antara bulan Januari sampai dengan akhir Mei dan bulan Desember. Pada periode Juni-Oktober, tinggi muka air berada di bawah 12 cm sampai - 50 cm dengan nilai -40 cm sebagai tinggi muka air kritis.



Musim kebakaran di wilayah MRP Kalimantan Tengah terjadi pada periode Agustus-November dengan puncaknya pada bulan Agustus-Oktober. Puncak kebakaran terjadi pada kondisi tinggi muka air sebesar – 40 cm, sehingga tinggi muka air tersebut dapat dijadikan indikator sebagai tinggi muka air kritis.

Kondisi tanah gambut yang terbakar di areal HTI yang terletak di Kabupaten Ogan Komering Ilir, Sumatera Selatan, didominasi oleh proses smoldering (pembaraan) tanpa nyala api yang terjadi di permukaan gambut karena energi yang dihasilkan dalam proses pembakaran sudah melemah dan tidak cukup untuk membakar bahan bakar gambut yang terdapat di permukaan dan sumber bahan bakar lainnya .

Kondisi kebakaran yang terjadi di areal land clearing (penyiapan lahan) dan tanaman sagu muda milik korporasi yang berlokasi di Kepulauan Meranti, Provinsi Riau. Kebakaran terjadi sejak akhir Januari 2014 dan berakhir sekitar April 2014. Luas lahan yang terbakar sekitar 3000 ha, meliputi 2000 ha lahan yang sedang di land clearing dan 1000 ha lagi merupakan arela tanaman sagu yang sudah berumur lebih dari 10 tahun. Luas areal terbakar bertambah karena early warning system, early detection system tidak bekerja karena didukung oleh sarana dan prasarana pengendalian kebakaran yang tidak mamadai sehingga korporasi tidak mampu melindungi arealnya dari ancaman bahaya kebakaran sehingga terjadi pembiaran (omission).

Kondisi kebakaran yang terjadi di Cagar Biosfir Giam Siak Kecil yang merupakan areal konservasi yang seharusnya dilindungi dari ancaman bahaya kebakaran namun sekarang sebagian dari wilayah tersebut telah berubah menjadi kebun kelapa sawit yang penyiapan lahannya menggunakan api.

Kondisi kebakaran di areal perkebunan sawit yang bergambut yang penyiapan lahannya menggunakan api. Asap tebal menunjukkan bahwa proses pembakaran terjadi pada lahan yang memiliki kadar air yang tinggi.

Kondisi kebakaran di areal masyarakat yang masih diliputi oleh tumbuhan hijau dan belum ditebas tebang serta kebakaran yang terjadi pada lahan yang memang sudah disiapkan dalam rangka penyiapan lahan menggunakan api.

Sampai saat ini hasil kajian tentang penyebab kebakaran (Saharjo, 1995, 1997, 1998, Suyanto 2007) menunjukkan bahwa kebakaran hutan dan lahan yang terjadi di Indonesia disebabkan oleh penyebab langsung yaitu:

•API DIGUNAKAN DALAM PEMBUKAAN LAHAN

Api telah lama digunakan oleh peladang berpindah dalam rangka penyiapan lahan, dan hal tersebut dilakukan karena mereka mengharapkan lahannya bersih, mudah dikerjakan, bebas hama dan penyakit serta mendapatkan abu hasil pembakaran yang kaya mineral, motif demikian pulalah yang dilakukan oleh korporasi saat ini baik oleh perkebunan kelapa sawit maupun oleh pengusaha hutan tanaman industri maupun non hutan seperti sagu

•API DIGUNAKAN SEBAGAI SENJATA DALAM PERMASALAHAN KONFLIK TANAH

Dalam rangka untuk melakukan perlawanan maka tidak sedkit para petani yang dirugikan melakukan perlawanan dengan cara membakar tanaman pihak korporasi sehingga mengalami kerugian yang tidak sedkit

•API MENYEBAR SECARA TIDAK SENGAJA

Akibat kondisi lapangan yang tidak kondusif maka tidak sedikit api yang berasal dari lahan masyarakat masuk ke dalam lahan korporasi secara tidak sengaja (lalai), namun tidak sedkit juga pihak korporasi yang memanfaatkannya, namun tidak sedikit juga api yang berasal dari korporasi masuk ke dalam lahan masyarakat sehingga menderita kerugian yang tidak sedikit

•API YANG BERKAITAN DENGAN EKSTRAKSI SUMBERDAYA ALAM

Beberapa kegiatan terkait estraksi sumberdaya alam menggunakan api dalam

aplikasinya di lapangan, seperti pemanenen madu di pohon-pohon besar, pemanenan getah damar, dan lain sebagainya.

Sedangkan penyebab tidak langsung terdiri dari:

- **Penguasaan lahan**

Untuk menyatakan penguasaan lahan yang diinginkannya maka tidak sedikit pihak-pihak yang ingin menguasai lahan tersebut dilakukannya dengan membakar dan lahan yang telah bersih tersebut kemudian dikuasainya

- **Alokasi penggunaan lahan**

Untuk memudahkan dalam pengalokasian lahan sehingga dapat segera dilakukan maka digunakan api

- **Insentif/Dis-insentif ekonomi**

Tidak jelasnya insentif/dis-insenti membuat pelaku ekonomi melakukan pembakaran karena dianggap dapat menghemat biaya produksi dalam pelaksanaan kegiatan di lapangan, sehingga pembakaran menjadi suatu pilihan.

- **Degradasi hutan dan lahan**

Setelah hutan ditebang dan dimanfaatkan kayunya maka tindakan selanjutnya adalah pemanfaatan lahan bekas ditebang tersebut dengan pembakaran

- **Dampak dari perubahan karakteristik kependudukan**

Meningkatnya jumlah penduduk maka meningkat pula kebutuhannya baik akan papan, pangan, dan sebagainya, sebagai konsekuensinya maka dilakukan perluasan areal-areal tersebut yang pada akhirnya membutuhkan lahan yang luas sehingga hutan yang tersisa menjadi gantungannya. Dalam kondisi tertentu maka tindakan pintas dilakukan yaitu menggunakan api.

- **Lemahnya kapasitas kelembagaan**

Banyak terdapat lembaga terkait dalam upaya pengendalian kebakaran dalam satu sisi namun keberadaan lembaga tersebut ternyata belum mampu mengendalikan kebakaran yang terjadi akibat berbagai persoalan yang membelitnya termasuk persoalan internal. Selain itu ketiadaan dana yang cukup dan ketidakmampuan aparat setempat berhadapan dengan pejabat yang berada diatasnya juga menjadi persoalan serius untuk dituntaskan.

Dampak kebakaran terhadap vegetasi dapat dikelompokkan menjadi 3 kelas, yaitu:

1) Terbakar ringan: Sekurangnya ada 50 persen pohon tidak menunjukkan kerusakan, dengan sisa pohon lainnya menunjukkan tajuk yang terbakar, kematian pucuk tetapi bertunas, atau mati akar (tidak bertunas); lebih dari 80 persen pohon yang rusak dapat bertahan.

2) Terbakar sedang: Duapuluh atau 50 persen pohon tidak menunjukkan kerusakan, dengan sisa pohon lainnya rusak; 40 sampai 80 persen pohon yang terbakar dapat bertahan.

3) Terbakar berat: Kurang dari 20 persen pohon tidak menunjukkan kerusakan, sisa pohon lainnya rusak terutama akibat mati akar; kurang dari 40 persen dari pohon yang rusak dapat bertahan.

Dampak terhadap Tanah

Klasifikasi kebakaran pada tanah gambut

1) Terbakar ringan: jika lapisan gambut yang terbakar sampai kedalaman 25 cm

2) Terbakar sedang: jika lapisan gambut yang terbakar sampai kedalaman antara 25 sampai dengan 50 cm

3) Terbakar berat: jika lapisan gambut yang terbakar sampai kedalaman 50 cm

(Artsybashev 1984)

Table 3. Summary of mean peat swamp forest condition in different season in unburned area I (UA I) in Sungai Karang Forest Reserve, Tanjong Karang, Selangor

Peat swamp forest condition	Season		Effect
	Wet	Dry	
Moisture content (%)	363 ± 131	315 ± 95	Decreased
PH	3.46 ± 0.24	3.43 ± 0.22	No effect
Bulk density (g/cm^3)	0.18 ± 2.191E-02	0.20 ± 4.036E-02	Increased
Hydraulic conductivity (cm^3/s)	3.137E-02 ± 4.533E-02	2.673E-02 ± 1.352E-02	No effect
Organic content (%)	96.84 ± 1.38	97.09 ± 1.19	No effect
Ash content (%)	3.16 ± 1.38	2.91 ± 1.19	No effect
Calcium (ppm)	2018 ± 1691	2118 ± 1627	No effect
Potassium (ppm)	477 ± 334	309 ± 153	Decreased
Magnesium (ppm)	442 ± 152	544 ± 160	Increased
Sodium (ppm)	552 ± 240	490 ± 283	Decreased
Water level (cm)	-97 ± 26	-122 ± 23	Decreased

(Syaufina *et al.* 2004a)

Berdasarkan dampak terhadap tanah, kebakaran gambut dapat diklasifikasikan menjadi 3 kelas, yaitu:

1) Terbakar ringan: jika lapisan gambut yang terbakar sampai kedalaman 25 cm

2) Terbakar sedang: jika lapisan gambut yang terbakar sampai kedalaman antara 25 sampai dengan 50 cm

3) Terbakar berat: jika lapisan gambut yang terbakar sampai kedalaman 50 cm.

Kebakaran hutan dan lahan yang terjadi di Indonesia memiliki tingkat keparahan yang bervariasi, tergantung kepada intensitas kebakaran dan kondisi cuaca.

Tabel 3 menunjukkan perbedaan karakteristik lahan gambut antara yang terbakar dan tidak terbakar, dimana kebakaran menyebabkan turunnya kadar air tanah, kadar potassium dan tinggi muka air dan meningkatkan bulk density.

Dampak terhadap Kualitas udara

Indeks Standar Polusi Udara di Provinsi Riau bulan Juni 2013

Kota	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Rumbai	52	100	75	70			435	146	70
Minas	68	75	145	90			219	140	91
Duri Camp	120	400	1000	400		327	810	485	166
Duri Field	77	635	1084	608		510	722	727	149
Dumai	248	400	688	493	408	322	363	508	236
Singapore									123
Kualalumpur									81
Selangor									103

Stasiun / Station	PM10	SO2	CO	O3	NO2	Critical component
Kulim	123	1	37	80	5	PM10
Sukajadi	159	16	61	31	2	PM10
Tampan	---	---	---	---	---	
Overall for: Pekanbaru						
TIDAK SEHAT	159	16	61	80	5	PM10

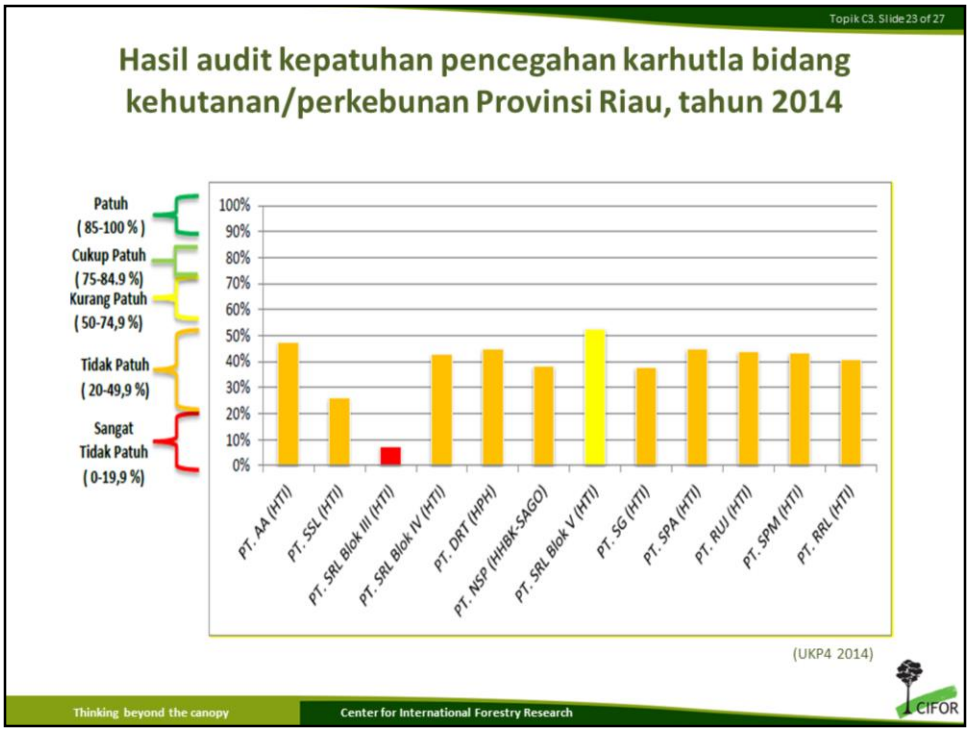
(BLH Riau 2013)

Terhadap kualitas udara, kebakaran lahan gambut menyebabkan buruknya kualitas udara yang ditunjukkan oleh Indeks Standar Kualitas Udara (ISPU) yang merupakan integrasi dari kandungan beberapa senyawa seperti: PM10, SO2, CO, O3, dan NO2. Kualitas udara dikatakan baik jika nilai ISPUnya kurang dari 100 dan dikatakan dalam kondisi yang berbahaya bila nilai ISPUnya lebih dari 300. Slide ini menunjukkan nilai ISPU di Riau pada bulan Juni 2013 dimana sebagian besar wilayah Riau berada pada kondisi udara yang berbahaya.

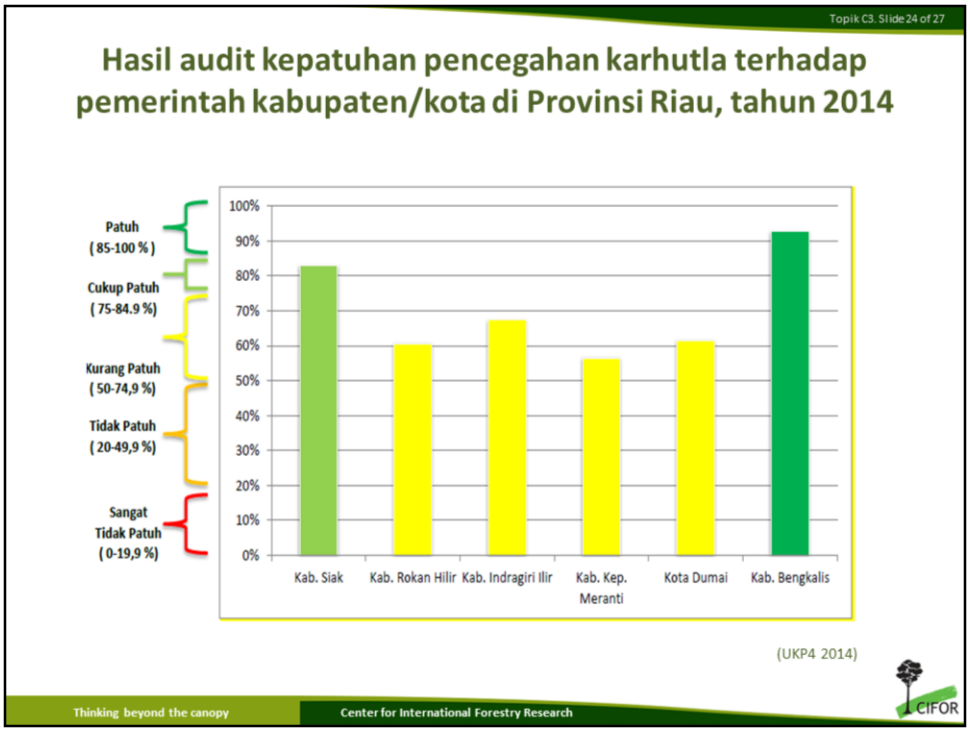
Pencegahan kebakaran adalah kegiatan pengendalian kebakaran yang dilakukan sebelum terjadi kebakaran dengan tujuan untuk meminimalkan kejadian kebakaran hutan dan lahan. Salah satu cara pencegahan adalah Sistem Peringatan Dini (*early warning system*) yang merupakan integrasi dari unsur-unsur cuaca dan bahan bakar. Cara lainnya adalah penyiapan lahan tanpa bakar (*zero burning*) dan manajemen bahan bakar antara lain: pembuatan kompos/briket arang, biogas, pemanfaatan log bekas tebangan untuk bahan baku pembangkit tenaga listrik.

Dalam hal pemadaman kebakaran hutan dan lahan gambut, yang perlu disiapkan adalah: organisasi pemadam kebakaran, sistem deteksi dini melalui informasi hotspot dan sistem patroli, pelatihan teknik dan strategi pemadaman kebakaran (langsung maupun tidak langsung), pemadaman udara, maupun teknologi hujan buatan.

Berdasarkan PP No. 45 tahun 2004 tentang Perlindungan Hutan, kegiatan penanganan pasca kebakaran hutan dan lahan gambut meliputi kegiatan penegakkan hukum dan rehabilitasi lahan gambut. Kegiatan penegakkan hukum didasarkan pada peraturan perundangan yang terkait dengan pembakaran, antara lain: UU No. 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, UU No. 41 tahun 1999 tentang Kehutanan, dan UU No. 18 tahun 2004 tentang Perkebunan yang kemudian diganti menjadi UU No.39 tahun 2014. Rehabilitasi lahan gambut sebaiknya dilakukan dengan menggunakan jenis-jenis endemik yang tumbuh di lahan gambut seperti jelutung yang dapat ditanam dengan pola agroforestry, sehingga produktivitas lahan menjadi optimal.



Hasil audit kepatuhan pencegahan kebakaran hutan dan lahan (karhutla) yang dilakukan oleh UKP4 bekerjasama dengan BPRED+ di Provinsi Riau pada tahun 2014 pada unit Hutan Tanaman Industri, Hak Pengusahaan Hutan, Izin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Bukan Kayu-Sagu, dan Perkebunan kelapa sawit, memastikan dan menegaskan bahwa tidak ada satupun dari 15 korporasi yang diaudit tersebut telah memenuhi kewajibannya untuk melindungi arealnya dari ancamana bahaya kebakaran hutan dan lahan melalui kegiatan pencegahan, pemadaman dan penanganan pasca kebakaran, sehingga wajar saja kemudian kebakaran terjadi berulangkali dan untuk kesekian kalinya.



Hasil audit kepatuhan pencegahan kebakaran hutan dan lahan yang ditujukan kepada pemerintah kabupaten/kota di Provinsi Riau tahun 2014, menegaskan bahwa hanya satu kabupaten yang benar-benar faham, tahu bagaimana perannya dalam melaksanakan kewajibannya untuk melakukan pengendalian kebakaran hutan dan lahan di kabupaten/kota masing-masing. Fakta ini memastikan bahwa pengendalian kebakaran tidak dapat diserahkan sepenuhnya kepada korporasi saja untuk melaksanakannya, namun harus ada sinergi dengan pemerintah kabupaten/kota khususnya yang memberikan izin dalam rangka pembangunan komoditas tertentu di daerah tersebut.

Daftar Pustaka

Artsybashev ES. 1983. *Forest Fires and Their Control*. Badaya Trans K and Pandit V, eds. New Delhi, India: Oxonian Press Pvt. 160 pp.

[BAPPENAS] Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. 1999. *Final report of planning for fire prevention and drought management project: ADB-ADTA INO 2999*. 3 Vols. Jakarta.

Hess P. 1994. *Forest fire in East Kalimantan 1982/1983: Effects damages and technical solutions-the potential of residual stands after affected by fire*. Paper presented in the workshop of forest rehabilitation and forest protection from fire. Samarinda, 31 January- 2 February 1994. 20 pp.

Putra EI and Hayasaka H. 2011. The effect of precipitation pattern of dry season on peat fire occurrence in Mega Rice Project area, Central Kalimantan, Indonesia. *Tropics* 19(4): 145-156.

Saharjo BH. 1995. The changes in soil chemical properties following burning in a shifting cultivation area in South Sumatra, Indonesia. *Wallaceana* **75:** 23-26.

Saharjo BH. 1997. Kebakaran hutan dan lahan di Indonesia. *FUSII Journal* 1(2):48-58

Saharjo BH. 1998. Kebakaran hutan dan lahan Kalimantan Timur: Evaluasi, saran dan solusi. *Inovasi* 8(2): 47-56

Suyanto S. 2007. Underlying cause of fire: different forms of land tenure conflicts in Sumatera. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 12(1): 67-74. January 2007. Springer Link.

Saharjo BH. 1998. Kebakaran hutan dan lahan Kalimantan Timur: Evaluasi, saran dan solusi. *Inovasi* 8(2): 47-56

Daftar Pustaka

Syaufina L, Ainuddin AN, Jamaluddin B, See F, Lai and Mohd. Rashid MY. 2004a. The effects of climatic variations on peat swamp forest conditions and fire behaviour. *Trop. For. Manage. Journal* X No.2. January-June 2004.

Syaufina L, Saharjo BH and T. Tiryana. 2004b. *The estimation of greenhouse gases emission of peat fire*. Working Paper No. 04. Environmental Research Center. Bogor Agricultural University. Bogor.

Syaufina L. 2008. *Forest and Land Fires in Indonesia*. Fire Behaviour, Causes and Fire Effects (in Indonesian). Bayumedia Publishing, Malang.

Syaufina L. 2013. *The Implementation of APMS in peatland management in Indonesia in relation with peat fire reduction: a review*. Proceeding of 2nd international Symposium on Tropical Forest Ecosystem Science and Management: Challenges and Solutions. *11-13 September 2013, Dewan Sri Kenyalang, UPM Bintulu Campus Sarawak, Malaysia.*

Syaufina L. 2014. *Trend analyses of forest and land fires towards climate change in Indonesia*. SEAG international Workshop. 13 Agutus 2014. Bogor.

Tacconi T. 2003. *Kebakaran Hutan di Indonesia, Penyebab, biaya dan implikasi kebijakan*. Center for International Forestry Research (CIFOR), Bogor, Indonesia. 22 hal

[UKP4] Unit Kerja Presiden bidang Pengawasan dan Pengendalian Pembangunan. 2014. *Laporan kepatuhan dalam rangka pencegahan kebakaran hutan dan lahan*.

Usup A, Hashimoto Y, Takahashi H, Hayasaka H. 2004. Combustion and thermal characteristics of peat fire in tropical peatland in Central Kalimantan, Indonesia. *Tropics* 14 (1): 1 – 19.

IPN Toolbox

CIFOR

Thinking beyond the canopy

Indonesian Peatland Network (IPN) Toolbox merupakan upaya kerjasama CIFOR dengan ICCC (Kementerian Kehutanan dan Lingkungan Hidup), dengan bantuan dana dari USFS.

Cara mengutip presentasi ini

Saharjo BH dan Syaufina L. 2015. Kebakaran hutan dan lahan gambut [Presentasi PowerPoint]. IPN Toolbox Tema C Subtema C3. www.cifor.org/ipn-toolbox

Photo credit

Antara, Bambang Hero Saharjo, Farwiza, Gaol, Ryan Woo, Sigit Sasmito.

Center for International Forestry Research