



Pedoman Praktis

**MENANGGULANGI DAMPAK KEBAKARAN
HUTAN
DAN LAHAN
TERHADAP KESEHATAN LINGKUNGAN**

Tim Penyusun:

Dr. Waljuni Astu Rahman, SKM, M.Pd.

Hardiono, SKM, M. Kes.

Dr. Bedjo Santoso, S.Si.T, M. Kes.



Pedoman Praktis

**MENANGGULANGI DAMPAK KEBAKARAN
HUTAN
DAN LAHAN
TERHADAP KESEHATAN LINGKUNGAN**

Tim Penyusun:

Dr. Waljuni Astu Rahman, SKM, M.Pd.

Hardiono, SKM, M. Kes.

Dr. Bedjo Santoso, S.Si.T, M. Kes.



Pedoman Praktis Menanggulangi Dampak Kebakaran Hutan dan Lahan Terhadap Kesehatan Lingkungan

Penulis : Dr. Waljuni Astu Rahman, SKM, M. Pd.
Hardiono, SKM, M. Kes.
Dr. Bedjo Santoso, S.Si.T, M. Kes.

ISBN : 978-623-7511-29-8

Copyright © Oktober 2019

Ukuran: 14.8 cm X 21 cm ; Hal: vi + 53

Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang. Pertama kali diterbitkan di Indonesia dalam Bahasa Indonesia oleh **Literasi Nusantara**. Dilarang mengutip atau memperbanyak baik sebagian ataupun keseluruhan isi buku dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit.

Cover & Layout : Ahmad Ariyanto

Cetakan I, Oktober 2019

Diterbitkan pertama kali oleh **Literasi Nusantara**

Perum Paradiso Kav A1 Junrejo - Batu

Telp : +6285887254603, +6285841411519

Email: penerbitlitnus@gmail.com

Web: www.penerbitlitnus.com

Anggota IKAPI No. 209/JTI/2018

Didistribusikan oleh **CV. Literasi Nusantara Abadi**

Jl. Sumedang No. 319, Cepokomulyo, Kepanjen, Malang. 65163

Telp : +6285234830895

Email: redaksiliterasinusantara@gmail.com

KATA PENGANTAR

Meskipun berbagai informasi dewasa ini dapat diakses dengan mudah, namun hasil survei menunjukkan bahwa masih banyak masyarakat yang tidak memahami masalah kebakaran hutan dan lahan. Mereka cenderung apriori dan memasrahkan permasalahan kebakaran hutan dan lahan kepada pemerintah, padahal faktanya kejadian kebakaran tiap tahun masih terus berulang. Oleh karenanya Poltekkes Kemenkes Banjarmasin berupaya melakukan berbagai kajian dan berperan aktif dalam memberikan informasi yang mudah dan komprehensif agar masyarakat dapat menanggulangi dampak kebakaran hutan dan lahan sejak dini, terutama di wilayah Kalimantan Selatan.

Secara khusus Tim peneliti Poltekkes Kemenkes Banjarmasin Kalimantan Selatan ingin menyampaikan terimakasih kepada Bapak H. Dr. Mahpolah, M.Kes selaku direktur Poltekkes Kemenkes Banjarmasin Kalimantan Selatan yang telah memberi arahan dan dukungan hingga rampungnya tugas ini. Kepada semua pihak, tak lupa kami menyampaikan penghargaan yang sangat tinggi atas kesediannya dalam memberikan dukungan informasi dan data serta berbagai fasilitas selama proses penelitian berlangsung. Semoga buku sederhana ini bermanfaat.

Tim Penyusun

DAFTAR ISI

Kata Pengantar

Bagian I

Potensi dan Masalah Hutan di Indonesia	1
Kesehatan Manusia dan Lingkungan	5
Masalah Kesehatan Lingkungan di Indonesia	6
Ciri-ciri Lingkungan Sehat	11
Upaya Menciptakan Lingkungan Sehat	12

Bagian II

Kebakaran Hutan dan Lahan	21
Kebakaran Hutan di Kalimantan	23
Dampak Kebakaran Hutan dan Lahan	26
Dampak Pada Kesehatan dan Lingkungan	27
Dampak Pada Sektor Ekonomi & Transportasi	27
Dampak Pada Lintas Batas	28
Upaya Pencegahan dan Penanggulangan	30
Upaya Penanganan Lingkungan & Kesehatan	32
Upaya Pencegahan Karhutla	33
Upaya Pengendalian Kebakaran	35
Jaminan Hukum dan Undang-undang	36

Bagian III

Penyakit Akibat Kebakaran Hutan dan Lahan	41
Cara Menangani Dampak Kebakaran	45

DAFTAR BACAAN	51
----------------------	----

BIOGRAFI TIM PENELITIAN	53
--------------------------------	----

BAGIAN I

POTENSI DAN MASALAH HUTAN INDONESIA

Luas total lahan gambut di dunia sebesar 423.825.000 ha, dan sebanyak 38.317.000 ha terdapat di wilayah tropika. Sekitar 50% dari luasan lahan gambut tropika tersebut berada di Indonesia yang tersebar di pulau-pulau Sumatra, Kalimantan, dan Papua, sehingga Indonesia menempati urutan ke-4 luas total lahan gambut sedunia, setelah Kanada, Uni Soviet, dan Amerika Serikat. Diperkirakan sedikitnya 20% dari luasan lahan gambut di Indonesia telah dimanfaatkan berbagai sektor pembangunan seperti pertanian, kehutanan, dan penambangan. Karena wataknya yang sangat rapuh, luasan lahan gambut di Indonesia selalu mengalami penurunan, diperkirakan yang masih tersisa tidak lebih dari 17 juta hektar. Bahkan dari data yang telah dipublikasikan oleh Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat tahun 2002, luasan lahan gambut di Indonesia hanya tersisa 13,203 juta hektar dari 16,266

juta hektar tahun 1997. Berdasar pada data tersebut, jelas bahwa hutan dan lahan gambut di Indonesia mengalami degradasi. Biasanya degradasi selalu terkait dengan pengalihfungsian lahan gambut untuk pertanian, seperti perkebunan kelapa sawit dan tanaman perkebunan lainnya, penipisan lapisan gambut oleh kegiatan pengatusan (drainase), dan adanya peristiwa kebakaran.

Penyebab kebakaran hutan dan lahan gambut selama musim kering dapat dipicu oleh kejadian alamiah dan kegiatan manusia. Kejadian alamiah seperti terbakarnya ranting dan daun kering secara serta-merta (spontan) akibat panas yang ditimbulkan oleh batu dan benda lainnya yang dapat menyimpan dan menghantar panas, dan pelepasan gas metana (CH₄). Namun, sebagian besar kebakaran disebabkan oleh kegiatan manusia, angka besarnya sampai mencapai 90–95%. Kegiatan yang dapat memicu terjadinya kebakaran meliputi pembukaan lahan dalam rangka pengembangan pertanian berskala besar, persiapan lahan oleh petani, dan kegiatan-kegiatan rekreasi seperti perkemahan, piknik dan perburuan.

Pembukaan dan persiapan lahan yang dilakukan oleh perusahaan atau masyarakat merupakan penyebab utama terjadinya kebakaran hutan dan lahan gambut. Biasanya para petani atau perusahaan melakukan pembakaran secara sengaja karena dianggap cara yang murah dan cepat. Namun, jika tidak terkendali, kegiatan ini dapat memicu terjadinya kebakaran hutan dan lahan dalam area yang sangat luas. Dalam skala besar, ancaman kebakaran terutama terjadi di kawasan hutan dan lahan gambut yang telah direklamasi.



Sifat kebakaran yang terjadi di kawasan hutan dan lahan gambut berbeda dengan yang terjadi di kawasan hutan dan lahan tanah mineral (bukan gambut). Di kawasan bergambut, kebakaran tidak hanya menghancurkan tanaman dan vegetasi hutan serta lantai hutan (forest floor) termasuk lapisan serasah, dedaunan dan bekas kayu yang gugur, tetapi juga membakar lapisan gambut baik di permukaan maupun di bawah permukaan. Terdapat dua tipe kebakaran lapisan gambut, yaitu tipe lapisan permukaan dan tipe bawah permukaan. Tipe yang pertama dapat menghancurkan lapisan gambut hingga 10–15 cm, yang biasanya terjadi pada gambut dangkal atau pada hutan dan lahan berketinggian muka air tanah tidak lebih dari 30 cm dari permukaan. Pada tipe yang pertama ini, ujung api bergerak secara zigzag dan cepat, dengan panjang proyeksi sekitar 10–50 cm dan kecepatan menyebar rata-rata 3,83 -1 -1cm jam (atau 92 cm hari).Tipe yang kedua adalah terbakarnya gambut di kedalaman 30–50 cm di bawah permukaan. Ujung api bergerak dan menyebar ke arah kubah gambut (peat dome) dan -1-1 (atau 29 cm hari).

Kebakaran tipe kedua paling berbahaya karena menimbulkan kabut asap gelap dan pekat, dan melepaskan gas pencemar lainnya ke atmosfer. Di samping itu, kebakaran tipe ke-2 sangat sulit untuk dipadamkan, bahkan oleh hujan lebat sekalipun. Kebakaran hutan dan lahan gambut dapat menimbulkan dampak/ akibat buruk yang lebih besar dibandingkan dengan kebakaran yang terjadi di kawasan tidak bergambut (tanah mineral). Selain itu, cara penanganannya

juga berbeda, karena karakteristik kebakaran di kawasan bergambut yang khas daripada di kawasan tidak bergambut.

Kebakaran hutan dan lahan gambut dapat berakibat langsung dan tidak langsung atas lingkungan di dalam tapak kejadian (*on site effect*) atau di luar tapak kejadian (*off site effect*). Akibat kebakaran hutan dan lahan gambut antara lain adalah kehilangan lapisan serasah dan lapisan gambut, stabilitas lingkungan, gangguan atas dinamika flora dan fauna, gangguan atas kualitas udara dan kesehatan manusia, kehilangan potensi ekonomi, dan gangguan atas sistem transportasi dan komunikasi.

Kehilangan lapisan gambut akan berakibat pada kestabilan lingkungan, karena kehilangan lapisan gambut setebal itu setara dengan pelepasan karbon (C) sebanyak 0,2–0,6 Gt C. Pelepasan C ini berdampak luar biasa atas emisi gas karbondioksida (CO₂) ke atmosfer, yang turut berperan dalam pemanasan global. Selain itu, kebakaran dapat merusak vegetasi hutan sehingga kerapatan pohon berkurang.

Dampak utama kebakaran hutan dan lahan gambut adalah kabut asap yang mempengaruhi jarak pandang dan kualitas udara. Kabut asap cenderung bertahan cukup lama di lapisan atmosfer permukaan, akibat rendahnya kecepatan angin permukaan. Lapisan asap ini berdampak serius pada sistem transportasi udara, dan pada kesehatan manusia serta flora dan fauna. Kebakaran hutan menyebabkan berkurangnya jarak pandang di beberapa kota di Kalimantan dan Sumatra dan mengakibatkan penundaan jam terbang dan bahkan penutupan beberapa bandar udara. Di beberapa daerah di



Kalimantan dan Sumatra, terutama di daerah-daerah yang banyak dijumpai kebakaran hutan dan lahan gambut, kabut asap yang dihasilkan telah mengakibatkan gangguan kesehatan terutama masyarakat miskin, lanjut usia, ibu hamil dan anak balita.

Kebakaran hutan dan lahan gambut juga berdampak atas hilangnya beberapa potensi ekonomi terutama di sektor kehutanan dan pertanian.. Akibat tidak langsung dari kebakaran lahan gambut merupakan akibat lanjutan (*post-effect*) yang dihasilkan ketika proses pemulihan hutan dan lahan gambut baik secara alamiah maupun buatan manusia belum mencapai titik pulih. Dampaknya bisa terjadi selama bertahun-tahun bergantung pada kemampuan untuk memulihkan. Akibat utamanya adalah terganggunya fungsi hidrologis dan pengaturan iklim. Hilangnya vegetasi dan terbukanya hutan dan lahan gambut menyebabkan debit aliran permukaan dan erosi akan meningkat dalam musim hujan sehingga dapat menyebabkan banjir. Selain itu, hilangnya sehingga meningkatkan efek rumah kaca dan vegetasi akan mengurangi penyerapan CO₂ hutan juga kehilangan fungsi pengaturan iklimnya.

Kesehatan Manusia dan Lingkungan

Aspek-aspek kesehatan manusia dan penyakit yang disebabkan oleh faktor lingkungan. Hal ini juga mengacu pada teori dan praktik penilaian dan pengendalian yang memiliki potensi mempengaruhi kesehatan.

Kesehatan lingkungan seperti yang distandarkan oleh Regional WHO untuk Eropa, termasuk efek patologis langsung dari bahan kimia, radiasi dan beberapa agen biologis, dan efek (sering tidak langsung) pada kesehatan dan kesejahteraan lingkungan fisik, psikologis, sosial dan budaya yang luas, meliputi perumahan, pembangunan perkotaan, penggunaan lahan dan transportasi.

Pada 2018 situs web WHO tentang kesehatan lingkungan menyatakan "Kesehatan lingkungan membahas semua faktor fisik, kimia, dan biologis seseorang, dan semua faktor yang memengaruhi perilaku. Ini mencakup penilaian dan pengendalian faktor-faktor lingkungan yang berpotensi mempengaruhi kesehatan. Ini ditargetkan untuk mencegah penyakit dan menciptakan lingkungan yang akan mendukung kesehatan. Definisi ini tidak termasuk perilaku yang tidak berkaitan dengan lingkungan, serta perilaku yang terkait dengan lingkungan sosial dan budaya, serta genetika. WHO juga mendefinisikan pelayanan kesehatan lingkungan sebagai layanan yang menerapkan kebijakan kesehatan lingkungan melalui kegiatan pemantauan dan pengendalian. Selain itu, juga menjalankan peran dengan mempromosikan peningkatan parameter lingkungan dengan mendorong penggunaan teknologi dan perilaku yang ramah lingkungan yang sehat.

Masalah Kesehatan Lingkungan di Indonesia

Masalah kesehatan lingkungan cukup kompleks dan membutuhkan penanganan yang serius dari berbagai



kalangan, terutama masyarakat. Di Indonesia masalah kesehatan lingkungan yang terjadi, antara lain:

1. Masalah Air Bersih

Air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat diminum apabila telah dimasak. Air minum adalah air yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Adapun syarat-syarat kualitas air bersih di antaranya adalah:

- a. Syarat fisik tidak berbau, tidak berasa, dan tidak berwarna.
- b. Syarat kimia, kadar besi maksimum 0,3 mg/l dan kesadahan (maksimum 500 mg/l).
- c. Syarat mikrobiologis koliform tinja/ total koliform (maksimum 0 per 100 ml air).

2. Masalah Pembuangan Kotoran/Tinja.

Metode pembuangan tinja yang baik yaitu dengan memanfaatkan jamban dengan syarat sebagai berikut:

- a. Tanah permukaan tidak boleh terjadi kontaminasi.
- b. Tidak boleh terjadi kontaminasi pada air tanah yang mungkin memasuki mata air atau sumur.
- c. Tidak boleh terkontaminasi air permukaan.
- d. Tinja tidak boleh terjangkau oleh lalat dan hewan lain.
- e. Tidak boleh terjadi penanganan tinja segar; atau, bila memang benar-benar diperlukan, harus dibatasi seminimal mungkin.

f. Jamban harus babas dari bau atau kondisi yang tidak sedap dipandang.

3. Masalah Kesehatan Pemukiman

Secara umum rumah dapat dikatakan sehat apabila memenuhi kriteria sebagai berikut:

- a. Memenuhi kebutuhan fisiologis, seperti: pencahayaan, penghawaan dan ruang gerak yang cukup, terhindar dari kebisingan yang mengganggu.
- b. Memenuhi kebutuhan psikologis, seperti: privacy yang cukup, komunikasi yang sehat antar anggota keluarga dan penghuni rumah.
- c. Memenuhi persyaratan pencegahan penularan penyakit antar penghuni rumah dengan penyediaan air bersih, pengelolaan tinja dan limbah rumah tangga, bebas vektor penyakit dan tikus, kepadatan hunian yang tidak berlebihan, cukup sinar matahari pagi, terlindungnya makanan dan minuman dari pencemaran.
- d. Memenuhi persyaratan pencegahan terjadinya kecelakaan baik yang timbul karena keadaan luar maupun dalam rumah antara lain persyaratan garis sempadan jalan, konstruksi yang tidak mudah roboh, tidak mudah terbakar, dan tidak cenderung membuat penghuninya jatuh tergelincir.

4. Masalah Sampah

Teknik pengelolaan sampah yang baik dan benar harus memperhatikan unsur-unsur sebagai berikut:



- a. Penimbunan sampah, biasanya dipengaruhi produksi sampah adalah jumlah penduduk dan kepadatannya, tingkat aktivitas, pola kehidupan, tingkatan sosial ekonomi, letak geografis, iklim, musim, dan kemajuan teknologi
- b. Penyimpanan sampah.
- c. Pengumpulan, pengolahan dan pemanfaatan kembali
- d. Pengangkutan
- e. Pembuangan

5. Masalah Serangga dan Binatang Pengganggu

Serangga sebagai reservoir atau habitan dan tempat hidup bibit penyakit yang kemudian disebut sebagai vektor. Misalnya, pinjal tikus untuk penyakit pes atau sampar, nyamuk *Anopheles* untuk penyakit malaria, nyamuk *Aedes* sp untuk demam berdarah dengue (DBD), nyamuk *Culex* untuk penyakit kaki gajah atau filariasis.

Penanggulangan atau pencegahannya dengan merancang rumah dan tempat pengelolaan makanan dengan rat proff (rapat tikus), kelambu yang dicelupkan dengan pestisida untuk mencegah gigitan nyamuk *Anopheles*, gerakan 3 M (menguras mengubur dan menutup tempat penampungan air untuk mencegah penyakit DBD, penggunaan kasa pada lubang angin di rumah atau dengan pestisida untuk mencegah penyakit kaki gajah dan usaha-usaha sanitasi.

Masalah binatang pengganggu yang dapat menularkan penyakit misalnya anjing dapat menularkan

penyakit rabies/ anjing gila. Kecoa dan lalat dapat menjadi perantara perpindahan bibit penyakit sehingga menimbulkan diare. Tikus dapat menyebabkan Leptospirosis dari kencingnya yang telah terinfeksi bakteri penyebab.

6. Masalah Makanan dan Minuman

Sasaran hygiene sanitasi makanan dan minuman adalah restoran, rumah makan, jasa boga dan makanan jajanan yang diolah oleh pengrajin makanan di tempat penjualan dan atau disajikan sebagai makanan siap santap untuk dijual bagi umum selain yang disajikan jasa boga, rumah makan/restoran, dan hotel. Adapun persyaratan hygiene sanitasi makanan dan minuman tempat pengelolaan makanan meliputi: persyaratan lokasi dan bangunan, fasilitas sanitasi, dapur, ruang makan dan gudang makanan, bahan makanan dan makanan jadi, pengolahan makanan, penyimpanan bahan makanan dan makanan jadi, dan peralatan yang digunakan.

7. Masalah Pencemaran Lingkungan

Pencemaran lingkungan di antaranya pencemaran air, pencemaran tanah, pencemaran udara. Pencemaran udara dapat dibagi lagi menjadi *indoor air pollution* dan *out door air pollution*. *Indoor air pollution* merupakan problem perumahan atau pemukiman, gedung umum, bis kereta api, dll. Masalah ini lebih berpotensi menjadi masalah kesehatan yang serius, mengingat manusia cenderung berada di ruangan daripada



berada di luar ruangan. Akibat kebakaran hutan, pembakaran kayu bakar dan bahan bakar lainnya menjadi salah satu resiko timbulnya infeksi saluran pernafasan bagi anak dan balita. *Out door pollution* atau pencemaran udara di luar rumah disebabkan oleh banyak faktor. Resiko dampak pencemaran biasanya jauh lebih tinggi terjadi pada penduduk kota dibanding pedesaan. Besar resiko relatif tersebut adalah 12,5 kali lebih besar. Keadaan ini, bagi jenis pencemar yang akumulatif, tentu akan lebih buruk di masa mendatang. Pembakaran hutan untuk dibuat lahan pertanian atau sekedar diambil kayunya ternyata membawa dampak serius, misalnya infeksi saluran pernafasan akut, iritasi pada mata, terganggunya jadwal penerbangan, dan terganggunya ekologi hutan.

Ciri-ciri Lingkungan Sehat

Setiap manusia menginginkan lingkungan tempat tinggal mereka sehat dan nyaman, namun banyak faktor yang dapat menghambat terciptanya lingkungan yang sehat. Setidaknya terdapat tiga ciri utama yang teridentifikasi sebagai ciri dari lingkungan yang sehat, yaitu:

1. Keadaan air; air yang sehat adalah air yang tidak berbau, tidak tercemar dan dapat dilihat kejernihan air tersebut, kalau sudah pasti kebersihannya dimasak dengan suhu 1000C, sehingga bakteri yang di dalam air tersebut mati.
2. Keadaan udara; udara yang sehat adalah udara yang di dalamnya terdapat zat yang diperlukan, contohnya

oksigen dan tidak tercemar oleh zat-zat yang merusak tubuh, seperti CO₂ (zat carbondioksida).

3. Keadaan tanah; tanah yang sehat adalah tanah yang baik untuk menanam tumbuhan, dan tidak tercemar oleh zat-zat logam berat.

Upaya Menciptakan Lingkungan Sehat

Seiring majunya tingkat pemikiran masyarakat serta kemajuan teknologi di segala bidang, tingkat kesadaran terhadap lingkungan semakin tinggi. Beragam informasi mengenai pentingnya lingkungan dengan kondisi bersih serta sehat dapat diketahui melalui media cetak dan online. Lingkungan yang bersih dan sehat akan membuat para penghuninya nyaman dan kesehatan tubuhnya terjaga dengan baik.

Lingkungan yang bersih akan menjauhkan sumber-sumber penyakit untuk berkembang. Tidak hanya terbatas pada lingkungan rumah, tapi juga lingkungan sekitar. Sudah selayaknya menjaga kebersihan serta kesehatan lingkungan rumah menjadi tanggungjawab masing-masing individu. lingkungan rumah termasuk paling inti yang harus diperhatikan. Lingkungan yang bebas dari timbunan sampah, juga akan terhindar dari bencana banjir pada musim hujan. Salah satu penyebab banjir di berbagai wilayah karena banyaknya sampah yang menghambat aliran air. Upaya lain yang dapat dilakukan, adalah adanya kerjasama yang baik antara semua pihak termasuk ketegasan pemerintah.



Budaya membuang sampah di sungai dan selokan, menyebabkan lingkungan yang bersih sulit dicapai. Untuk mengubah kebiasaan tersebut sangat sulit karena keterbatasan lahan untuk membuat tempat pembuangan sampah akhir (TPS). Dalam hal ini, pemerintah tidak dapat hanya sebatas menghimbau, tetapi harus berperan lebih aktif dan tindakan nyata penyediaan area pembuangan sampah, aturan tentang kebersihan dan sebagainya. Melalui kerjasama yang baik dan saling mendukung, maka upaya membudayakan hidup sehat dan bersih akan cepat tercapai. Kesadaran tentang pentingnya lingkungan yang bersih dengan membiasakan hidup sehat sejak usia dini akan membantu mengembangkan budidaya sadar lingkungan dan hidup sehat dalam sebuah komunitas masyarakat.

Hal lain yang tidak kalah pentingnya adalah penyediaan tempat pembuangan sampah yang memadai. Sampah seharusnya dipisahkan antara sampah organik dan non organik. Hal ini penting untuk memudahkan upaya untuk menanggulangi timbunan sampah. Jika sampah organik berhasil dipisahkan, maka akan mudah untuk merencanakan langkah positif terhadap sampah.

Sampah adalah komponen yang begitu dekat dengan kehidupan manusia. Dan seringkali dalam pembuangannya menimbulkan banyak permasalahan. Untuk itu, haruslah dipikirkan cara yang paling tepat untuk dapat mengelola sampah ini termasuk dalam pembuangan mulai dari tahap di rumah tangga sampai di tempat pembuangan terakhir atau

dengan cara mendaur ulang sampah agar masih dapat untuk dipergunakan kembali.

Buatlah jadwal rutin untuk melakukan aktivitas pembersihan lingkungan secara teratur untuk membiasakan diri disiplin menjaga kebersihan lingkungan. Hal ini harus dilakukan secara serius dan keberlanjutan. Buat aktivitas kreatif untuk mengelola sampah non organik menjadi sebuah benda yang bersifat produktif dan bisa menghasilkan uang. Hal ini dapat diketahui beragam informasinya melalui beragam media, baik cetak maupun online. Sejatinya saat ini telah banyak ditemukan ide kreatif untuk mengelola kembali sampah menjadi barang yang lebih berguna. Kita dapat mencontoh ide yang sudah ada atau memikirkan ide lain yang berbeda. Poin yang terpenting adalah bahwa sampah tersebut dapat untuk kembali diolah tanpa memberikan beban yang lebih bagi alam dan lingkungan. Biasakan membuang sampah pada tempat sampah sehingga menjadi sebuah pola perilaku yang tercipta di bawah sadar.

Untuk menjamin agar lingkungan sekitar menjadi sehat, maka perlu diperhatikan beberapa hal sebagai berikut:

1. Tidak mencemari air dengan membuang sampah disungai.
2. Mengurangi penggunaan kendaraan bermotor.
3. Mengolah tanah sebagaimana mestinya.
4. Menanam tumbuhan pada lahan-lahan kosong.

Lingkungan yang sehat tidak hanya nyaman untuk dijadikan pemukiman atau tempat tinggal, tetapi secara luas

lingkungan yang sehat juga dapat mengurangi pemanasan global dengan menanam tumbuhan sebanyak-banyaknya pada lahan kosong, maka akan mengurangi pemanasan global, karbon, zat O₂ (okseigen) yang dihasilkan tumbuh-tumbuhan dan zat tidak langsung zat CO₂ (carbon) yang menyebabkan atmosfer bumi berlubang terhisap oleh tumbuhan dan secara langsung zat O₂ yang dihasilkan tersebut dapat dinikmati oleh manusia tersebut untuk bernafas. Oleh karenanya, kepedulian masyarakat sangat diperlukan untuk dapat menciptakan lingkungan yang sehat. Beberapa kegiatan yang dapat menciptakan lingkungan yang sehat antara lain:

1. Menjaga kebersihan lingkungan; lingkungan yang sehat adalah lingkungan yang bersih dari segala penyakit dan sampah.
2. Membersihkan sampah organik; adalah sampah yang dapat dimakan oleh zat-zat organik di dalam tanah, maka sampah organik dapat dibersihkan dengan mengubur sampah organik, seperti: daun-daun tumbuhan, ranting dan akar tumbuhan.
3. Membersihkan sampah non organik; yaitu sampah yang tidak dapat hancur (dimakan oleh zat organik), maka sampah non organik dapat dibersihkan dengan membakar dan menguburnya.

Kontribusi lingkungan dalam mewujudkan derajat kesehatan merupakan hal yang essensial di samping masalah perilaku masyarakat, pelayanan kesehatan dan faktor keturunan. Lingkungan memberikan kontribusi terbesar

terhadap timbulnya masalah kesehatan masyarakat. Beberapa hal yang diperlukan untuk menjamin kesehatan masyarakat adalah:

1. Penyediaan air minum yang higienis
2. Pengelolaan air buang dan pengendalian pencemaran
3. Tempat pembuangan sampah padat yang memadai.
4. Pengendalian vektor; ialah segala macam usaha untuk menurunkan atau mengurangi populasi vektor guna mencegah dan memberantas penyakit yang ditularkan vektor atau gangguan yang diakibatkan vektor.
5. Pencegahan atau pengendalian pencemaran tanah oleh eksreta manusia; adalah seluruh zat yang tidak dipakai lagi oleh tubuh dan yang harus dikeluarkan dari dalam tubuh.
6. Higiene makanan termasuk juga susu
7. Pengendalian pencemaran udara
8. Pengendalian radiasi
9. Kesehatan kerja
10. Pengendalian kebisingan
11. Perumahan dan pemukiman
12. Aspek kesling dan transportasi udara
13. Perencanaan daerah dan perkotaan.
14. Pencegahan kecelakaan
15. Rekreasi umum dan pariwisata
16. Tindakan-tindakan sanitasi yang berhubungan dengan keadaan epidemik atau wabah, bencana alam dan migrasi penduduk.



17. Tindakan pencegahan yang diperlukan untuk menjamin lingkungan.

Timbulnya penyakit atau gangguan kesehatan berawal dari lingkungan yang tidak sehat. Lingkungan yang sehat adalah lingkungan yang memiliki standar baku mutu kesehatan. Menurut Peraturan Pemerintah nomor 6 Tahun 2014 tentang kesehatan lingkungan; standar baku mutu kesehatan lingkungan terletak pada kondisi air, udara, tanah, pangan, sarana dan bangunan serta vektor dan binatang pembawa penyakit. Sedangkan lingkungan yang perlu selalu dijaga kesehatannya meliputi permukiman, tempat kerja, tempat rekreasi, serta tempat dan fasilitas umum.

Mewujudkan lingkungan yang sehat merupakan kewajiban setiap masyarakat. Setiap orang harus memiliki kepedulian untuk menjaga kesehatan lingkungan. Salah satu contoh yang sering terjadi dan berulang adalah bencana penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) akibat dari kelalaian masyarakat dalam menjaga kesehatan lingkungan. Kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) terus bertambah. Secara nasional, jumlah kasus hingga tanggal 3 Februari 2019 adalah sebanyak 16.692 kasus dengan 169 orang meninggal dunia. Kasus terbanyak ada di wilayah Jawa Timur, Jawa Tengah, NTT, dan Kupang (Sumber: kemkes.go.id).

Menurut, Himpunan Ahli Kesehatan Lingkungan Indonesia (HAKLI), kesehatan lingkungan adalah suatu kondisi lingkungan yang mampu menopang keseimbangan ekologi yang dinamis antara manusia dan lingkungannya

untuk mendukung tercapainya kualitas hidup manusia yang sehat dan bahagia. Menurut WHO terdapat 17 ruang lingkup kesehatan lingkungan, yaitu:

1. Penyediaan air minum.
2. Pengelolaan air buangan dan pengendalian pencemaran.
3. Pembuangan sampah padat.
4. Pengendalian vektor (pengendalian vektor adalah usaha yang dilakukan untuk mengurangi
5. populasi vektor dengan tujuan mencegah atau pemberantas penyakit yang ditularkan vektor)
6. Pencegahan atau pengendalian pencemaran tanah oleh ekskreta manusia. (ekskreta maksudnya semua zat yang tidak dipakai lagi oleh tubuh dan yang harus dikeluarkan dari dalam tubuh)
7. Higiene makanan, termasuk higiene susu.
8. Pengendalian pencemaran udara.
9. Pengendalian radiasi.
10. Kesehatan kerja
11. Pengendalian kebisingan.
12. Perumahan dan pemukiman.
13. Aspek kesehatan lingkungan dan transportasi udara.
14. Perencanaan daerah dan perkotaan.
15. Pencegahan kecelakaan.
16. Rekreasi umum dan pariwisata.
17. Tindakan sanitasi yang berhubungan dengan keadaan epidemic atau wabah, bencana alam dan perpindahan penduduk.



18. Tindakan pencegahan yang diperlukan untuk menjamin lingkungan.

BAGIAN II

KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN

Kebakaran hutan di Indonesia terjadi hampir setiap tahun, khususnya pada musim kemarau dan sering menjadi bencana regional dan global karena dampaknya dapat mempengaruhi negara-negara tetangga di samping gas-gas hasil pembakaran yang diemisikan ke atmosfer (seperti CO) berpotensi menimbulkan pemanasan global. Di samping itu, kabut asap yang melanda pemukiman penduduk juga meresahkan dan mendatangkan penyakit bagi warga.

Masalah kabut asap yang timbul akibat kebakaran hutan di Indonesia adalah masalah yang sangat rumit. Kalimantan dan Sumatra yang letaknya berdekatan dengan Malaysia dan Singapura menjadi sumber *transboundary haze pollution* bagi kedua negara tersebut. Dari sejumlah titik api dari tahun ke tahun, kedua pulau tersebut selalu menyumbang kabut asap di Indonesia. Kalimantan Tengah adalah provinsi yang rawan

terjadinya kebakaran hutan. Pembukaan lahan dengan pembakaran secara besar-besaran untuk HTI dan adanya Proyek di Lahan Gambut (PPLG) seluas lebih dari 1 juta hektar menjadi penyebab utama tak terkendalinya kebakaran hutan dan lahan gambut di Kalimantan. Dampak dari asap kabut yang terjadi di beberapa titik di wilayah Indonesia tidak hanya dirasakan oleh penduduk yang bertempat tinggal di Indonesia saja, namun juga menyebar sampai ke negara tetangga yaitu Malaysia dan Singapura.

Situs Badan Meteorologi Malaysia menyebutkan, kabut terpantau menyelimuti sebanyak 35 titik dari total 40 titik lokasi di wilayah Malaysia. Batas jarak pandang di titik-titik tersebut juga dilaporkan di bawah normal. Wilayah Petaling Jaya tercatat hanya memiliki jarak pandang sejauh 2,5 kilometer. Sedangkan wilayah Sepang dan Kuantan tercatat memiliki jarak pandang sejauh 1,5 kilometer dan 4 kilometer. Padahal batas jarak pandang normal seharusnya lebih dari 10 kilometer. Sementara pencitraan satelit menunjukkan sebanyak 217 titik di wilayah Sumatera dan lebih dari 300 titik di wilayah Kalimantan dilanda kebakaran. Sedangkan, Departemen Lingkungan Malaysia, bagian Indeks Polusi Udara mencatat kualitas udara di sebagian besar wilayah Malaysia yang masih bersih sebesar adalah sebesar 73%.³ Negara tetangga lainnya yaitu Singapura, menyatakan kekecewaannya atas kurang optimalnya Indonesia dalam mengatasi kebakaran hutan maupun lahan. Akibatnya, Singapura lagi-lagi mendapat kiriman asap kabut kebakaran dari Indonesia sehingga



mengganggu aktivitas sekaligus merusak kualitas udara di negara kota itu.

Agen Lingkungan Nasional Singapura (NEA) mengatakan bahwa menurut pemantauan satelit terdapat 202 titik api di Sumatera. Titik api ini kebanyakan disebabkan oleh petani dan perusahaan perkebunan yang ingin membuka lahan dengan melakukan pembakaran. Angin yang bertiup dari barat laut ke arah baratlah yang menyebabkan asap terbawa sampai ke Singapura.

Kebakaran Hutan di Kalimantan

Kebakaran hutan di Sumatera dan Kalimantan selalu terjadi hampir tiap tahun. Berdasarkan hasil pengamatan BMKG pada Jumat (13/9/2019) tercatat titik panas pada tanggal 12 September 2019 terjadi di beberapa wilayah antara lain: 1.865 titik di Kalimantan; 412 titik di Semenanjung Malaysia dan 216 titik Sarawak-Sabah dan 1.231 titik di Sumatera. Sedangkan pantauan satelit NASA pada tanggal 12-14 September 2019 titik kabut asap makin banyak dan pekat di Kalimantan. Menurut Badan Lingkungan Hidup Nasional Singapura atau NEA (National Environment Agency), masih terdapat sekitar 1.300 titik panas yang tersebar di Kalimantan dan Sumatera, Indonesia. Data dari Air Visual menunjukkan bahwa wilayah Palangkaraya-Kualakapuas, Kalimantan Tengah memiliki indeks kualitas udara yang membahayakan. Dapat dilihat pada tingkat 300-500 US AQI, kondisi udara sangat berbahaya karena bisa menimbulkan iritasi hingga penyakit paru-paru bagi masyarakat umum yang beraktifitas di luar rumah,

terutama bagi orang-orang yang sensitif. Sejumlah ekosistem dan binatang di hutan Kalimantan ditemukan mati. Banyaknya jenis lahan gambut di Kalimantan membuat ancaman tersendiri yang perlu dikaji lebih dalam untuk pembangunan ibu kota baru Indonesia. Kebakaran hutan terjadi di bagian wilayah Kalimantan, mulai dari Kalimantan Tengah, Kalimantan Barat hingga Kalimantan Timur.

Dampak dari kebakaran lahan dan hutan sangat merugikan berbagai aspek kehidupan masyarakat, seperti: kehidupan sosial, budaya, dan ekonomi, dampak terhadap ekologis dan kerusakan lingkungan, dampak terhadap hubungan antar negara, serta dampak terhadap transportasi dan pariwisata. Berdasarkan informasi yang BMKG bersama Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) Republik Indonesia, Mandala Agni, dan Masyarakat Peduli Api, kebakaran hutan dan lahan berdampak pada rusaknya ekosistem dan musnahnya flora dan fauna yang tumbuh dan hidup di hutan. Asap yang ditimbulkan juga menjadi polusi udara yang dapat menyebabkan penyakit pada saluran pernafasan seperti Infeksi Saluran Pernafasan Atas (ISPA), asma, dan penyakit paru obstruktif kronik. Selain itu, asap bisa mengganggu jarak pandang, terutama untuk transportasi penerbangan. Dampak lainnya, kebakaran hutan dan lahan menyebabkan tersebar asap dan emisi gas karbondioksida dan gas-gas lain ke udara yang berdampak pada pemanasan global dan perubahan iklim. Kebakaran hutan akan menyebabkan hutan menjadi gundul sehingga tak mampu menampung cadangan air saat musim hujan yang menjadi



faktor tanah longsor maupun banjir, berkurangnya sumber air bersih dan menyebabkan kekeringan karena kebakaran hutan menyebabkan hilangnya pepohonan yang menampung cadangan air.

Kebakaran hutan juga menyebabkan kerugian ekonomi makro, hasil penelitian CIFOR (2013) melaporkan dampak kebakaran tahun 1997/98 adalah 1,62-2,7 milyar dolar dan biaya akibat pencemaran kabut asap adalah sebesar 674-799 juta dollar. Hasil penelitian Akbar (2015) menunjukkan kerugian terhadap sumber daya tanah adalah proporsi kehilangan unsur hara pada areal terbakar seluas 9 ha menunjukkan bahwa total unsur hara makro yang hilang sebanyak 342 ton setiap tahun, bila dirupiahka, maka setara dengan Rp 633.592.941 per tahun. Sedangkan kerugian yang ditimbulkan akibat kehilangan potensi kayu bakar adalah Rp. 2.190.000/ha per tahun.

Selain kerugian ekonomi, dampak langsung terhadap ekologi dan lingkungan antara lain: (1) hilangnya sejumlah spesies; (2) erosi yang ditimbulkan oleh air hujan dan angin, (3) alih fungsi hutan, (4) penurunan kualitas air dan (5) pemanasan global. Dampak-dampak tersebut merugikan seluruh komponen kehidupan, terutama aspek kesehatan dan ekonomi. Aspek kesehatan adalah timbulnya penyakit infeksi saluran pernafasan akut bagi masyarakat. Secara sosial ekonomi masyarakat rugi karena efisiensi kerja berkurang, kantor-kantor dan sekolah-sekolah diliburkan; transportasi penghubung terganggu.

Dampak Kebakaran Hutan dan Lahan

Dampak yang paling nyata dari setiap peristiwa kebakaran hutan dan lahan adalah munculnya kabut asap yang sangat pekat dan mengganggu aktifitas kehidupan. Kabut asap selalu identik dengan pencemaran udara. Dalam kondisi cuaca tertentu kabut asap dapat bertahan dalam jangka waktu yang cukup lama menutupi suatu kota.

Kabut asap sendiri disebabkan oleh beberapa jenis hasil pembakaran bahan kimia yang dikatalisasi oleh kehadiran cahaya matahari. Kabut asap tersebut mengandung hasil oksidasi nitrogen, misalnya nitrogen dioksida, ozon troposferik, VOCs (volatile organic compounds), dan peroxyacyl nitrat (PAN). VOC's adalah hasil penguapan dari bahan bakar minyak, cat, solven, pestisida dan bahan kimia lain. Sementara oksida nitrogen banyak dihasilkan oleh proses pembakaran dalam bahan bakar fosil seperti mesin mobil, pembangkit listrik, dan truk.

Terdapat dua jenis utama kabut asap, yaitu foto kimia dan kabut asap klasik. Kabut asap fotokimia biasanya terjadi di daerah-daerah industri atau kota padat mobil yang menghasilkan emisi berat dan terkonsentrasi. Namun kabut asap foto kimia tidak hanya menjadi masalah di kota-kota industri, sebab bisa menyebar ke daerah non industri. Sedangkan kabut asap klasik terjadi karena kebakaran hutan yang menimbulkan dampak negatif dan kerugian pada berbagai sektor, seperti kesehatan, lingkungan, perekonomian, dan transportasi.

Dampak Pada Kesehatan dan Lingkungan

Kabut asap menjadi masalah bagi kota-kota di dunia karena berdampak langsung pada buruknya kesehatan lingkungan. Menurut Environmental Protection Agency (EPA) Amerika, udara berada dalam status bahaya apabila kabut asap telah melewati batas 80 bagian persejuta (parts per billion) (ppb) atau 0.5 ppm ozon (komponen utama asbut), atau melebihi dari 53 ppb nitrogen dioksida atau 80 ppb partikel. Kabut asap dalam keadaan berat merusak dan menyebabkan masalah pernapasan bagi manusia, termasuk penyakit emphysema, bronchitis, dan asma.

Di Indonesia, dampak dari adanya kabut asap terasa di wilayah-wilayah yang berdekatan dengan lokasi kebakaran hutan, seperti Kalimantan dan Sumatra. Biasanya Puskesmas-puskesmas dipenuhi pasien terutama orangtua dan anak-anak yang mengeluhkan batuk, pilek, dan suhu badan yang tinggi. Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) juga mengalami lonjakan pasien dengan keluhan yang hampir sama.

Dampak Pada Sektor Ekonomi dan Transportasi

Dampak pada sektor ekonomi dan transportasi juga menjadi masalah akibat dari kabut asap. Di samping besarnya alokasi dana yang dibutuhkan untuk mengatasi masalah tersebut, besaran dampak yang ditimbulkan terhadap kondisi sosial dan perekonomian masyarakat juga cukup tinggi.

Secara teori, kabut asap merupakan bentuk eksternal negatif dari pembakaran dan terbakarnya lahan. Eksternal

negatif ini memiliki keterkaitan secara langsung terhadap naiknya pengeluaran tambahan untuk mengatasi dampak yang ditimbulkan dalam bentuk biaya. Secara tidak langsung, efek eksternal negatif akan mempengaruhi aktivitas ekonomi masyarakat. Dampak lanjutannya adalah penurunan pendapatan masyarakat sebagai akibat naiknya pengeluaran rumah tangga atas biaya kesehatan dan penurunan pendapatan sektor perhubungan khususnya jasa transportasi akibat terganggunya kegiatan usaha.

Sektor transportasi darat, laut, dan udara, mengalami dampak yang cukup besar. Gangguan transportasi yang utama adalah terganggunya jarak pandang (*visibility*) sehingga memengaruhi keselamatan perjalanan, terutama sektor penerbangan, di mana jarak penglihatan diperlukan terutama untuk pendaratan dan lepas landas pesawat terbang. Sering kali jadwal-jadwal penerbangan ditunda atau digagalkan karena kabur asap yang dinggap membahayakan. Meskipun dampak eksternal negatif kabut asap terjadi hanya pada satu periode waktu tertentu (*musim kemarau*), namun intensitas pengulangan dampak tersebut terjadi setiap tahun. Bila diakumulasikan untuk periode waktu yang panjang, maka dampak eksternal negatif asap kabut akan menimbulkan pengaruh yang sangat besar terhadap perekonomian nasional.

Dampak Pada Lintas Batas

Kebakaran lahan dan hutan yang terjadi hampir setiap tahun di Indonesia, khususnya wilayah Sumatera dan Kalimantan tidak saja menimbulkan dampak bagi sosio-

ekonomi masyarakat sekitarnya namun juga sering menyebabkan pencemaran asap lintas batas (*transboundary haze pollution*) ke wilayah negara tetangga, khususnya Malaysia dan Singapura. Negara-negara yang terkena dampak tersebut mengajukan protes karena udara mereka terpapar kabut asap yang membahayakan warganya. Tidak jarang negara-negara tetangga menyatakan keadaan darurat dan mengumumkan langkah-langkah darurat seperti menutup sekolah dan meminta warga untuk mengenakan masker. Kabut asap yang melanda hingga kawasan Asia Tenggara mengakibatkan meningkatnya konstelasi politik meningkat. Banyak demonstrasi dilakukan di depan kantor kedutaan Republik Indonesia dan mendesak organisasi ASEAN untuk mengambil tindakan. Bahkan tidak jarang masalah kebakaran hutan di Indonesia dibawa sampai ke tingkat dunia melalui Sidang Umum PBB.

Kebakaran hutan dan lahan di Indonesia, berdampak negatif dalam hubungan dengan negara-negara tetangga. Untuk menanggulangi hal tersebut, maka strategi dan kebijakan dalam penanganan kebakaran hutan perlu diutamakan dan dijadikan perhatian khusus agar dampak buruk dari dapat diminimalkan. Strategi dan kebijakan mengenai upaya-upaya teknis perlu dilakukan oleh semua pihak terkait dan didukung dengan kebijakan yang tepat. Selanjutnya, penanganan secara regional Asia Tenggara perlu dilakukan. Bentuk kerja sama secara bilateral maupun regional diharapkan dapat menanggulangi dampak asbut yang terjadi,

meninimalikan resiko, dan mencegah terjadinya peristiwa serupa.

Upaya Pencegahan dan Penanggulangan

Berbagai upaya telah dilakukan oleh pemerintah dalam upaya menanggulangi dan mencegah kebakaran hutan, meskipun faktanya hampir tiap tahun, terutama pada musim kemamrau kebakaran hutan dan lahan selalu terjadi. Upaya-upaya yang dilakukan dapat dibagi menjadi tiga hal, yaitu upaya pencegahan, penanggulangan dan penanganan.

Upaya Pencegahan

Upaya-upaya yang dilakukan untuk mencegah terjadinya kebakaran hutan dan lahan, antara lain:

1. Memantapkan kelembagaan dengan membentuk Sub Direktorat Kebakaran Hutan & Lembaga non struktural berupa Pusat Pengendalian Kebakaran Hutan Nasional (Pusdalkarhutnas), Pusat Pengendalian Kebakaran Hutan Daerah (Pusdalkarhutda), Satuan Pelaksana (Satlak), dan brigade-brigade pemadam kebakaran hutan di masing-masing Hak Pengusahaan Hutan (HPH) dan Hutan Tanaman Industri (HTI).
2. Melengkapi perangkat lunak berupa pedoman dan petunjuk teknis pencegahan, serta penanggulangan kebakaran hutan.
3. Melengkapi perangkat keras berupa peralatan pencegah dan pemadam kebakaran hutan.

4. Melakukan pelatihan pengendalian kebakaran hutan bagi aparat pemerintah, tenaga Badan Usaha Milik Negara (BUMN) dan perusahaan kehutanan serta masyarakat sekitar hutan.
5. Kampanye dan penyuluhan melalui berbagai apel siaga pengendalian kebakaran hutan.
6. Pemberian pembekalan kepada pengusaha (HPH, HTI, perkebunan dan transmigrasi), Kepala Wilayah (Kanwil) Kementerian Kehutanan dan jajaran Pemda oleh Menteri Kehutanan dan Menteri Negara Lingkungan Hidup.
7. Dalam setiap persetujuan pelepasan kawasan hutan bagi pembangunan non kehutanan, selalu disyaratkan pembukaan hutan tanpa bakar.

Upaya Penanggulangan

Upaya penanggulangan dilakukan dengan berbagai cara, antara lain:

1. Memberdayakan posko-posko kebakaran hutan di semua tingkat, serta melakukan pembinaan mengenai hal-hal yang harus dilakukan selama siaga I dan II.
2. Mobilisasi semua sumberdaya (manusia, peralatan dan dana) di semua tingkat, baik di jajaran Kementerian Kehutanan dan instansi lainnya, maupun perusahaan-perusahaan.
3. Meningkatkan koordinasi dengan instansi terkait di tingkat pusat melalui Pusdalkarhutnas dan di tingkat daerah melalui Pusdalkarhutda Daerah Tingkat I dan Satlak kebakaran hutan dan lahan.

4. Meminta bantuan luar negeri untuk memadamkan kebakaran antara lain: pasukan BOMBA dari Malaysia untuk kebakaran di Riau, Jambi, Sumsel dan Kalbar; Bantuan pesawat AT 130 dari Australia dan Hercules dari USA untuk kebakaran di Lampung; Bantuan masker, obat-obatan dan sebagainya dari negara-negara ASEAN, dan lain-lain.

Upaya Penanganan Lingkungan dan Kesehatan

Kebakaran hutan dan lahan berakibat langsung pada situasi lingkungan dan kesehatan masyarakat. Untuk mengurangi dampak rusaknya lingkungan, diperlukan serangkaian upaya strategis yang melibatkan seluruh komponen masyarakat secara terpadu, terkoordinasi dan sinergis. Upaya-upaya tersebut seharusnya menjadi suatu gerakan yang terkonssp dan terkoordinasi dengan baik serta melibatkan seluruh kalangan. Hal utama yang harus diperhatikan adalah adanya kometmen bersama terhadap pentingnya menjaga hutan dan lahan.

Secara teknis, upaya tanggap darurat terhadap kebakaran hutan dan lahan adalah dengan memadamkan sumbernya dan meminimalkan penyebaran kabut asap ke daerah-daerah lain. Hal yang paling mungkin dilakukan adalah pemadaman secara langsung dan proyek hujan buatan untuk mempercepat proses pemadaman. Pemerintah daerah bekerjasama dengan Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) menggunakan Teknologi Modifikasi Cuaca (TMC). Namun, untuk membuat hujan buatan tidaklah mudah, di samping dibutuhkan dana

yang banyak serta melibatkan teknologi yang canggih, cuaca juga menjadi faktor utama keberhasilan dari proyek tersebut. Upaya lain yang dapat dilakukan pemerintah adalah membentuk tim kerja serbu api dan penanggulangan kebakaran dengan menyediakan logistik dan perangkat peralatan untukantisipasi timbulnya kabut asap.

Dari sektor kesehatan, diperlukan adanya kerjasama antar institusi kesehatan dan masyarakat yang terkena dampak. Dinas Kesehatan dapat membuat Posko-posko dan layanan Puskesmas atau rumah sakit khusus yang berkerja 24 jam untuk menangani warga yang terdampak.

Upaya Pencegahan Kebakaran Hutan dan Lahan

Tindakan pencegahan merupakan hal yang paling penting dari seluruh sistem penanggulangan kebakaran. Jika pencegahan dapat dilakukan dengan baik, maka bencana kebakaran tidak akan terjadi atau dapat diminimalkan dampaknya. Pencegahan kebakaran diupayakan untuk meminimalkan atau menghilangkan sumber api. Upaya tersebut harus dilakukan sejak awal proses pembangunan sebuah wilayah, yaitu sejak penetapan fungsi wilayah, perencanaan tata guna hutan dan lahan, pemberian ijin bagi kegiatan, hingga pemantauan dan evaluasi.

Beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah kebakaran hutan dan lahan antara lain:

1. Penataan lahan sesuai dengan peruntukan dan fungsinya dengan mempertimbangkan kelayakan secara ekologis di samping secara ekonomis.

2. Pengembangan sistem pertanian dan perkebunan, serta sistem produksi kayu yang tidak rentan terhadap kebakaran, seperti pembukaan dan persiapan lahan tanpa bakar (*zero burning-based land clearing*), atau dengan pembakaran yang terkendali (*controlled burning-based land clearing*).
3. Pengembangan sistem kepemilikan lahan yang jelas dan tepat sasaran yang dimaksudkan untuk menghindari pengelolaan lahan yang tidak tepat sesuai dengan peruntukan dan fungsinya.
4. Pencegahan perubahan ekologi secara besar-besaran dengan membuat dan mengembangkan pedoman pemanfaatan hutan dan lahan gambut secara bijaksana (*wise use of peatland*), dan memulihkan hutan dan lahan gambut yang telah rusak.
5. Pengembangan program penyadaran masyarakat terutama yang terkait dengan tindakan pencegahan dan pengendalian kebakaran dengan harapan mendorong pengembangan strategi pencegahan dan pengendalian kebakaran berbasis masyarakat (*community-based fire management*).
6. Pengembangan sistem penegakan hukum yang adil dan transparan, mencakup penyelidikan terhadap penyebab kebakaran serta memproses secara hukum pihak-pihak yang diduga menyebabkan kebakaran ke pengadilan.
7. Pengembangan sistem informasi kebakaran yang berorientasi kepada penyelesaian masalah yang mencakup pengembangan sistem pemeringkatan bahaya



kebakaran (*Fire Danger Rating System*) memadukan data iklim (curah hujan dan kelembaban udara), data hidrologis (kedalaman muka air tanah dan kadar lengas tanah), dan data bahan yang dapat memicu timbulnya api. Kegiatan ini akan memberikan gambaran secara kartografik terhadap kerawanan kebakaran. Hasilnya dapat berupa peta bahaya kebakaran yang berhubungan dengan kondisi mudahnya terjadi kebakaran, peta resiko kebakaran yang berkaitan dengan sebab musabab terjadinya kebakaran, dan peta sejarah kebakaran yang penting untuk evaluasi penanggulangan kebakaran.

Upaya Pengendalian Kebakaran

Kegiatan pengendalian kebakaran meliputi kegiatan mitigasi, kesiagaan, dan pemadaman api. Kegiatan mitigasi bertujuan untuk mengurangi dampak kebakaran seperti pada kesehatan dan sektor transportasi yang disebabkan oleh asap. Beberapa kegiatan mitigasi yang dapat dilakukan antara lain: (1) menyediakan peralatan kesehatan terutama di daerah-daerah rawan kebakaran, (2) menyediakan dan mengaktifkan semua alat pengukur debu di daerah rawan kebakaran, (3) memperingatkan pihak-pihak yang terkait tentang bahaya kebakaran dan asap, (4) mengembangkan waduk-waduk air di daerah rawan kebakaran, dan (5) membuat parit-parit api untuk mencegah meluasnya kebakaran beserta dampaknya.

Kesiagaan dalam pengendalian kebakaran bertujuan agar perangkat penanggulangan kebakaran dan dampaknya berada dalam keadaan siap digerakkan. Hal yang paling penting

dalam tahap ini adalah membangun partisipasi masyarakat di kawasan rawan kebakaran, dan ketaatan para pengusaha terhadap ketentuan penanggulangan kebakaran.

Tahapan selanjutnya adalah kegiatan pemadaman api. Pada tahap ini usaha lokal untuk memadamkan api menjadi sangat penting karena upaya di tingkat lebih tinggi memerlukan persiapan lebih lama sehingga dikhawatirkan api sudah menyebar lebih luas. Pemadaman api di kawasan bergambut jauh lebih sulit daripada di kawasan yang tidak bergambut. Hal ini terkait dengan kecepatan penyebaran api yang sangat cepat dan tipe api di bawah permukaan. Strategi pemadaman api secara konvensional seperti pada kawasan hutan dan lahan tidak bergambut harus dikombinasikan dengan cara-cara khas untuk kawasan bergambut, terutama untuk memadamkan api di bawah permukaan. Pemadaman api di bawah permukaan dengan menyemprotkan air ke atas permukaan lahan tidaklah efektif, karena tanah gambut mempunyai daya hantar air cacak (vertikal) yang sangat rendah, tetapi daya hantar air menyamping (lateral)-nya tinggi. Cara lainnya adalah penyemprotan air melalui lubang yang telah digali hingga batas api di bawah permukaan.

Jaminan Hukum dan Undang-undang

Sebagai negara hukum, setiap hal yang berkaitan dengan hajat hidup orang banyak, apapun yang dilakukan oleh pemerintah atau warga masyarakat, selalu berkaitan dengan hukum dan perundang-undangan yang berlaku di wilayah Republik Indonesia.

Undang-undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Pasal 3 bagian (g) menyatakan, "Menjamin pemenuhan dan perlindungan hak atas lingkungan hidup sebagai bagian dari hak asasi manusia." Selain itu, amandemen ke-empat UUD 1945 Pasal 28h ayat (1) UUD 1945 menyatakan bahwa, "Setiap orang berhak hidup sejahtera lahir dan batin, bertempat tinggal dan mendapatkan lingkungan hidup yang baik dan sehat serta berhak memperoleh pelayanan kesehatan". Hal tersebut menunjukkan kewajiban pemerintah terhadap warga negara dalam menjamin terciptanya lingkungan hidup yang sehat bagi setiap warga negara sebagai bagian dari hak asasi manusia.

Berkaitan dengan kebakaran hutan dan lahan, maka kebijakan-kebijakan pemerintah dalam menangani masalah lingkungan dan pelestarian lingkungan hidup, khususnya di wilayah-wilayah yang memiliki potensi bencana tertuang dalam berbagai regulasi, antara lain: (1) UU RI No. 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, (2) PP No. 27 tahun 1997 tentang Analisis Mengenai Dampak Lingkungan, dan (3) Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 30 tahun 1999 tentang Panduan Penyusunan Dokumen Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Menurut UU tahun 32 tahun 2009, Bab XV Pasal 98 Ayat (1) disebutkan, setiap orang yang dengan sengaja melakukan perbuatan yang mengakibatkan dilampauinya baku mutu udara ambien, baku mutu air, baku mutu air laut atau kriteria baku kerusakan lingkungan hidup, dipidana dengan pidana penjara paling singkat 3 tahun dan paling lama 10 tahun, serta

denda paling sedikit Rp3 miliar dan paling banyak Rp10 miliar. Sementara itu Keputusan Menteri LH No. 30 tahun 1999 menyatakan kewajiban bagi badan usaha yang dianggap berpotensi mencemari lingkungan untuk menyusun dokumen pengelolaan lingkungan.

Dokumen Pengelolaan Lingkungan adalah suatu dokumen yang berisikan data/ informasi dari suatu usaha dan/ atau kegiatan yang berkaitan dengan upaya pencegahan pencemaran dan/ atau perusakan lingkungan. Fungsi dan tujuan dari Dokumen Pengelolaan Lingkungan adalah sebagai alat atau instrumen pengikat bagi penanggung jawab suatu usaha atau kegiatan untuk melakukan pengelolaan dan pemantauan lingkungan secara terarah efisien dan efektif.

Pemberian sanksi hukum yang berat dan tegas kepada para penjahat lingkungan harus ditegakkan karena lingkungan adalah sistem yang menyangkut sejumlah komponen, seperti flora, fauna, lahan, perairan dan lain-lain.

Selain itu diperlukan juga penegasan dan komitmen politik pemerintah dalam bentuk pengeluaran kebijakan yang dalam eksploitasi Sumber Daya Alam (SDA), serta sangat hati-hati dalam memberikan izin pengelolaan SDA hutan lindung. Perlu diperhatikan juga mengenai status provinsi di Indonesia karena berkaitan dengan kewenangan provinsi terhadap hutan yang berada di wilayahnya. Berdasarkan UU No. 32 tahun 2004 dimana basis otonomi diberikan kepada kabupaten dan bukan provinsi. Oleh karena itu jika terjadi kebakaran hutan yang diikuti dengan timbulnya kabut asap di suatu kabupaten/ kota, maka pemerintah kabupaten/ kota memegang peranan penting



dalam upaya penanggulangannya, serta peran serot pemerintah provinsi untuk mengoordinasikan agar upaya penanganan antar daerah dapat berjalan dengan baik.

Bagian III

PENYAKIT AKIBAT KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN

Dampak langsung dari kebakaran hutan dan lahan adalah munculnya berbagai macam penyakit, terutama yang berhubungan dengan pernafasan, karena kabut asap hasil kebakaran hutan dan lahan mengandung berbagai partikel yang berbahaya bagi manusia. Oleh karena itu, penting untuk memperhatikan upaya-upaya yang memungkinkan dilakukan untuk mencegah penyakit, mendeteksi dini penyakit dan pengobatan, serta pencegahan terjadinya komplikasi. Berikut beberapa hal yang dapat dilakukan sebagai tindakan mencegah munculnya penyakit akibat kebakaran hutan dan lahan.

1. Menghilangkan sumber masalah kesehatan; dalam hal ini adalah asap kebakaran. Langkah yang bisa dilakukan untuk mengurangi asap kebakaran adalah dengan pemadam kebakaran. Selain itu, meminimalkan paparan asap kebakaran dengan cara mengurangi aktivitas di luar ruangan, dan aktivitas berat seperti olahraga. Orangtua juga perlu melarang anak-anak untuk bermain di luar

rumah. karena anak-anak termasuk kelompok yang sangat rentan atau paling berisiko terserang berbagai penyakit dari kabut asap.

2. Hindari menambah polusi di dalam rumah; bisa disebabkan oleh asap rokok, asap lilin, karena perapian, dan sebagainya. Tutup jendela dan pintu rapat-rapat untuk mengurangi masuknya partikel yang dapat masuk ke dalam ruangan, umumnya partikel halus masih dapat masuk. Bila memiliki Air Conditioner (AC) di rumah, atur pengaturan ke mode recirculate. Dikatakan Agus, ini bermanfaat mengurangi partikel di dalam ruangan.
3. Apabila berpergian gunakan selalu masker atau respirator untuk mengurangi partikel yang masuk ke saluran pernapasan dan paru-paru, perlu diperhatikan juga penggunaan masker atau respirator yang benar, agar tidak mengurangi efektivitas proteksi filterisasi partikel. Juga harus menghindari jalan atau area yang kualitas udaranya tidak sehat dan berbahaya.
4. Lakukan selalu pemantauan terhadap kualitas udara sebelum beraktivitas di luar rumah; dapat dilakukan dengan melihat laporan kualitas udara dari media, Indeks standard pencemaran udara (ISPU), nilai ISPU 200-300 kategori tidak sehat dan ISPU lebih dari 300 berarti kualitas udara sedang berbahaya untuk kesehatan. Selain memantau ISPU, pantau juga jarak pandang atau disebut visibility reducing particle. Jarak pandang antara 2,5-4 km masuk kategori tidak sehat,



jarak pandang 1,5-2,4 KM sangat tidak sehat, dan jarak pandang kurang dari 1,4 KM berarti berbahaya.

Penyakit Akibat Kebakaran Hutan dan Lahan

Terdapat 5 jenis penyakit yang biasanya muncul akibat kabut asap kebakaran hutan dan lahan, yaitu:

1. Infeksi Saluran Pernafasan Atas; penyakit ini memiliki nama lain yaitu ISPA. Sebenarnya ISPA disebabkan oleh infeksi virus dan bukan karena kabut asap. Namun, polusi yang parah ditambah melemahnya sistem kekebalan tubuh menimbulkan terjadinya ISPA. ISPA juga terjadi karena kemampuan paru-paru dan saluran pernafasan dalam mengatasi infeksi berkurang, dengan begitu dapat menyebabkan infeksi. Selama ini, ISPA lebih banyak menjangkiti anak-anak dan kaum lansia.
2. Asma; penyakit ini terkenal dengan penyakit genetik. Namun, asma juga dapat disebabkan oleh buruknya kualitas udara. Kabut asap yang saat ini merajalela membawa partikel berukuran kecil yang masuk melalui saluran pernafasan dan menyebabkan gangguan layaknya asap rokok. Penduduk yang mengidap asma, terutama anak-anak adalah kelompok yang paling rentan terhadap ancaman kabut asap.
3. Penyakit paru obstruktif kronik; nama lain penyakit ini adalah PPOK, penyakit ini merupakan gabungan penyakit pernafasan semisal bronkitis. Menurut Yayasan Paru-paru Kanada, kabut asap yang disebabkan

kebakaran hutan dapat berakibat fatal bagi penderita PPOK karena dapat mengurangi atau memperburuk kinerja paru-paru. Bila penderita penyakit ini terpapar kabut asap dalam waktu yang lama, dapat meningkatkan risiko kematiannya.

4. Penyakit jantung; kabut asap membawa partikel mini bernama PM_{2.5} yang cara masuknya dapat melalui saluran pernafasan. Sebuah studi dari California Environmental Protection Agency pada tahun 2014 lalu telah membuktikan, pasien yang terpapar kabut asap dalam waktu lama, menggandakan risiko terkena serangan jantung ataupun stroke.
5. Iritasi; dalam bentuk yang paling ringan, terkena kabut asap dapat menimbulkan iritasi pada mata, tenggorokan, hidung dan menyebabkan sakit kepala atau alergi. Asosiasi Paru-paru Kanada mengingatkan, bahwa masker wajah tidak dapat melindungi tubuh dari paparan partikel ekstra kecil yang dibawa oleh kabut asap. Dari situs yang sama, dijelaskan pula rekomendasi tentang Kesehatan Anak akibat Bencana Kabut Asap.

Hal yang dapat dilakukan untuk menanggulangi dampak penyakit adalah;

1. Tetap di dalam ruangan dengan jendela dan pintu tertutup; tutup tiap ada akses ke luar ruangan; kurangi aktivitas di luar rumah.
2. Hindari aktivitas di dalam rumah yang menambah kontaminasi seperti merokok atau menyedot debu.

3. Gunakan masker dan alat pelindung lainnya seperti sarung tangan, baju lengan panjang, dan celana panjang.
4. Cuci buah dan sayur sebelum dimakan.
5. Ganti masker bila sudah kotor (masker yang kotor ditandai dengan perubahan warna masker atau saat bernapas melalui masker menjadi bertambah sulit).
6. Sediakan obat-obatan penting di rumah.
7. Mempersiapkan tempat-tempat umum seperti sekolah, aula, gedung olah raga, hotel, musholla/masjid, kantor, gedung serba guna, dan lainnya untuk dijadikan penampungan berudara bersih.

Cara Menangani Dampak Kebakaran

Mereka yang rentan atau sensitif pada paparan asap kebakaran hutan adalah orang tua, ibu hamil, anak-anak, orang dengan penyakit jantung dan paru sebelumnya, dan orang dengan penyakit kronis lainnya. Efek yang ditimbulkan antara lain:

1. Iritasi selaput lender (membrane mukosa) mata, hidung, dan saluran napas. Hal tersebut menyebabkan gejala mata berair dan merah, bersin, batuk, batuk berdahak, sesak napas, dan mengidap Infeksi saluran pernapasan akut (ISPA). Paparan kabut asap akan meningkatkan kemungkinan infeksi saluran napas oleh bakteri dan virus.
2. Penurunan fungsi paru; eksaserbasi atau episode perburukan penyakit paru, seperti asma dan penyakit paru obstruktif kronis (PPOK)

3. Perburukan penyakit jantung
4. Efek dampak panjang adalah terjadi penurunan fungsi paru serta peningkatan hipereaktivitas saluran napas. Paparan CO konsentrasi rendah juga menimbulkan efek jangka panjang berupa gejala menetap sakit kepala, mual, depresi, gangguan saraf, dan perburukan gejala orang dengan penyakit jantung koroner.

Upaya pencegahan dan penanganan dampak kesehatan asap kebakaran hutan harus dilakukan oleh seluruh komponen masyarakat. Secara prinsip upaya pencegahan dan penanganan dikelompokkan dalam tiga kategori, yaitu primer, sekunder, dan tersier.

1. Upaya primer bertujuan untuk mencegah orang-orang tersensitasi menjadi sakit sebagai akibat paparan asap kebakaran hutan. Upaya tersebut antara lain:
 - a. Menghilangkan sumber masalah kesehatan yaitu asap kebakaran dengan pemadaman kebakaran.
 - b. Meminimalkan paparan asap kebakaran dengan cara mengurangi aktivitas di luar ruangan.
 - c. Hindari penambahan polusi dalam rumah seperti merokok, menyalakan lilin, perapian, atau sumber api lainnya.
 - d. Tutup jendela dan pintu rapat-rapat untuk mengurangi masuknya partikel ke dalam rumah.
 - e. Bila tersedia gunakan air conditioner (AC) di dalam rumah dengan syarat ubah ke mode recirculate, serta dapat menggunakan air purifier



- f. Penyediaan rumah singgah yang mempunyai kualitas udara baik dengan penggunaan Ac atau air purifier.
 - g. Jika di luar ruangan, hindari aktivitas berat. Jika berkendara mobil, tutup semua jendela dan nyalakan AC dengan mode recirculate.
 - h. Gunakan masker dengan benar dan tepati. Jika bepergian, hindari kawasan dengan kualitas udara yang tidak sehat dan berbahaya.
 - i. Memantau kualitas udara dalam mengambil keputusan untuk beraktivitas di luar rumah.
 - j. Lakukan pola hidup bersih dan sehat (PHBS) seperti makan makanan bergizi, istirahat cukup, dan cuci tangan
2. Upaya sekunder bertujuan untuk deteksi dini dan pengobatan dini masalah kesehatan yang muncul sebagai dampak asap kebakaran hutan. Upaya tersebut antara lain:
- a. Mengenali gejala atau keluhan yang timbul sebagai dampak kesehatan akibat asap kebakaran hutan.
 - b. Mempersiapkan obat-obatan untuk pertolongan awal (terutama yang dikonsumsi rutin).
 - c. Segera ke dokter atau pelayanan kesehatan terdekat bila terjadi masalah kesehatan.
 - d. Evaluasi dampak kesehatan akibat asap kebakaran pada masyarakat dengan cara skrining berkala oleh pemerintah, misalnya dengan penyebaran kuesioner, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan fungsi paru.

3. Upaya tersier bertujuan untuk mencegah komplikasi dan kematian pada populasi yang sudah menderita penyakit sebagai dampak asap kebakaran hutan. Upaya tersebut antara lain:
 - a. Hentikan kebiasaan yang memperburuk penyakit seperti merokok.
 - b. Melakukan pengobatan maksimal dan teratur dengan berobat ke dokter atau ke fasilitas pelayanan kesehatan, serta mengkonsumsi obat yang diberikan secara teratur.
 - c. Perawatan atau rawat inap jika diperlukan. Rujukan ke tingkat pelayanan lebih tinggi perlu dilakukan apabila sarana dan prasarana pelayanan kesehatan yang tersedia belum mencukupi
 - d. Penggunaan masker atau respirator sangat direkomendasikan untuk mengurangi masuknya partikulat ke dalam saluran napas dan paru. Namun sayangnya, sampai saat ini tidak ada satu pun respirator yang dapat memproteksi semua komponen gas dan uap dari asap kebakaran hutan. Masker bedah (*procedure mask/surgical mask*) pada kasus kebakaran hutan masih memiliki manfaat untuk mengurangi paparan masuknya partikel yang besar, tetapi tidak untuk partikel kecil. Adalah masker N95 yang efektif menghalangi 95 persen partikel yang masuk (terutama PM10). Masker N95 efektif bila digunakan dengan teknik dan cara yang tepat. Penggunaan masker N95



mempunyai keterbatasan, yaitu ketidaknyamanan pengguna serta dapat menyebabkan tahanan dalam bernapas. Rekomendasi penggunaan masker N95 adalah sebagai berikut:

- Seseorang yang harus berada di luar ruangan saat kondisi asap cukup pekat. Dengan syarat harus dilakukan individual *fit test* agar kemampuan proteksinya terjamin dengan baik.
 - Tidak direkomendasikan pada penggunaan di dalam rumah, anak-anak, ibu hamil, orang tua (lansia), dan pasien dengan penyakit jantung atau paru kronis.
- e. Evakuasi umumnya dipertimbangkan karena aspek dampak langsung berhubungan dengan api kebakaran hutan dibandingkan asap kebakaran. Evakuasi mungkin merupakan langkah terbaik bagi kelompok sensitif. Meskipun begitu, hal ini menjadi sulit karena tidak bisa diprediksi lama dan intensitas asap kebakaran.

DAFTAR BACAAN

- Adinugroho W.C., I Nyoman N. Suryadiputra, Bambang H. Saharjo, and Labueni Siboro. 2005. Manual for the Control of Fire in Peatlands and Peatland Forest. Climate Change, Forests and Peatlands in Indonesia Project. Wetlands International – Indonesia Programme and Wildlife Habitat Canada. Bogor.
- Danny, W., 2001. Interaksi Ekologi dan Sosial Ekonomi Dengan Kebakaran di Hutan Provinsi Kalimantan Timur, Indonesia. Paper Presentasi pada Pusdiklat Kehutanan. Bogor.
- Darsiman, B. 1994. Isu Perubahan Iklim Bumi dan Pola Pemantauan Suhu Udara di Medan. Makalah disajikan dalam Seminar Sehari HMD BMG Wil.I Medan, 7 April 1994.
- Direktotar Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam. 2003. Kebakaran Hutan Menurut Fungsi Hutan, Lima Tahun Terakhir. Direktotar Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam, Jakarta.
- Dove, M.R., 1988. Sistem Perladangan di Indonesia. Suatu studi-kasus dari Kalimantan Barat. Gadjah IPCC. 1990. Intergovernmental Panel on Climate Change. WMO, UNEP.
- Kurnia, U., J. Sri Adiningsih., dan A. Abdurachman. 2004. Strategi Pencegahan dan Penanggulangan Pencemaran Lingkungan Pertanian. Prosiding Seminar Nasional Peningkatan Kualitas Lingkungan dan Produk Pertanian. IPB Bogor.

- Schweithelm, J. dan D. Glover, 1999. Penyebab dan Dampak Kebakaran dalam Mahalnya Harga Sebuah Bencana: Kerugian Lingkungan Akibat Kebakaran dan Asap di Indonesia." Editor: D. Glover & T. Jessup, Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- 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.
- Teguh, Isa Widodo. 2003. Degradasi Lingkungan Hidup. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Tjasyono, Bayong. 1992. Klimatologi Terapan. Bandung: Pionir Jaya.
- Wangke, Humprey. 2011. Mencari Solusi atas Perubahan Iklim. Jakarta: Pusat Pengkajian dan Pengolahan Data dan Informasi (P3DI) Sekjen DPR RI.

BIOGRAFI TIM PENELITI

- Dr. Waljuni Astu Rahman , SKM, M. Pd. Lahir di Banjarbaru, 8 Juni 1974. Saat ini aktif menjadi dosen di Politeknik Kesehatan Kemenkes Banjarmasin
- Dr. Bedjo Santoso, S. Si. T, M. Kes. Lahir di Semarang, 31 Januari 1970. Saat ini aktif menjadi dosen di Magister Terapan di Poltekkes Kemenkes Semarang.
- H. Hardiono, SKM, M.Kes. Dosen Jurusan Kesehatan Lingkungan di Poltekkes Kemenkes Banjarmasin.



Pedoman Praktis

MENANGGULANGI DAMPAK KEBAKARAN

HUTAN

DAN LAHAN

TERHADAP KESEHATAN LINGKUNGAN

Meskipun berbagai informasi dewasa ini dapat diakses dengan mudah, namun hasil survei menunjukkan bahwa masih banyak masyarakat yang tidak memahami masalah kebakaran hutan dan lahan. Mereka cenderung apriori dan memasrahkan permasalahan kebakaran hutan dan lahan kepada pemerintah, padahal faktanya kejadian kebakaran tiap tahun masih terus berulang. Oleh karenanya Poltekkes Kemenkes Banjarmasin berupaya melakukan berbagai kajian dan berperan aktif dalam memberikan informasi yang mudah dan komprehensif agar masyarakat dapat menanggulangi dampak kebakaran hutan dan lahan sejak dini, terutama di wilayah Kalimantan Selatan.

Secara khusus Tim peneliti Poltekkes Kemenkes Banjarmasin Kalimantan Selatan ingin menyampaikan terimakasih kepada Bapak H. Dr. Mahpolah, M.Kes selaku direktur Poltekkes Kemenkes Banjarmasin Kalimantan Selatan yang telah memberi arahan dan dukungan hingga rampungnya tugas ini. Kepada semua pihak, tak lupa kami menyampaikan penghargaan yang sangat tinggi atas kesediannya dalam memberikan dukungan informasi dan data serta berbagai fasilitas selama proses penelitian berlangsung. Semoga buku sederhana ini bermanfaat.

Biografi Penyusun:

- Dr. Waljuni Astu Rahman, SKM, M. Pd. Lahir di Banjarbaru, 8 Juni 1974. Saat ini aktif menjadi dosen di Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Banjarmasin
- Dr. Bedjo Santoso, S. Si, T, M. Kes. Lahir di Semarang, 31 Januari 1970. Saat ini aktif menjadi dosen di Magister Terapan di Poltekkes Kemenkes Semarang.
- H. Hardiono, SKM, M.Kes. Dosen Jurusan Kesehatan Lingkungan di Poltekkes Kemenkes Banjarmasin.