

IKHTISAR:

BUKU PANDUAN RSPO

TENTANG PRAKTIK

PENGELOLAAN TERBAIK (PPT)

UNTUK PENGELOLAAN DAN REHABILITASI VEGETASI ALAMI

YANG BERASOSIASI DENGAN BUDIDAYA KELAPA SAWIT

DI LAHAN GAMBUT

RSPO

Roundtable on Sustainable Palm Oil

IKHTISAR:

BUKU PANDUAN RSPO

TENTANG PRAKTIK

PENGELOLAAN TERBAIK (PPT)

UNTUK PENGELOLAAN DAN REHABILITASI VEGETASI ALAMI

YANG BERASOSIASI DENGAN BUDIDAYA KELAPA SAWIT

DI LAHAN GAMBUT

Penulis:
Faizal Parish
Si Siew Lim
Balu Perumal
Wim Giesen

Ikhtisar disusun oleh:
Si Siew Lim

RSPO

Roundtable on Sustainable Palm Oil

IKHTISAR:

BUKU PANDUAN RSPO

TENTANG PRAKTIK

PENGELOLAAN TERBAIK (PPT)

UNTUK PENGELOLAAN DAN REHABILITASI VEGETASI

ALAMI YANG BERASOSIASI DENGAN BUDIDAYA KELAPA SAWIT

DI LAHAN GAMBUT

Parish F., Lim, S. S., Perumal, B. and Giesen, W. (eds) 2013.

Ikhtisar: Buku Panduan RSPO tentang Praktik Pengelolaan Terbaik (PPT) untuk Pengelolaan dan Rehabilitasi Vegetasi Alami yang Berasosiasi dengan Budidaya Kelapa Sawit di Lahan Gambut. RSPO, Kuala Lumpur.

Penulis:

Faizal Parish
Si Siew Lim
Balu Perumal
Wim Giesen

Ikhtisar disusun oleh:

Si Siew Lim

Desain buku:

Yap Ni Yan

This publication may be reproduced in whole or in part and in any form for educational or non-profit purposes without special permission from the copyright holder, provided acknowledgement of the source is made.

No use of this publication may be made for resale or for any other commercial purpose whatsoever without express written consent from the Roundtable on Sustainable Palm Oil.

Please direct all inquiries to

RSPO Secretariat Sdn Bhd
Unit A-37-1, Menara UOA Bangsar
No. 5 Jalan Bangsar Utama 1
59000 Kuala Lumpur
Malaysia

rspo@rspo.org
<http://www.rspo.org/>

Edisi pertama dalam Bahasa Indonesia, yang dirancang untuk layaran digital, e-book, diterbitkan Februari 2014

RSPO

Roundtable on Sustainable Palm Oil

SUPPORTED BY:



Enabling poor rural people
to overcome poverty



GLOBAL ENVIRONMENT FACILITY
INVESTING IN OUR PLANET



European Union

Pernyataan Sangkalan:

Pernyataan, informasi teknis dan rekomendasi yang tertuang di dalam Ringkasan ini didasarkan atas praktik terbaik dan pengalaman serta disusun oleh para anggota Kelompok Kerja Lahan Gambut (Peatland Working Group/PLWG) RSPO yang didirikan berdasarkan keputusan Majelis Umum RSPO. Panduan yang ada di dalam ikhtisar ini bukan pandangan Sekretariat RSPO atau siapa pun kontributor tulisan yang terlibat di dalamnya secara perorangan, serta sponsor dan pendukung dalam proses penyusunannya.

Publikasi Ikhtisar ini bukanlah merupakan suatu upaya dukungan dari RSPO, PLWG, maupun peserta atau pendukung manapun yang berkontribusi terhadap pengembangan perkebunan kelapa sawit di lahan gambut. Telah diupayakan sebaik mungkin untuk membuat Ikhtisar ini selengkap dan seakurat mungkin. Akan tetapi, kealpaan ataupun kesalahan tetap berkemungkinan ada di dalamnya, baik dalam bentuk kesalahan pengetikan maupun dalam substansinya, serta dapat juga substansi tersebut seiring waktu menjadi tergantikan oleh kaidah yang baru. Oleh karena itu, tulisan ini hanya dapat dipergunakan sebagai panduan, bukan sebagai satu-satunya dasar bagi pengelolaan perkebunan di lahan gambut.

Pelaksanaan panduan praktik terbaik ini bersifat sukarela dan hasilnya pun akan berbeda-beda karena penyesuaian dengan situasi setempat. RSPO, PLWG maupun segala kontributor atau pendukung proses tidak dapat dimintai tanggung jawab secara hukum atas hasil penerapan panduan ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

RSPO menghaturkan terima kasih kepada seluruh anggota dan para Ketua Bersama PLWG (Bapak Faizal Parish dari GEC dan Ibu Rosediana dari IPOC) atas selesainya penyusunan Ikhtisar ini. Kumpulan informasi dan pengeditan Ikhtisar ini dilakukan oleh Faizal Parish dari GEC dan Si Siew Lim dari Grassroots. Kunjungan lapang diselenggarakan oleh GEC (Selangor, Malaysia). Terima kasih juga kami haturkan kepada staf GEC, IPOC dan RSPO yang memberikan dukungannya kepada kegiatan dan pertemuan PLWG. Foto dikontribusikan utamanya oleh Faizal Parish, Balu Perumal, Julia Lo Fui San dan Jon Davies.

Pendanaan untuk mendukung PLWG diberikan oleh RSPO dan beberapa institusi pemerintahan negara Inggris. Kontribusi oleh Staf GEC didukung melalui hibah dari IFAD-GEF (Proyek Hutan Gambut ASEAN) dan Uni Eropa (Proyek SEAPEAT).

DAFTAR ISI

—	UCAPAN TERIMA KASIH	III
—	DAFTAR ISI	V
1.0	PENDAHULUAN	1
2.0	EKOSISTEM HUTAN RAWA GAMBUT	3
3.0	PENGELOLAAN AREAL HUTAN RAWA GAMBUT YANG TERDAPAT DI DALAM ATAU SEKITAR PERKEBUNAN KELAPA SAWIT	11
4.0	REHABILITASI HUTAN RAWA GAMBUT DI LAHAN TERDEGRADASI	21
5.0	PENERAPAN REHABILITASI HUTAN RAWA GAMBUT	28
6.0	MEKANISME KEMITRAAN YANG MELIBATKAN MASYARAKAT LOKAL, PEMERINTAH, LSM DAN INSENTIF	44
—	DAFTAR PUSTAKA	46

1.0: PENDAHULUAN

Kebutuhan akan ‘Panduan RSPO tentang Praktik Pengelolaan Terbaik (PPT) untuk Pengelolaan dan Rehabilitasi Vegetasi Alami yang Berasosiasi dengan Budidaya Kelapa Sawit di Lahan Gambut’ menyebabkan penyusunan panduan tersebut dimasukkan kedalam rencana kerja Kelompok Kerja Lahan Gambut RSPO (dalam dokumen ini disebut “PLWG”) yang didirikannya pada tahun 2009. Buku panduan ini diperlukan untuk pemeliharaan dan rehabilitasi vegetasi rawa gambut di dalam dan sekitar perkebunan kelapa sawit di lahan gambut. Buku ini juga menjadi pelengkap bagi ‘Buku Panduan RSPO untuk Praktik Pengelolaan Terbaik (PPT) Budidaya Kelapa Sawit di Lahan Gambut Tropis’.

Tujuan dari Buku Panduan ini adalah untuk memberikan panduan praktis bagi PPT yang penting bagi rehabilitasi dan pengelolaan lokasi gambut yang terdegradasi di dalam perkebunan kelapa sawit yang telah ada (existing plantation) di lahan gambut atau di wilayah yang berdampingan dengan perkebunan tersebut. Sebagai contoh adalah wilayah yang tidak dapat lagi dikeringkan setelah dilakukannya budidaya kelapa sawit dalam jangka panjang, bekas cadangan hutan dari sungai yang ditebang berlebihan, dan area Nilai Konservasi Tinggi (“NKT”).

Buku panduan ini disusun berdasarkan pengalaman rehabilitasi lahan gambut di wilayah Asia Tenggara. Selain itu, Buku panduan ini juga disusun berdasarkan dan mengacu pada peraturan perundangan dan panduan nasional yang berlaku saat ini, khususnya dari Indonesia dan Malaysia di mana inisiatif rehabilitasi gambut tengah dijalankan.

Perlu dicatat bahwa restorasi lahan gambut yang terdegradasi kepada kondisi aslinya yang masih alami adalah suatu hal yang hampir tidak mungkin dilakukan, karena banyak yang sudah berubah di lahan tersebut yang tidak dapat dikembalikan lagi seperti semula (contohnya pemadatan dan hilangnya gambut), sehingga strategi yang paling baik adalah dengan cara melestarikan vegetasinya pada kondisi alami pada waktu pembangunan perkebunan.

ALASAN BAGI PENGELOLAAN DAN REHABILITASI HUTAN RAWA GAMBUT SEHUBUNGAN DENGAN BUDIDAYA KELAPA SAWIT DI LAHAN GAMBUT

Di samping tantangan dalam pelaksanaan budidaya kelapa sawit di lahan gambut, dan apabila dibandingkan dengan budidaya di jenis tanah lainnya yang ideal, juga terdapat banyak permasalahan sosial dan lingkungan, perairan dan hutan yang ada di sekelilingnya. Harus pula dicatat bahwa rehabilitasi lokasi-lokasi tertentu dalam perkebunan dengan skala luas dapat memberikan manfaat kepada perkebunan tersebut, serta lingkungan dan masyarakat yang hidupnya bergantung pada lahan gambut. Berikut ini adalah alasan spesifik bagi pengelolaan dan rehabilitasi hutan rawa gambut dalam hubungannya dengan budidaya kelapa sawit di lahan gambut:

- keberadaan NKT-NKT di dalam atau sekitar perkebunan;
- pentingnya jalur lintasan satwa;
- pentingnya cagar sungai atau kawasan penyangga;
- areal di dalam perkebunan yang tidak dapat dikeringkan;
- pencegahan terhadap gangguan hidrologis di hutan rawa gambut yang berdampingan dengan perkebunan;
- pencegahan kebakaran;
- pengelolaan gangguan/perambahan; dan
- keberadaan daerah tangkapan/penyerap air dan daerah untuk peningkatan cadangan karbon.

2.0: EKOSISTEM HUTAN RAWA GAMBUT

HUTAN RAWA GAMBUT DAN NILAI PENTINGNYA

Hutan rawa gambut adalah habitat yang unik bagi flora dan fauna, yang biasanya memiliki proporsi tinggi spesies endemik yang memberikan wilayah ini keistimewaan di dunia, tidak hanya bagi spesies yang unik, akan tetapi juga sebagai bank gen yang memiliki sumber daya yang belum dimanfaatkan dan bahkan belum ditemukan untuk pemanfaatan medis dan lainnya yang penting bagi umat manusia. Hutan rawa gambut ini memainkan peran penting dalam penstabilan ekosistem, khususnya dalam pengendalian drainase, iklim mikro, pemurnian air dan pembentukan tanah. Rawa gambut di daerah pesisir berperan sebagai penyangga antara sistem air laut dan tawar, sehingga mencegah terjadinya intrusi air laut secara berlebihan ke dalam daratan pesisir dan air tanah. Dalam skala global, hutan rawa gambut berkontribusi untuk penyimpanan karbon di atmosfer yang merupakan agen dalam pemanasan global, sehingga membantu untuk menata perubahan iklim dan berkontribusi untuk pendinginan planet ini. Hutan rawa gambut juga dapat menjadi sangat produktif melalui dikelolanya pemanfaatan ikan, kayu, dan Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) (UNDP, 2006).

3

Manfaat lain yang diberikan oleh hutan rawa gambut dalam kondisi utuh terkait pada penyediaan jasa-jasa ekosistem, termasuk mitigasi banjir, pemeliharaan aliran dasar di sungai-sungai, pencegahan intrusi air laut ke daratan, pembuangan endapan sedimen, pembuangan unsur hara dan bahan-bahan beracun serta berfungsi sebagai penyimpanan dan penyerapan karbon.

KARAKTERISTIK TANAH DI HUTAN RAWA GAMBUT

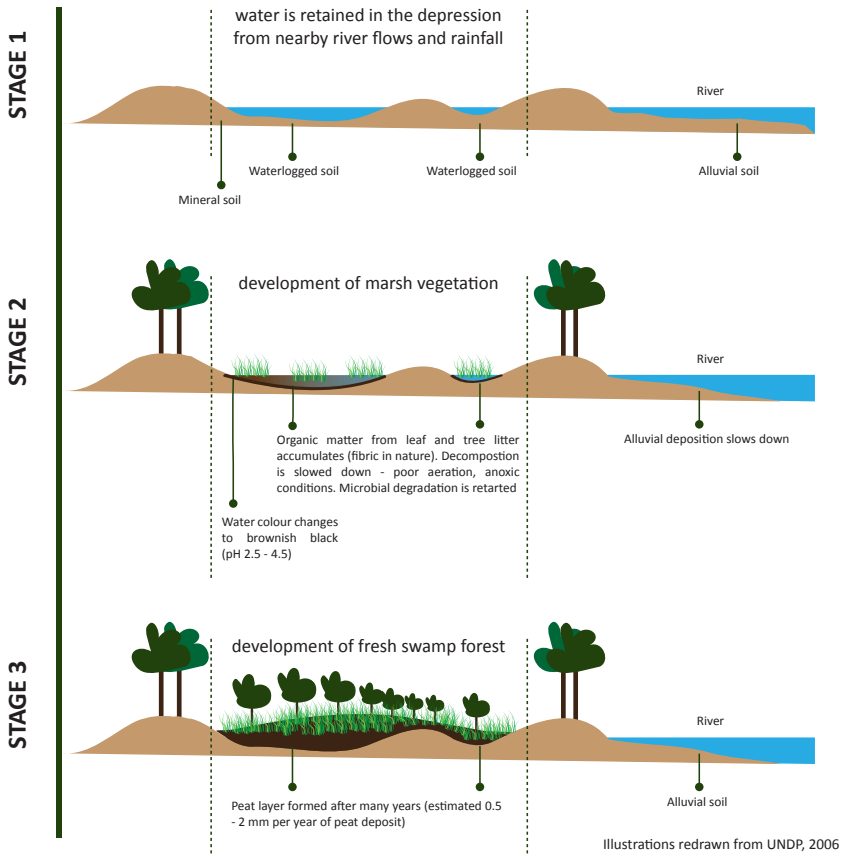
Tanah yang berada di hutan rawa gambut adalah tanah organik atau gambut. Tanah gambut dihasilkan dari akumulasi tumbuhan yang mati dan tidak teruraikan dikarenakan tingginya kandungan air dan rendahnya kadar oksigen dalam tanah tersebut. Ketebalan tanah bervariasi, tergantung dari panjangnya waktu penguraian bahan-bahan organik dan faktor perusak seperti api. Sebagian besar gambut ombrogen di sepanjang pantai timur Sumatera dan pantai selatan Kalimantan telah terbentuk sejak 6.000 hingga 10.000 tahun lalu dan sering mencapai kedalaman maksimumnya dalam jarak 6-12 meter.

Terkait dengan karakteristik tanah organik di rawa gambut, ditemukan bahwa tanah gambut Asia Tenggara memiliki kerapatan limbak (bulk density) yang rendah sebesar 1,3-1,6 g/ml. Warna tanah rawa gambut beraneka ragam tergantung kedalamannya, dari abu-abu gelap hingga cokelat kemerahan. Tanah tersebut dikategorikan sebagai tanah fibrik yang sedikit terurai. Tanahnya sangat asam, dengan kadar pH 4,4 untuk lapisan tanah atas dan 4,2 di lapisan tanah bawah. Tanah tersebut memiliki konduktivitas rendah 0,2-0,7 dS/m. Sementara hara dalam tanah gambut, sebagian besar ditemukan tidak lebih dari 25 cm dari permukaan (Nuyim, 2005).

PEMBENTUKAN DAN PERANAN AIR DI HUTAN RAWA GAMBUT

Rawa gambut dataran rendah tropis pada umumnya benar-benar bersifat tadah hujan. Rawa semacam ini berasal dari kondisi topografis yang mengarah pada kejenuhan air semi permanen. Dalam keadaan alaminya, rawa ini dibentuk oleh akumulasi tumbuhan yang terjadi di tanah jenuh air secara lebih cepat dari kemampuan membusuknya. Hidrologi adalah faktor yang penting (jika bukan yang paling penting) dalam pembentukan dan berjalannya fungsi ekosistem rawa gambut. Hidrologi suatu rawa gambut tergantung pada iklim, kondisi topografi, lapisan tanah bawah alami, dan dasar drainase. Perubahan apapun terhadap hidrologinya, khusus yang diawali oleh kegiatan drainase, sering kali akan memiliki dampak tak terpulihkan terhadap berjalannya fungsi ekosistem yang rapuh ini. Pemahaman yang lebih baik terhadap hidrologi rawa gambut akan membuat ekosistem tersebut dapat dikelola dengan cara yang lebih berkelanjutan. **Gambar 1** memberikan ilustrasi pembentukan hutan rawa gambut serta peranan air selama prosesnya.

Air memiliki fungsi yang sangat penting bagi kelangsungan hutan rawa gambut. Air, dilihat dari kuantitas (ketinggian muka air) maupun kualitasnya, mempengaruhi kelangsungan hidup dan pertumbuhan tumbuhan yang ada di dalam hutan tersebut. Muka air yang berada lebih tinggi dari akar nafas/pneumatofora tumbuhan akan mengganggu pernafasan dan proses pertukaran udara tumbuhan tersebut. Sementara jika tinggi muka air terlalu rendah akan menyebabkan tanah organik menjadi kering dan rawan kerusakan oleh kebakaran dan subsidensi gambut. Hasilnya adalah hilangnya tumbuhan yang sudah beradaptasi dengan tata air alami di hutan rawa gambut.



Gambar 1: Ilustrasi proses pembentukan hutan rawa gambut dan peranan air di dalamnya (Sumber: UNDP, 2006).

Untuk pengelolaan yang baik bagi hutan rawa gambut, maka diperlukan identifikasi mengenai ketinggian air yang semestinya untuk rawa gambut tersebut. Hal ini juga penting untuk memelihara keseimbangan air dalam keseluruhan lanskap rawa gambut tersebut karena wilayah-wilayah lain di sekitarnya dapat dipengaruhi oleh kegiatan pengelolaan di satu lokasi tersebut.

KOMUNITAS TUMBUHAN DI HUTAN RAWA GAMBUT

Komunitas tumbuhan di hutan rawa gambut memiliki karakteristik tersendiri, khususnya sistem akarnya, yang membedakannya dari komunitas tumbuhan lainnya. Tumbuhan di rawa gambut telah mengembangkan sistem akarnya untuk dapat bertahan hidup di tanah gambut yang kandungan airnya amat sangat tinggi. Tumbuhan tersebut telah mengembangkan akar khusus dalam bentuk akar banjir, yang mungkin agak besar ukuran dan akar tunjang. Dikarenakan tingginya muka air selama periode yang lama, maka tumbuhan-tumbuhan tersebut telah mengembangkan akar nafas yang tumbuh keluar dari air, sehingga mengakibatkan adanya perbedaan bentuk dan ukuran akar. Sebagai contoh, akar berbentuk jarum adalah milik *Stemonurus secundiflorus*, *Korthalsia laciniosa* dan *Eleiodoxa conferta*. Sementara akar berbentuk gelung melengkung dimiliki oleh *Xylopia fusca* dan *Calophyllum sclerophyllum*. Akar lutut dimiliki oleh *Ganua motleyana*, *Camptosperma coriaceum* dan *Alstonia spathulata*, serta akar berbentuk huruf Y terbalik dimiliki oleh *Elaeocarpus macrocerus*.

Hutan rawa gambut memiliki spesies tumbuhan yang beraneka ragam. Sebagai contoh, di Thailand ada lebih dari 470 spesies dan 109 famili yang telah dicatat (Chamlong, Chawalit dan Wiwat, 1991). Di Kalimantan, Indonesia, terdapat 301 spesies dan 78 famili yang tumbuh di hutan rawa gambut (Simbolon dan Mirmanto, 1999).

SATWA LIAR DI HUTAN RAWA GAMBUT

Hutan rawa gambut memiliki tingkat keanekaragaman hayatinya yang tinggi baik untuk spesies tumbuhan maupun satwa liar. Di Kalimantan, hutan-hutan semacam ini adalah habitat bagi fauna seperti owa, orangutan, dan buaya. Secara khusus, tepian rawa merupakan habitat yang penting bagi monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*) dan lutung kelabu (*Trachypithecus cristatus*) serta habitat utama bagi spesies satwa khas Kalimantan yang hampir punah, yakni bekantan (*Nasalis larvatus*) yang dapat berenang dengan baik di sungai, serta kelelawar barong Borneo (*Hipposideros doriae*). Hutan rawa gambut juga merupakan habitat kunci bagi orangutan (*Pongo pygmaeus*), khususnya di Kalimantan. Terdapat dua spesies burung endemik yang menghuni hutan gambut, yaitu kacamata Jawa (*Zosterops flavus*) dan empuloh paruh-kait (*Setornis criniger*), di samping lebih dari 200 spesies burung yang telah dicatat keberadaannya di

Taman Nasional Tanjung Puting di Kalimantan, Indonesia. Sebastian (2002) memberikan penilaian status mamalia dan burung yang ada di Hutan Rawa Gambut (HRG) Malaysia Barat dan Timur. Dari 57 spesies mamalia dan 237 burung yang dicatat di HRG tersebut, masing-masing 51% dan 27% termasuk dalam daftar spesies terancam punah yang ada di dunia.

Hutan rawa gambut telah lama dianggap sebagai ekosistem yang miskin jenis dengan produktivitas rendah, keanekaragaman jenis satwa liar yang rendah, dan sedikit spesies endemik (Johnson, 1967). Asumsi ini berbeda dengan banyaknya spesies endemik yang sangat stenotopik (spesialis) yang ditemukan belakangan ini (contohnya Kottelat & Lim, 1994; Kottelat & Ng, 1994). Hingga 15% dari spesies ikan air tawar yang dikenal di Malaysia berhubungan dengan rawa gambut, dengan lebih dari 80 spesies ikan stenotopik air hitam gambut, yang mewakili lebih dari 20% dari kelompok fauna ini, dan ditemukan hanya dalam waktu 20 tahun terakhir ini (Ng *et al.*, 1994).

Selain itu, rawa gambut merupakan habitat bagi beragam-berang Sumatra (*Lutra sumatrana*), buaya sinyulong (*Tomistoma schlegelii*) dan sejumlah spesies burung air dan buaya. HRG di Selangor Utara adalah satu dari wilayah yang paling banyak diteliti. Dari wilayah ini, dicatat 48 spesies ikan rawa gambut (Ng *et al.*, 1992, 1994). Ini mencakup spesies-spesies langka dari genus tertentu seperti *Encheloclarias*, *Bihunichthys*, *Betta* dan *Parosphromenus* (Ng & Lim 1993; Ng & Kottelat, 1992, 1994). Rawa gambut bukanlah ekosistem miskin, ekosistem ini memiliki spesies fauna ikan yang menarik, amat beraneka ragam dan unik, serta banyak dari spesies tersebut memiliki relung yang sempit dan penyebaran terbatas.

ZONASI EKOSISTEM HUTAN RAWA GAMBUT

Buwalda (1940) yang meneliti di Sumatera barangkali adalah yang pertama mencatat bahwa terdapat komunitas tumbuhan berbeda-beda di hutan rawa gambut sesuai dengan ketebalan gambut dan jaraknya dari sungai. Di tempat-tempat di mana ketebalan gambut adalah lebih dari tiga meter, ia mencatat bahwa kondisi vegetasinya lebih buruk daripada yang berada di gambut dangkal. Daerah dengan lapisan gambut tebal didominasi oleh spesies *Myrtaceae* dan *Calophyllum* yang berpokok ramping dan tumbuh saling berdekatan. Pada hutan bagian tengah atau dalam, daerah berlapisan paling tebal ditumbuhi vegetasi yang lebih terbuka dengan pohon yang tidak berkembang baik, dengan bentuk yang membungkuk

dan kerdil, dengan genangan-genangan air warna cokelat gelap berkadar pH 3,0 hingga 3,5. Hutan *Myrtaceae-Calophyllumini* kaya akan tumbuhan spesies *Nepenthaceae* dengan tutupan tanah berupa lumut, paku-pakuan dan *Cyperaceae*. Di daerah dengan lapisan gambut yang lebih dangkal dari tiga meter, tumbuhan bawahnya terdiri dari *Araceae*, *Commelinaceae*, *Palmae* (*Eleiodoxa conferata*, *Licuala*) dan paku-pakuan. Tanahnya ber-pH antara 3,5 hingga 4,5. Berdasarkan atas kajian yang dilakukan di daerah Indragiri, Buwalda mencatat adanya jenis vegetasi yang berbeda dengan satu atau lebih spesies dominan. Sama dengan Buwalda, Anderson (1961, 1963 dan 1964) yang meneliti di Pulau Kalimantan (Serawak dan Brunei) pun juga mencatat situasi yang serupa.

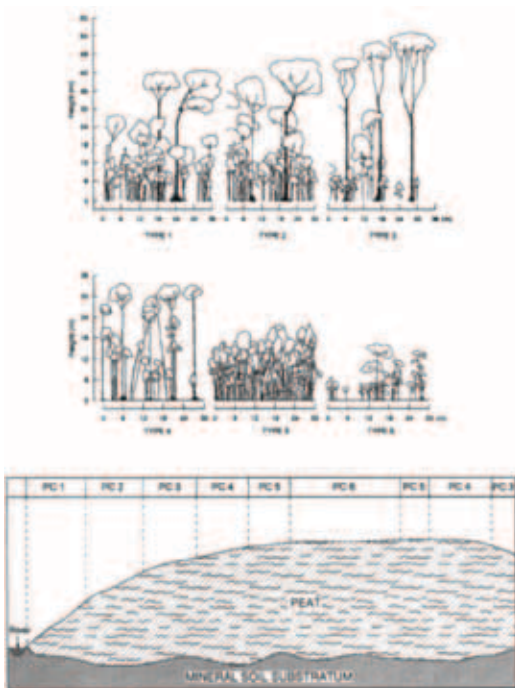
8 **EKOLOGI HUTAN RAWA GAMBUT DATARAN RENDAH TROPIS**

Meskipun Buwalda (1940) telah melakukan penelitian, hanya ada sedikit yang diketahui mengenai ekologi Hutan Rawa Gambut di Asia Tenggara. Barangkali kajian ekologi Hutan Rawa Gambut Dataran Rendah Tropis yang paling komprehensif dan paling dikenal adalah yang dilakukan oleh Anderson selama periode sepuluh tahun di tahun 1950an (Anderson, 1961, 1963 dan 1983). Anderson mencatat adanya 253 spesies pohon (termasuk di antaranya 40 spesies pohon kecil yang jarang tumbuh melebihi tinggi 5-10 m di Hutan Rawa Gambut Dataran Rendah Tropis. Terdapat banyak dari spesies-spesies yang dicatat Anderson juga ditemukan di jenis hutan lainnya di luar hutan rawa gambut. Perlu ditekankan bahwa terdapat banyak dari spesies tersebut, yang sebagian besar terbatas berada di tepian Hutan Rawa Gambut Dataran Rendah Tropis, ditemukan juga di Hutan Dipterokarpa Dataran Rendah. Sementara, jenis-jenis yang ditemukan di tengah hutan rawa gambut utamanya adalah jenis yang ditemukan di daerah-daerah tanah berkondisi lebih buruk, yang sering merupakan tanah podsol di hutan kerangas (Anderson, 1963). Hutan Rawa Gambut Dataran Rendah Tropis menunjukkan perbedaan yang mencolok pada tipe vegetasi mulai dari daerah tepi hingga ke bagian tengah setiap rawa gambut berbentuk kubah (Buwalda, 1940; Anderson 1961). Anderson yang mengkaji rawa-rawa jenis ini di Serawak, Malaysia dan Brunei di Pulau Kalimantan telah mempergunakan istilah 'Komunitas Berfase' (Phasic Community atau PC) untuk menunjuk suatu zona vegetasi dominan. Anderson mengenali enam PC atau zona yang berbeda berdasarkan komposisi flora dan struktur vegetasi di masing-masing zona sebagai berikut:

- Tipe 1: Hutan rawa campuran; asosiasi *Gonystylus-Dactylocladus-Neoscortechinia*.
- Tipe 2: Hutan Alan; asosiasi *Shorea albida-Gonystylus-Stemonurus*;
- Tipe 3: Hutan Alan Bunga; konsosiasi *Shorea albida*;
- Tipe 4: Hutan Padang Alan; asosiasi *Shorea albida-Litsea-Parastemon*;
- Tipe 5: Asosiasi *Tristania-Parastemon-Palaquium*; dan
- Tipe 6: Padang keruntum; asosiasi *Combretocarpus-Dactylocladus*.

CATATAN: *Zonasi spesifik ini jarang terlihat berada di luar Serawak. Zonasi ditemukan di semua lokasi, akan tetapi berbeda antara wilayah satu dengan lainnya.*

Komunitas Berfase (PC) diberikan nomor mulai dari PC 1 yang terletak di bagian tepi hingga PC6 di tengah-tengah Rawa Gambut. Lihat **Gambar 2** di bawah ini sebagai ilustrasi zonasi horizontal hutan rawa gambut.



Gambar 2: Zonasi horizontal vegetasi di keenam PC (Sumber: Anderson, 1961)

PENYIMPANAN KARBON DI HUTAN RAWA GAMBUT

Lahan gambut merupakan penyimpanan karbon yang utama. Parish *et al.* (2007) mencatat bahwa lahan gambut sedunia menutupi lahan seluas 400 juta hektar dan menyimpan lebih dari 550 Gt C, atau 30% dari keseluruhan karbon tanah dunia yang setara dengan dua kali jumlah karbon yang disimpan dalam biomassa dari semua hutan yang ada di dunia. Lahan gambut tropis menutupi sekitar 40 juta hektar dan menyimpan sekitar 70 Gt C. Murdiyarso dan Suryadiputra (2003) mengestimasi bahwa lahan gambut Indonesia menyimpan sekitar 46 Gt C. Neuzil (1997) mengestimasi bahwa laju akumulasi karbon tahunan di lahan gambut Indonesia berkisar antara 0,59-1,18 C/ha/tahun, yang jauh lebih tinggi daripada laju akumulasi di kawasan iklim sedang atau boreal yang berkisar antara 0,2-1 t/ha/tahun. Suzuki *et al.* (1999) mengukur penyerapan bersih karbon sebesar 5,3 t/C/ha/tahun di hutan rawa gambut To-Daeng, Thailand, pada suatu tahun basah tipikal. Meski demikian, jika terganggu oleh drainase dan kebakaran, maka karbon tersebut akan dilepaskan ke dalam atmosfer sebagai CO₂ yang malah berkontribusi pada efek Gas Rumah Kaca (GRK). Hirano *et al.* (2007) berpendapat bahwa emisi dalam jumlah bersih dilepaskan sebesar 6 t/C/ha/tahun di hutan rawa gambut kering di Provinsi Kalimantan Tengah selama El Niño pada tahun kering 2002, meskipun kehilangan ini hampir dapat dikurangi hingga setengahnya selama tahun-tahun basah dikarenakan tingkat muka air tanah yang lebih tinggi.

Emisi karbon Asia Tenggara yang ada pada saat ini dari lahan gambut yang dikeringkan dan terbakar diestimasi sekitar 360 juta t C/tahun yang terdiri dari 170 juta t C/tahun dari penguraian gambut terkait drainase (Hooijer *et al.*) dan 190 juta t C/tahun dari kebakaran lahan gambut (Page *et al.*, 2002; van der Werf *et al.*, 2008). Kehilangan dalam jumlah ini turut bertanggung jawab secara signifikan atas pemuatan karbon di atmosfer dan proses perubahan iklim yang disebabkan manusia (antropogenik) (Page *et al.*, 2011).

3.0: PENGELOLAAN AREAL HUTAN RAWA GAMBUT YANG MASIH ADA DI DALAM ATAU SEKITAR PERKEBUNAN KELAPA SAWIT

Konservasi dan pengelolaan yang tepat terhadap areal hutan rawa gambut yang ada saat ini di dalam atau sekitar perkebunan kelapa sawit adalah hal yang penting untuk menghindari dampak-dampak degradasi sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya, di samping juga untuk menghemat waktu dan sumber daya yang diperlukan untuk merehabilitasi wilayah-wilayah ini jika nantinya terdegradasi.

Berikut ini adalah contoh wilayah-wilayah yang direkomendasikan untuk diidentifikasi, dikelola dan ditingkatkan sebagai areal konservasi dalam perkebunan kelapa sawit di lahan gambut dikarenakan nilai NKTnya dan/atau ketidaksesuaiannya untuk ditanami kelapa sawit.:

- Wilayah hutan rawa gambut utuh yang mengandung NKT.
- Wilayah kubah gambut (Padang Raya) (kelembaban dan kesuburan rendah).
- Bagian tepi dari kubah (di Serawak dengan Hutan Alan) (sering kali tumbuhannya berakar besar di dalam gambut).
- Wilayah yang tidak dapat dikeringkan.
- Di Indonesia: wilayah dengan gambut lebih dalam dari 3 m (sesuai dengan peraturan Indonesia).
- Di Indonesia: wilayah dengan gambut yang di bawahnya terdapat tanah dengan potensi kandungan asam sulfat atau tanah berpasir kuarsa yang tidak subur (di mana peraturan melarang pembangunan kebun kelapa sawit).
- Koridor sungai.
- River corridors.

11

PENGELOLAAN SISTEM HIDROLOGI ALAMI

Pengelolaan sistem hidrologi sebagaimana mestinya adalah hal yang sangat menentukan keberhasilan konservasi apapun untuk rehabilitasi lahan gambut. Semestinya tidak boleh ada drainase buatan di areal hutan rawa gambut yang diidentifikasi untuk konservasi karena hal ini akan mengakibatkan degradasi dan/atau hilangnya gambut. Di areal-areal ini dan di tepi kubah gambut, drainase harus sangat dibatasi karena dampak dari drainase tersebut akan menyebar ke kubah gambut. Oleh karena itu, bila perlu hanya spesies-spesies yang tidak memerlukan drainaselah yang dipergunakan di dalam program rehabilitasi. Selain itu, harus ditekankan dilakukannya pemulihan/restorasi hidrologis sebelum atau setidaknya bersamaan dengan program penanaman kembali.

PENGHALANGAN SALURAN DAN PARIT SECARA SISTEMATIS

Satu kegiatan yang sangat mempengaruhi wilayah-wilayah terdekat selama pembangunan kebun kelapa sawit di lahan gambut adalah penggalian saluran dan parit secara tidak terkendali. Hal ini sering terjadi selama fase penebangan ketika kayu dikeluarkan melalui saluran. Saluran dan parit di lahan gambut biasanya mengalir menuju satu atau beberapa sungai. Tatkala saluran dan parit ini dibangun sembarangan, maka akan terdapat sejumlah besar tanah (serasah segar dan gambut), secara sengaja atau tidak, terbawa ke sungai. Ini menyebabkan perubahan pada morfologi dan kualitas air sungai tersebut. Nantinya akan menimbulkan dampak merugikan pada kehidupan dan keanekaragaman hayati perairan serta bagi masyarakat yang hidupnya bergantung pada sumber daya ini. Drainase yang tak terkendali melalui saluran dan parit juga mengakibatkan mengeringnya lahan gambut sehingga menyebabkannya menjadi rentan terhadap kebakaran serta subsidensi gambut.

Di beberapa situasi, perkebunan harus melakukan restorasi hidrologi ekosistem lahan gambut yang ada di dalam atau sekitar perkebunan kelapa sawit atau mungkin perlu direstorasi melalui penghalangan saluran dan parit secara sistematis (lihat **Gambar 3**). Dengan membuat halangan dan dam, maka tingkat kandungan dan kemampuan retensi air lahan gambut dapat ditingkatkan kembali sehingga pulih.

Penghalangan parit dan saluran merupakan intervensi fisik yang sifatnya multidisipliner. Sebelum penghalangan, disarankan untuk melakukan sejumlah kajian ilmiah terhadap karakteristik tanah, limnologi, hidrologi, vegetasi dan karakteristik sosial budaya masyarakatnya.



Gambar 3: Dam yang dibangun untuk secara sistematis merintang saluran bekas kegiatan pembalakan untuk pemulihan tingkat air rawa gambut.

MENGHINDARI TINGKAT AIR YANG TERLALU TINGGI

Menghindari tingkat air yang terlalu tinggi sama pentingnya dengan menghindari agar tingkat air tidak terlalu rendah. Pohon di hutan rawa gambut bernafas melalui akarnya. Meskipun ada beberapa spesies yang memiliki akar tunjang untuk menopangnya, sementara ada juga yang memiliki akar nafas untuk membantunya bernafas di lingkungan yang tergenang sebagian, sebagian besar spesies pohon di hutan rawa gambut tidak dapat bertahan hidup di kondisi tergenang permanen. Oleh karena itu, dalam pembangunan infrastruktur seperti jalan atau tanggul di dalam atau sekitar perkebunan, sangat ditekankan bahwa hal ini tidak boleh mengakibatkan naiknya muka air hingga di atas keadaan normal. Sebagai panduan, tinggi normal muka air di kebanyakan hutan rawa gambut berada di bawah permukaan tanahnya (sehingga memungkinkan bagi adanya lapisan tanah dangkal beroksigen untuk akar tumbuhan), dan hanya mencapai di atas permukaan tanah terjadi apabila hujan lebat atau pada daerah gambut tertentu yang dipengaruhi oleh banjir dari sistem sungai lokal.

PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN KEBAKARAN

Kebakaran merupakan ancaman besar bagi tanah gambut. Fakta ini telah menyebabkan Pemerintah Indonesia dan Malaysia (contohnya) untuk memperketat pengawasan terhadap segala jenis pembangunan yang dilakukan di lahan gambut. Hal ini berlaku terutama bagi pembangunan perkebunan, dan peraturan yang dikeluarkan pemerintah untuk pencegahan kebakaran dipatuhi dengan cara menekankan penerapan panduan pengelolaan dengan teknik tanpa bakar (*zero burning*) oleh perusahaan perkebunan.

PANDUAN UNTUK PENCEGAHAN KEBAKARAN

Perkebunan dapat membantu mencegah kebakaran gambut di perkebunan dan hutan rawa gambut yang ada di sekitarnya dengan memastikan bahwa rekomendasi berikut berjalan dan diimplementasikan:

- ***Teknik tanpa bakar untuk kegiatan pembukaan lahan/penanaman kembali:*** implementasi teknik tanpa bakar sangat mengurangi risiko timbulnya api.
- ***Pengawasan dan monitoring yang efektif:*** Semestinya juga ada jaringan jalan di sekitar blok kebun, terutama yang berada di dekat areal hutan rawa gambut untuk mempermudah pengawasan dan memungkinkan personil pemadam kebakaran dan peralatannya untuk memasuki areal tersebut dengan cepat. Jalan ini juga dapat berfungsi sebagai sekat bakar untuk mencegah menyebarnya api yang ada di permukaan.
- ***Pembentukan unit pemadam kebakaran lahan dan hutan rawa gambut:*** Sangat disarankan bagi perusahaan perkebunan untuk mengembangkan suatu struktur organisasional yang bertanggung jawab atas pengendalian kebakaran. Unit ini dibawah oleh Kepala Divisi Perlindungan Kebakaran yang bertanggung jawab atas pengelolaan kebakaran di perkebunan dan mengoordinasikan kegiatan pemadaman api. Kepala Divisi Perlindungan Kebakaran didukung oleh personil sebagai berikut:
 - o ***Satuan Informasi:*** mengembangkan dan mengelola informasi yang terkait dengan bahaya kebakaran.
 - o ***Unit Khusus Pemadaman:*** memberikan dukungan kepada Unit Inti Pemadam Api.

- o *Satuan Jaga/Logistik*: memobilisasi peralatan dan mengelola logistik.
- o *Satuan Pagar Betis*: ditempatkan di tempat-tempat yang rawan terjadi kebakaran.
- o *Satuan Inti Pemadaman (per blok kebun)*: unit patroli yang bertugas menjalankan pengawasan terhadap blok kebun secara keseluruhan.

Api sering dapat menyerang lahan gambut dari luar (tapi bersinggungan dengan) perkebunan, khususnya dari daerah-daerah tempat kegiatan masyarakat atau pemangku kepentingan setempat.

Dalam areal NKT dan kawasan penyangga sungai di dalam perkebunan lahan gambut serta areal lahan gambut di sekitar perkebunan tersebut - drainase perkebunan disebelahnya dapat juga mengeringkan areal-areal tersebut sehingga membuatnya lebih rentan terhadap kebakaran. Selain itu, vegetasi di permukaannya dan serasah yang terakumulasi dalam jumlah besar membuat areal-areal ini lebih rawan kebakaran daripada areal perkebunan yang hanya memiliki serasah sedikit dan umumnya lebih padat, serta terkonsolidasi dengan adanya penutupan vegetasi yang lebih tahan terhadap kebakaran.

Untuk mencegah permasalahan kebakaran di wilayah seperti ini, maka perlu diambil tindakan berikut:

- Pemeliharaan tingkat muka air yang tinggi (drainase tidak lebih dari 20cm di bawah permukaan tanah) dengan mempergunakan perimeter pengaliran pada level tinggi dimana muka air dipertahankan atau dekat permukaan.
- Penempatan rintangan terhadap semua parit atau saluran yang mengalir melalui wilayah hutan.
- Patroli berkala terhadap areal NKT, daerah penyangga sungai dan lahan gambut sekitar untuk memantau kegiatan pembukaan lahan, drainase atau kegiatan lainnya yang berpotensi menyebabkan kebakaran.
- Unit gerak cepat untuk pengendalian kebakaran di dalam dan sekitar perkebunan.
- Dialog dan kerja sama dengan masyarakat setempat untuk mencegah penggunaan api dan untuk meningkatkan perlindungan terhadap lahan gambut yang masih utuh.

PENGELOLAAN DAN PENGAWASAN AIR

Penyebab utama kebakaran gambut dapat dikaitkan pada drainase gambut yang berlebihan dikarenakan buruknya pengelolaan air dan drainase yang melampaui batas. Oleh karena itu, sangat penting untuk memastikan bahwa air yang ada di perkebunan dan semua areal hutan di sekitarnya dikelola dengan efektif. Sistem pengelolaan air yang baik juga harus mampu menghilangkan air berlebih di permukaan dan bawah permukaan dengan cepat selama musim penghujan dan menyimpan air selama mungkin selama musim kemarau. Terjaganya permukaan gambut yang lembab akan membantu meminimalkan risiko kebakaran gambut yang tidak disengaja. Pemeliharaan ini harus dibantu oleh peta pengelolaan air yang terkait, serta sistem drainase dan struktur pengendalian airnya harus dipelihara, diimplementasikan dan diawasi dengan baik. Harus dilakukan pemeliharaan untuk memonitor dan memastikan bahwa kegiatan pengelolaan air yang berada di dalam perkebunan tidak berakibat negatif kepada areal rawa gambut di sekitarnya.

16

Tingkat ketinggian air di lahan gambut dapat berfluktuasi dengan cepat, terutama selama musim hujan atau kemarau. Oleh karena itu, sangat disarankan untuk mengawasi tingkat air secara berkala. Hal ini dapat dilakukan dengan memasang mistar pengukur tinggi air di titik-titik strategis dan pada jalur masuk saluran pengumpul sebelum tiap-tiap pintu air, dan dinomori. Disarankan untuk memiliki seorang petugas di tiap-tiap kebun bergambut yang tugasnya hanya untuk mengelola air untuk pengelolaan air yang optimum secara efektif dan tepat waktu. Petugas ini juga akan bertanggung jawab terhadap pengoperasian pintu-pintu air yang ada, pengecekan kondisi tanggul secara berkala, dan inspeksi bangunan pengendali air terhadap adanya kerusakan, sumbatan, dsb. Selain itu, juga harus ada koordinasi antara tim pengelola air dan unit pemadam kebakaran untuk bersama-sama mengidentifikasi wilayah-wilayah kering dan rawan kebakaran yang ada di dalam perkebunan.

SISTEM PERINGKAT BAHAYA KEBAKARAN (“SPBK”)

Satu aspek yang menunjang keberhasilan tindakan pencegahan kebakaran adalah sistem untuk menyediakan informasi mengenai kemungkinan kebakaran terjadi, di mana informasi tersebut disebarkan kepada seluruh pihak yang berkepentingan, termasuk di dalamnya mereka yang berada di lapangan. Dengan bantuan teknologi modern (komputer, perangkat telekomunikasi dan penginderaan jarak jauh/

inderaja), menjadi mungkin untuk mengembangkan sistem informasi kebakaran berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya kebakaran seperti kondisi bahan yang mudah terbakar di lapangan, kondisi iklim, dan pola/sifat kebakaran. Dalam hal ini dikenal sistem kunci untuk informasi kebakaran, yaitu SPBK.

SPBK adalah suatu sistem pemberi sinyal peringatan dini terhadap adanya risiko timbulnya kebakaran. Sistem ini dikembangkan atas dasar indikator-indikator yang mempengaruhi timbulnya api. SPBK adalah suatu sistem yang memonitor risiko kebakaran hutan/vegetasi dan memberikan informasi yang membantu pengelolaan kebakaran. Produk hasil SPBK dapat dipergunakan untuk memprediksi pola/sifat kebakaran dan dapat dijadikan sebagai panduan bagi para pengelola lahan dan pembuat kebijakan untuk mengambil tindakan untuk melindungi nyawa, harta benda, serta lingkungan.

Variabel-variabel meteorologis yang dipergunakan (suhu, kelembaban nisbi, curah hujan, dan kecepatan angin) adalah hal-hal yang diukur di stasiun-stasiun meteorologi di seluruh wilayah Asia Tenggara. Variabel-variabel ini ada di Sistem Telekomunikasi Global (*Global Telecommunication System*). Analisa spasial dilakukan dengan mempergunakan peranti lunak ArcView.

17

PENANGGULANGAN KEBAKARAN

Apabila api digunakan atau terjadi kebakaran di perkebunan, maka wilayah hutan rawa gambut yang ada di dekatnya akan menjadi sangat rentan dikarenakan sifat kebakaran di lahan gambut. Buku 'Panduan Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan Gambut' (Wetlands International – Indonesia Programme, 2005) menjelaskan beraneka ragam konsep dan tindakan praktis untuk pencegahan dan pemadaman api. Panduan tersebut juga dibuat berdasarkan pengalaman langsung di lapangan dalam menangani kebakaran hutan di wilayah lahan gambut Kalimantan dan Sumatera. Berikut ini adalah unsur-unsur penting yang dikutip dari buku tersebut.

Penanggulangan kebakaran pada lahan gambut adalah luar biasa sulit dibandingkan dengan kebakaran di wilayah yang tidak mengandung gambut. Penyebaran api di permukaan tanah gambut sulit dideteksi karena api tersebut dapat menjalar ke lapisan tanah yang lebih dalam atau wilayah yang lebih jauh

tanpa terlihat dari permukaannya. Di lahan gambut, apabila api tidak dipadamkan dengan cepat, atau jika sudah terlanjur masuk jauh ke dalam lapisan gambut di bawah permukaan, maka akan menjadi sulit untuk dipadamkan. Apalagi halangan utama dalam mematikan api adalah kesulitan dalam mendatangkan air dalam jumlah besar dan cara untuk mengakses lokasi kobarnya. Oleh karena itu, api lahan gambut yang ganas/meluas sering kali hanya dapat diatasi oleh sarana alami, yaitu hujan besar terus menerus dalam waktu yang lama, atau tindakan buatan yang menaikkan tingkat air menuju permukaan gambut.

Tindakan penanggulangan kebakaran harus diambil secepat mungkin saat terjadinya api di lahan gambut. Strategi berikut ini dapat dicontoh untuk memastikan operasi penanggulangan kebakaran yang efektif:

18

- **Dukungan sumber daya manusia (SDM):** sangat disarankan agar pengelolaan perkebunan, bersama-sama dengan beragam unsur lainnya yang berasal dari masyarakat, LSM, badan dan lembaga yang berkepentingan, dilibatkan dalam tindakan penanggulangan kebakaran, berdasarkan fakta bahwa pemadaman kebakaran membutuhkan SDM yang sangat besar.
- **Identifikasi dan pemetaan sumber air:** sumber air (baik permukaan maupun air tanah dalam) di lahan gambut yang rawan kebakaran perlu untuk dicari dan dipetakan. Identifikasi tersebut harus dilakukan pada musim kemarau sehingga apabila suatu saat terjadi kebakaran di musim kemarau, maka masih ada kemungkinan besar bagi diperolehnya air di sumber yang telah sebelumnya sudah ditemukan.
- **Dukungan pendanaan:** ketersediaan dana yang ada pada saat dibutuhkan adalah hal yang penting. Dana ini dapat dipergunakan untuk menyediakan makanan dan minuman bagi para tim pemadam kebakaran di lapangan, memobilisasi masyarakat agar turut membantu dalam kegiatan pemadaman kebakaran, untuk pengadaan peralatan pemadaman kebakaran tambahan, dan bantuan fasilitas medis bagi pihak yang menjadi korban kebakaran.
- **Sarana dan prasarana pendukung:** kegiatan pemadaman api harus didukung oleh sarana dan prasarana yang semestinya, termasuk:
 - o menara api;
 - o peralatan komunikasi;
 - o teropong dan kompas;
 - o alat transportasi;

- o mobil dan perahu pemadam kebakaran;
 - o alat berat (buldoser, traktor);
 - o alat pemadam api lainnya seperti alat pemukul api, kapak, garu, sekop, dan pompa portabel;
 - o peralatan dan pakaian pelindung bagi para pemadam kebakaran (pakaian tahan api, sepatu bot, helm, sarung tangan, senter, parang, dsb.); dan
 - o klinik darurat dan sarana untuk perawatan korban kebakaran.
- **Organisasi tim pemadam kebakaran:** sangat disarankan agar tim pemadam kebakaran memiliki struktur organisasi sehingga masing-masing anggota tim mengerti peran, tugas dan tanggung jawabnya pada saat melaksanakan kegiatan pemadaman kebakaran.

PENGELOLAAN PEMANFAATAN EKSTRAKTIF

Pemanfaatan ekstraktif mencakup kegiatan-kegiatan masyarakat setempat dan masyarakat adat yang memegang klaim atas wilayah yang berada di dalam atau sekitar perkebunan. Wilayah ini dapat mencakup hutan rawa gambut dan sumber daya yang terkait dengannya, termasuk Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK) dan perikanan. Pengelolaan akses ke hutan rawa gambut oleh masyarakat setempat; minimalisasi dampak terhadap ekologi hutan gambut dan memastikan penggunaan sumber daya alam berkelanjutan; serta menghindari penggunaan api; adalah isu-isu prioritas yang harus diselesaikan. Rencana kelola untuk wilayah hutan rawa gambut yang ada sebaiknya memasukkan aspek-aspek ini, dan prosedur pengoperasian yang tepat juga harus dijalankan untuk mengelola segala potensi pemanfaatan ekstraktif secara berkelanjutan. Pembalakan liar perlu dicegah semaksimal mungkin karena kegiatan ini hanya akan memperbesar risiko kebakaran dan menjadi penyebab bagi drainase hutan dan gambut, dan pada akhirnya akan menyediakan bahan bakar api yang siap setiap saat pada tanahnya. Strategi pengelolaan untuk sumber daya ini perlu dikembangkan secara partisipatif bersama masyarakat setempat, serta melalui pelibatan badan pemerintah daerah yang berwenang.

MENGHINDARI FRAGMENTASI

Hutan rawa gambut adalah contoh terbaik untuk menunjukkan keterkaitan sifat-sifat ekosistem hutan. Keadaan saling ketergantungan seluruh ekosistem ini membuat hutan rawa gambut rentan terhadap kerusakan yang berasal dari fragmentasi. Terpecahnya hutan rawa gambut menjadi unit-unit yang lebih kecil menjadikan unit-unit tersebut lebih rentan terhadap kebakaran dan degradasi lahan. Luasan hutan yang kecil mungkin tidak cukup bagi mamalia besar seperti harimau untuk bertahan hidup karena pada umumnya spesies-spesies tersebut memiliki wilayah jelajah 6.000-40.000 hektar (Priatna *et al.*, 2012).

Identifikasi wilayah hutan rawa gambut untuk tujuan konservasi/pengelolaan perlu mempertimbangkan faktor ini. Wilayah yang memberikan konektivitas/sambungan ekologis antara lanskap-lanskap yang lebih besar dalam hutan rawa gambut harus diprioritaskan. Luasan wilayah tersebut juga harus memadai untuk memastikan kelangsungan ekologis jangka panjang hutan rawa gambut tersebut. Koridor ini juga akan memberikan jalan yang aman bagi satwa liar, untuk mencegah kemungkinan adanya konflik antara manusia dan satwa liar di masa datang. Di wilayah lahan gambut, direkomendasikan adanya koridor satwa liar dengan lebar sekurangnya 500m hingga 1km untuk mengurangi efek tepi dan menyediakan pergerakan yang tak terganggu bagi satwa liar.

Dibutuhkan perhatian khusus bagi segala pembangunan saluran, pintu air, tanggul dan jalan akses oleh perkebunan kelapa sawit. Pengelolaan air adalah hal yang sangat penting bagi budidaya kelapa sawit, akan tetapi juga memiliki dampak buruk bagi hidrologi wilayah-wilayah yang ada di sekelilingnya jika tidak dikendalikan dan dikelola dengan tepat. Infrastruktur ini juga dapat mengakibatkan fragmentasi lanskap hutan rawa gambut secara umum.

4.0: REHABILITASI HUTAN RAWA GAMBUT DI LAHAN TERDEGRADASI

MENANGANI PENYEBAB UTAMA TERJADINYA DEGRADASI

Untuk dapat memahami akar penyebab terjadinya degradasi, harus dilakukan penilaian seksama dan jujur terhadap peranan atau dampak berbagai pelaku di wilayah yang berdampak terhadap hutan rawa gambut. Perkebunan sering kali beroperasi di lanskap dengan tipe pemanfaatan lahan beragam satu sama lainnya. Dengan mempertimbangkan pendekatan lanskap ke dalam perencanaan, maka dampak perkebunan akan dapat dikurangi dan fragmentasi wilayah hutan yang tersisa pun akan dapat dicegah. Namun demikian, pekerjaan demikian membutuhkan tindakan kolektif, serta dukungan dan partisipasi dari berbagai pihak pemangku kepentingan, termasuk perkebunan.

Pemahaman akan akar penyebab terjadinya degradasi membutuhkan partisipasi berbagai pemangku kepentingan di dalam wilayah tersebut, termasuk perwakilan masyarakat, industri lainnya (kehutanan, pertambangan, budidaya perikanan, dsb.), para pengguna di hilir, perkebunan lainnya, dan pemerintah. Hal ini merupakan tugas yang mustahil dilakukan oleh perkebunan sendirian. Akan tetapi tanpa partisipasi dari pemangku kepentingan yang lain, pihak perkebunan masih dapat mengumpulkan banyak informasi untuk mengidentifikasi penyebab degradasi yang sebenarnya. Sebagai contoh, analisis logis kerangka kerja logis yang disertai partisipasi dari LSM dan pemangku kepentingan setempat mampu menghasilkan informasi mengenai akar permasalahan, selain mampu untuk mengidentifikasi tindakan-tindakan yang dapat diambil oleh perkebunan untuk berkontribusi terhadap kesehatan wilayah hutan rawa gambut secara keseluruhan.

Setiap lokasi yang terdegradasi akan menunjukkan akar permasalahan degradasi yang kompleks, yang bisa merupakan kombinasi dari contoh-contoh yang disebutkan di atas. Setelah penyebab tersebut ditemukan, disarankan untuk menyusun rencana kelola dan mengambil tindakan yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Harus pula dilakukan monitoring untuk melacak kemajuan dan menentukan apa saja tindakan perbaikan yang diperlukan.

PRINSIP-PRINSIP PANDUAN BAGI REHABILITASI

Prinsip panduan rehabilitasi hutan rawa gambut di Kalimantan Tengah, khususnya untuk wilayah bekas Proyek Lahan Gambut Sejuta Hektar (PLG) (Euroconsult Mott MacDonald *et al.*, 2009) adalah sebagai berikut:

- Pelibatan masyarakat setempat
- Penyeleksian spesies menguntungkan
- Pengendalian drainase
- Peningkatan keanekaragaman hayati
- Pembatasan terhadap jenis pohon eksotis
- Penyeimbangan biaya
- Pengukuran keberhasilan

PERENCANAAN UNTUK PROYEK REHABILITASI HUTAN RAWA GAMBUT

Tingkat-tingkat degradasi perlu diidentifikasi untuk wilayah yang akan direhabilitasi karena hal ini akan menjadi modal bagi penilaian yang lebih baik terhadap situasi di lapangan, penyesuaian spesies yang dipilih untuk penanaman kembali dan seleksi terhadap intervensi-intervensi yang lebih diperlukan secara umum (Euroconsult Mott MacDonald *et al.*, 2009). Sistematika kerja lapang dituntut untuk bisa mengembangkan suatu klasifikasi degradasi bagi wilayah tersebut. Dalam kegiatannya, kerja lapang harus memasukkan pencatatan komposisi jenis, struktur vegetasi (termasuk di antaranya semai, tiang, pohon) dan kerapatannya, serta parameter lain seperti kedalaman dan kematangan gambut, intensitas cahaya, ketersediaan unsur hara, hidrologi lokasi dan sejarah kebakaran.

Setelah informasi-informasi ini dikumpulkan, maka jenis intervensi yang diperlukan seperti di bawah ini dapat ditentukan:

- a) Tidak perlu ada intervensi. Misalnya untuk wilayah-wilayah yang sudah mulai beregenerasi secara alami atau wilayah yang intervensi terhadapnya akan menjadi suatu hal yang sia-sia (contohnya bekas lahan gambut yang sudah menjadi danau dalam).
- b) Regenerasi alami yang perlu dibantu (contohnya rehabilitasi hidrologis, pencegahan kebakaran).
- c) Rehabilitasi aktif.

PENATAAN SISTEM HIDROLOGI YANG TEPAT

Pemulihan fungsi-fungsi hidrologis harus menjadi pertimbangan pertama dalam rehabilitasi hutan rawa gambut. Diperkirakan bahwa hidrologi merupakan faktor lingkungan yang paling penting (kepentingan relatif 50%) dalam pengelolaan struktur komunitas tumbuhan (Graf, 2009). Sistem hidrologi merupakan faktor paling penting dalam penataan dan pemeliharaan jenis dan proses hutan rawa gambut. Hidrologi amat berpengaruh pada sifat-sifat kimiawi dan fisik seperti ketersediaan unsur hara, salinitas tanah, sifat sedimen, kadar pH dan tingkat anoksia. Pemasukan air, jika ada, adalah sumber utama bagi unsur hara. Pemulihan sistem hidrologi adalah hal yang perlu dilakukan untuk pengadaan vegetasi dan siklus hara yang dikehendaki. Berikut adalah gambaran umum sejumlah teknik yang dipergunakan untuk memulihkan hidrologi lahan basah.:

- Penghalangan parit drainase adalah langkah yang penting dilakukan untuk memulihkan hidrologi lahan basah. Langkah sederhana ini akan menyimpan air permukaan dan meningkatkan tinggi air tanah dalam. Penghalangan saluran dengan dam berganda dianggap berhasil jika bagian saluran yang dirintangi tersebut juga menyimpan air selama musim kemarau.
- Tanggul menyimpan air permukaan dan air hujan di lapangan.
- Penggunaan mulsa atau tumbuhan pembibitan meningkatkan tingkat kelembaban iklim mikro di permukaan gambut dengan meningkatkan kelembaban nisbi di dekat permukaan dan menurunkan hilangnya air dari evaporasi jika dibandingkan dengan wilayah gambut yang tidak diberikan perawatan demikian.

Tidaklah mungkin untuk menciptakan suatu rumusan universal bagi pemulihan hidrologi hutan rawa gambut yang terganggu. Masing-masing lokasi memiliki faktor spesifiknya sendiri-sendiri yang harus dipertimbangkan pada saat perumusan strategi rehabilitasi. Pada umumnya direkomendasikan untuk memulihkan sistem hidrologi kepada kondisi alami/aslinya seperti sediakala sebelum adanya gangguan (untuk menentukan hal ini dapat dilakukan kajian penilaian pada wilayah hutan rawa gambut sekitarnya yang masih dalam keadaan baik) agar dapat memastikan kelangsungan ekologis jangka panjang pada tersebut.

IDENTIFIKASI SPESIES YANG COCOK UNTUK REHABILITASI

Pemilihan spesies (berkayu) untuk rehabilitasi hutan rawa gambut pertama harus mengacu kepada kesesuaian spesies tersebut terhadap kondisi lapangan yang hendak direhabilitasi. Beberapa spesies pohon hutan rawa gambut terlihat lebih sesuai dengan karakteristik tumbuhan di gambut dalam, sementara yang lainnya cocok bagi gambut dangkal, walaupun ada pula yang terlihat dapat berada di kedalaman gambut mana saja (Page dan Waldes, 2005).

24

#	Spesies	Famili	Lokasi/ Negara	Keberhasilan
1	<i>Alstonia spathulata</i>	Apocynaceae	Jambi	•
2	<i>Anisoptera marginata</i>	Dipterocarpaceae	Malaysia	•
3	<i>Baccaurea bracteata</i>	Euphorbiaceae	Thailand	•
4	<i>Calophyllum ferrugineum</i>	Guttiferae	Malaysia	o
5	<i>Combretocarpus rotundatus</i>	Rhizophoraceae	Jambi	•
6	<i>Dialium patens</i>	Leguminosae	Thailand	o
7	<i>Diospyros evena</i>	Ebenaceae	Kalimantan	•
8	<i>Durio carinatus</i>	Bombacaceae	Jambi	o
9	<i>Dyera (lowii) polyphylla</i>	Apocynaceae	Jambi, Malaysia	•/o
10	<i>Eugenia kunstleri</i>	Myrtaceae	Thailand	•
11	<i>Ganua motleyana (syn. Madhuca motleyana)</i>	Sapotaceae	Thailand, Malaysia	•
12	<i>Gluta wallichii</i>	Anacardiaceae	Jambi	•
13	<i>Gonystylus bancanus</i>	Thymelidaceae	Jambi, Malaysia, Kalimantan	•
14	<i>Hibiscus sp.</i>	Malvaceae	Riau	•
15	<i>Litsea johorensis</i>	Lauraceae	Thailand	o
16	<i>Macaranga hypoleuca</i>	Euphorbiaceae	Riau	•
17	<i>Macaranga pruinosa</i>	Euphorbiaceae	Thailand, Malaysia	•/•
18	<i>Melaleuca cajuputi</i>	Myrtaceae	Thailand, Vietnam	•
19	<i>Palaquium sp.</i>	Sapotaceae	Jambi, Kalimantan	•
20	<i>Peronema canescens</i>	Verbenaceae	Kalimantan	o
21	<i>Polyalthia glauca</i>	Annonaceae	Thailand	•
22	<i>Shorea balageran</i>	Dipterocarpaceae	Kalimantan	•
23	<i>Shorea pauciflora</i>	Dipterocarpaceae	Jambi	•
24	<i>Shorea pinanga</i>	Dipterocarpaceae	Kalimantan	o
25	<i>Shorea platycarpa</i>	Dipterocarpaceae	Malaysia	•
26	<i>Shorea seminis</i>	Dipterocarpaceae	Kalimantan	o
27	<i>Stemonurus secundiflorus</i>	Icacinaceae	Thailand	o
28	<i>Syzygium oblatum (syn. Eugenia oblata)</i>	Myrtaceae	Thailand	•
29	<i>Tetramerista glabra</i>	Theaceae	Jambi	o

• = baik hingga sangat baik (kelangsungan hidup >50%) o = buruk hingga sedang (kelangsungan hidup <50%)

Tabel 1: Spesies yang dipergunakan dalam percobaan restorasi di Asia Tenggara (diadaptasi dari Giesen, 2008).

Ada banyak upaya reforestasi hutan rawa gambut yang dicoba hingga saat ini, akan tetapi gagal karena spesies yang dipergunakan tidak sesuai dengan kondisi di lokasi penanaman tersebut. **Tabel 1** memberikan ulasan terhadap spesies-spesies yang telah dicoba hingga saat ini di Asia Tenggara beserta tingkat keberhasilannya. Dikarenakan tingkat kekeringan dan pembanjiran dapat sangat bervariasi (contohnya jarak yang berbeda-beda dari kanal atau bekas bakar), kondisi setempat haruslah dipetakan sebelumnya secara akurat untuk menjadi acuan bagi pemilihan spesies.

Jika spesies yang sesuai sebagaimana direkomendasikan di atas tidak tersedia atau terdapat keterbatasan lain, maka disarankan untuk mengutamakan spesies-spesies berikut ini untuk rehabilitasi lahan gambut dikarenakan ketersediaannya dan tingginya tingkat keberhasilannya:

- *Macaranga* spp.
- *Pulai* (*Alstonia* spp.)
- *Jelutung* (lihat **Gambar 4**)
- *Melaleuca* (*Gelam*)
- *Beringin*

25

Selain itu, ada juga beberapa spesies palem yang dapat dengan mudah ditanam di lahan gambut. Contohnya adalah pinang merah (*Cyrtostachys renda*), salak hutan (*Salacca magnifica*), palem sagu dan beberapa spesies pandan liar.



Gambar 4: Bibit Jelutung di persemaian.

MERANGSANG REGENERASI ALAMI

Prinsip dasar dalam merangsang terjadinya regenerasi alami adalah membantu alam untuk menumbuhkan tanamannya sendiri dengan cara menghilangkan hambatan-hambatan yang ada. Tumbuhan asli setempat biasanya menghasilkan benih sendiri dan menumbuhkan kembali bibit barunya sendiri. Ini disebut regenerasi alami dan merupakan proses yang normal di rawa yang berada dalam kondisi baik. Ini merupakan metode yang paling alami dan memberikan hasil terbaik dalam konteks keanekaragaman hayati. Regenerasi alami biasanya adalah pilihan dengan input rendah. Perkebunan dapat membantu berlangsungnya proses ini dengan menghilangkan unsur-unsur yang menjadi ancaman bagi vegetasi asli. Hal ini mencakup pengendalian gulma yang tidak seharusnya ada, memasang pagar/penghalang untuk melindungi wilayah tersebut atau memulihkan tingkat air sesuai kondisi alami atau setidaknya mendekati alami. Pemeliharaan tidak dibutuhkan kecuali terdapat gulma yang menghalangi regenerasi spesies asli, di mana dalam hal ini pengendalian gulma menjadi hal yang diperlukan.

26

Inventarisasi tumbuhan yang ada dan survei ekologi terhadap wilayah yang dikelola selama tahap perencanaan akan menyediakan informasi mengenai apakah regenerasi alami nantinya akan cukup memadai untuk merehabilitasi wilayah tersebut. Namun jika tidak, maka diperlukan penanaman pengayaan dan/atau penanaman kembali secara aktif.

Disarankan juga untuk mengidentifikasi halangan atau faktor penghambat proses permudaan dan regenerasi. Hal ini mencakup identifikasi faktor-faktor tertentu seperti benih, pola penyebaran, dan pembatasan pertumbuhan.

PENANAMAN PENGAYAAN/PENANAMAN KEMBALI

Penanaman pengayaan atau penanaman kembali secara aktif mungkin diperlukan, tergantung pada tingkat degradasi yang dialami oleh hutan rawa gambut tersebut. Apabila regenerasi alami tidak memungkinkan atau tidak memadai, maka penanaman pengayaan dapat menjadi tindakan yang diperlukan untuk membantu rehabilitasinya. Spesies yang cocok untuk pengayaan tergantung pada tahapan suksesi yang tengah berlangsung di wilayah tersebut. Jika spesies pionir sudah tumbuh dengan baik, maka jenis yang membutuhkan atau toleran terhadap naungan dapat ditanam, sehingga mempercepat suksesi menuju rawa gambut campuran. Akan tetapi jika wilayah tersebut telah sepenuhnya ditebang/dibuka atau mengalami pembakaran berulang kali, maka yang diperlukan adalah penerapan program total untuk rehabilitasi hutan rawa gambut. Penting untuk dicatat bahwa terkadang ada unit penelitian milik pemerintah yang mampu menyediakan tumbuhan siap tanam yang tersedia dalam jumlah sesuai keperluan dan harga yang wajar.

5.0: PENERAPAN REHABILITASI HUTAN RAWA GAMBUT

Panduan rinci untuk kegiatan penanaman kembali di hutan rawa gambut berikut ini terutama diadaptasi dari '*Manual on Peat Swamp Forest Rehabilitation and Planning in Thailand*' ('Buku panduan Rehabilitasi dan Perencanaan Hutan Rawa Gambut di Thailand') (Nuyim, 2005). Untuk informasi lebih lanjut, lihat juga '*Guidelines for the Rehabilitation of Degraded Peat Swamp Forests in Central Kalimantan*' (Panduan Rehabilitasi Hutan Rawa Gambut Terdegradasi di Kalimantan Tengah) (Giesen dan van der Meer, 2009).

KOLEKSI STOK BENIH DAN PENGEMBANGAN PERSEMAIAN UNTUK BIBIT TANAMAN RAWA GAMBUT

Pilihan bibit merupakan salah satu faktor utama yang menentukan berhasil tidaknya upaya reforestasi. Bibit yang sehat dan kuat serta berukuran tepat jika ditanam akan mampu bertahan hidup dan tumbuh menjadi pohon besar. Sementara bibit dengan kondisi sebaliknya yang ditanam tidak akan mampu bertahan, sehingga hanya akan menyia-nyiakan sumber daya dalam hal persiapannya dan waktu tambahan yang diperlukan untuk penanaman tumbuhan penggantinya. Perencanaan yang kurang matang selama persiapan bibit juga dapat berakibat pada kurangnya jumlah bibit yang diperlukan untuk penanaman kembali di tahun tertentu, sehingga menyebabkan kerugian besar bagi program rehabilitasi yang bersangkutan. Membiarkan petak yang sudah dipersiapkan kosong tanpa penanaman bibit kemungkinan besar akan membuat petak ditumbuhi gulma dengan sangat cepat, khususnya di wilayah hutan rawa gambut yang tanahnya subur dan dengan cadangan air cukup disertai sinar matahari yang baik. Gulma akan mendominasi petak-petak tersebut. Dalam waktu tiga hingga empat bulan, petak tersebut akan kembali pada keadaan awalnya sebelum dipersiapkan. Untuk melakukan penanaman penggantian, maka petak tersebut harus dipersiapkan kembali mulai dari awal.

PERENCANAAN PERSIAPAN BIBIT

Dalam perencanaan untuk memastikan persediaan bibit berkualitas yang cukup, perencana harus mengetahui jenis bibit yang akan dipergunakan untuk penanaman. Persyaratan ini mencakup pengetahuan awal si perencana akan banyaknya bibit yang dibutuhkan untuk penanaman dan penanaman penggantian, ukuran dan tinggi bibit yang cocok untuk penanaman, waktu penanaman, serta pola

dan kondisi penanaman. Selain itu, perencanaan yang baik untuk bibit berkualitas membutuhkan rencana ekstra untuk pengumpulan benih, pemilihan sumber benih, dan musim pengumpulannya. Benih-benih tertentu sering harus dicari di tempat yang jauh. Perencanaan untuk menghasilkan bibit dari tumbuhan liar membutuhkan perhatian lebih besar daripada persiapan yang dilakukan untuk bibit pohon buah atau bibit dari jenis bernilai ekonomi. Bibit pohon buah dan bibit jenis bernilai ekonomi banyak ditemui dan dapat diperoleh dari sumber lainnya. Akan tetapi hanya sedikit persemaian yang membudidayakan bibit tumbuhan liar.



Gambar 5: Untuk menambah persediaan benih tanaman liar, dapat dilakukan pengumpulan bibit dari tumbuhan liar.

29

SELEKSI PETAK UNTUK PERSEMAIAN

Kriteria sangat penting dalam seleksi petak lahan yang cocok bagi persemaian adalah bahwa petak tersebut harus berada pada lahan datar di luar hutan rawa gambut; dan wilayah petak tersebut tidak boleh sampai tergenang air. Petak yang demikian memberikan kemudahan dalam melakukan pekerjaan pembibitan. Satu lagi faktor yang perlu dipertimbangkan adalah bahwa wilayah tersebut harus memiliki akses yang mudah ke sumber air sepanjang tahun, baik dari rawa gambut atau sumber alami lain seperti rawa, kanal atau sumur. Penggunaan air keran akan membuat biaya menjadi terlalu mahal. Jika memungkinkan, perlu dibangun tangki penyimpanan air sementara yang dihubungkan dengan sumber air dengan menggunakan pipa. Ukuran pipa tersebut bisa disesuaikan dengan jarak dari tangki ke sumber air. Jika menggunakan pompa air dengan kekuatan cukup, maka tangki penyimpanan air sementara yang terhubung ke sumber air tidak diperlukan lagi. Yang lebih penting adalah, petak persemaian harus dapat diakses oleh kendaraan sepanjang tahun, dan lebih baik jika petak tersebut

dilengkapi dengan listrik. Selain itu, pekerja harus mudah dicari di tempat tersebut. Jika memungkinkan, petak untuk persemaian tersebut sebaiknya bertanah lempung berpasir. Dan jika perlu, dapat ditaburkan pasir di atas tanahnya untuk mencegah agar petak persemaian tersebut tidak basah.

PEMBANGUNAN RUMAH BIBIT DAN PERSEMAIAN

Setelah memilih lokasi untuk kebun bibit, kriteria lainnya adalah apakah terdapat naungan dan sinar matahari yang cukup bagi bibit. Sinar matahari adalah faktor penting untuk pertumbuhan tanaman dan untuk kesehatannya. Sinar matahari harus dapat menembus seluruh tempat penyimpanan bibit, dan sedikitnya 50% dari area terbuka. Bibit yang kekurangan paparan sinar matahari akan tumbuh terlalu tinggi dan cabang-cabang mudanya akan mudah patah. Sebelumnya petak pembibitan haruslah dibuka, dan dibersihkan dari gulma dan hama. Kemudian area tersebut harus diratakan dan rumah bibit dibangun. Rumah bibit harus menggunakan tiang yang besar dan kuat. Setelah tiang-tiangnya dipancang ke dalam tanah, tempatkan batang-batang bambu atau besi di bagian atas tiang-tiang tersebut. Setelah batang bambu atau besi tersebut disambungkan di bagian atas tiang, panel plastik peneduh ditempelkan pada bagian atas batang-batang tersebut. Lembaran plastik peneduh dapat disambungkan satu dengan yang lainnya dengan menjahit secara manual menggunakan benang nilon atau kawat besi. Kemampuan naung mulai dari 30%, 50% hingga 70%, tergantung pada warna lembaran plastik tersebut. Untuk pembibitan yang dipergunakan adalah yang kemampuan naungnya 50%.

30



Gambar 6: Contoh penyusunan persemaian untuk rehabilitasi lahan gambut.

Bedengan dapat dibangun dari bata membuat bentuk terlihat seperti kotak terbuka. Bedengan ini diisi dengan tanah lempung berpasir atau sabut kelapa yang dihancurkan. Tempat ini untuk menabur benih.

PEMBUATAN PENYEDIAAN AIR

Tangki air sementara dapat dibangun di persemaian yang ada di hutan. Pipanya harus disambungkan dengan tangki tersebut. Diameter pipanya harus dikurangi tergantung pada jarak dari tangki ke jaringan pipa. Ada pula metode lain untuk penyediaan air, seperti penggunaan pompa air berkualitas baik menggantikan tangki air sementara, serta melalui sistem alat penyiram sprinkler dengan harga terjangkau. Sistem ini dapat menghemat penggunaan tenaga kerja secara signifikan.

PENABURAN BENIH DAN PENANAMAN KEMBALI BIBIT

Ukuran kebanyakan benih spesies tumbuhan, yang berupa biji, di hutan rawa gambut agak besar (kecuali beberapa spesies seperti *Melaleuca cajuputi* dan *Fagraea racemosa*). Benih yang besar lebih mudah untuk ditanam ketimbang yang kecil. Benih tersebut pertama-tama harus disebar di wadah nampan. Benih-benih tersebut harus disebar merata di wadah dengan jarak yang tidak terlalu dekat satu sama lainnya. Taburkan pasir halus di bagian atas benih-benih tersebut dan lakukan penyiraman pada pagi dan siang hari dengan mempergunakan sombor yang memiliki selang. Jika benih-benih yang ditabur berukuran kecil, maka wadah nampan tersebut harus ditutup dengan lembaran plastik transparan agar tetesan air hujan tidak membuat benih-benih tersebut tersebar. Labeli wadah tersebut dengan mencantumkan tanggal penaburan dan spesies benihnya, lalu masukkan informasi tersebut ke buku catatan. Setelah benih berkecambah, kemudian bibit muda tersebut dipindahkan ke dalam polybag yang berisi media tanah. Perlu dicatat bahwa bibit dari benih kecil harus dibiarkan tumbuh hingga tinggi bibit setidaknya 1inci (2,5cm) sebelum dipindahkan. Untuk memaksimalkan keanekaragaman genetik, kumpulkan benih dari stok tanaman yang baik, dan campurkan dengan stok lain pada saat penaburan untuk mengurangi terjadinya perkawinan sekerabat (inbreeding) di antara tanaman-tanaman yang berasal dari stok yang sama.

Benih-benih tertentu sulit untuk diperoleh atau hanya ada dalam jumlah kecil. Disarankan untuk membudidayakan stok tanaman di hutan alami atau di petak yang sudah disediakan. Petak untuk menempatkan stok haruslah dikelola dengan baik sehingga benih yang dibutuhkan dapat dihasilkan dan dikumpulkan. Berdasarkan praktik, hampir semua bibit yang ditumbuhkan secara alami di alam liar dapat dipindahkan ke dalam polybag dan dipelihara dengan tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan yang tinggi.

PERSIAPAN POLYBAG

Polybag yang digunakan untuk bibit tumbuhan hutan rawa gambut pada umumnya perlu memiliki ukuran yang besar dan lebih tinggi dari tingkat air yang paling tinggi di lapangan. Tingkat air yang lebih tinggi dari tajuk bibit seringkali menyebabkan kematian pada bibit. Namun demikian, bibit dapat bertahan hidup meskipun dasarnya berada di dalam air selama 18 bulan (Nuyim, 2003). Perlu dicatat bahwa pemindahan bibit ke lokasi penanaman menjadi agak sulit dan membatasi gerak dengan adanya kantong-kantong besar. Oleh karena itu, disarankan untuk mempergunakan polybag dari berbagai ukuran.



Gambar 7: Penempatan bibit alami di dalam polybag.

32

PENGUNAAN TANAH UNTUK MENGISI POLYBAG

Pohon dan bibit yang tumbuh di rawa gambut berkembang dengan baik di tanah organik. Lapisan tanah atas (top soil) dari luar wilayah rawa yang dicampur dengan sekam dan kompos juga dapat digunakan untuk budidaya bibit dalam polybag. Bibit ini dapat tumbuh lebih cepat daripada yang ditumbuhkan di kantong biasa yang diisi tanah organik.

Untuk memperoleh tanah organik, tanah harus ditunggu hingga menjadi kering karena sulit untuk menggali tanah dalam keadaan basah. Sebelum mengisi kantong, pekerja harus mengeluarkan kerikil, batu dan potongan daun dan ranting dari tanah organik tersebut. Tanah tersebut kemudian dicampur secara merata dengan sekam dan kompos, dimasukkan ke dalam polybag, dipadatkan dan diletakkan secara berjajar. Deretan blok penyimpanan harus diberikan ruang selebar 30 cm di kedua ujungnya untuk memberi ruang bagi kegiatan penyiangan dan penyiraman.

PEMELIHARAAN BIBIT

Bibit harus disiram dua kali sehari secara menyeluruh, yakni pada pagi dan siang hari. Penyiangan harus dilakukan sekali dalam sebulan. Polybag berisi bibit harus dipindah-pindah setiap tiga bulan sekali untuk mencegah agar akarnya tidak menembus ke tanah. Lakukan penyusunan berdasarkan tinggi masing-masing bibit untuk memastikan bahwa semua bibit terpapar cahaya matahari dan bibit yang lebih pendek tidak terhimpit yang lebih besar. Prosedur ini akan membantu mempercepat pertumbuhan dan mempermudah dalam seleksi bibit yang akan ditanam. Bibit yang tinggi harus ditanam terlebih dahulu.

Pekerja persemaian juga harus mengamati adanya penyakit dan hama. Jika ditemukan adanya hama, maka bibit tersebut harus disemprot dengan pestisida. Jika pertumbuhan benih harus dipercepat agar dapat segera ditanam, maka bisa mempergunakan pupuk urea dengan komposisi yang terdiri dari segenggam urea yang dilarutkan dalam 5 liter air. Sebulan sebelum penanaman, plastik peneduh harus dilepas sehingga semua bibit menjadi terpapar penuh dengan cahaya matahari dan membantu pengerasan bibit tersebut. Jika atap plastik tidak dapat dibuka, maka seluruh polybag harus dibawa keluar ke areal terbuka dekat dengan jalan utama. Ini akan membantu mengeraskan bibit, membiasakannya menghadapi kondisi penanaman yang sesungguhnya serta mempermudah dalam pengangkutan menuju petak penanaman.

33

PERSIAPAN PETAK BUDIDAYA DAN PENANAMAN BIBIT

Prosedur dan praktik dalam persiapan petak budidaya, penanaman dan perawatan perkebunan adalah hal yang sangat penting. Keberhasilan penanaman kembali dan rehabilitasi sangat bergantung pada pekerjaan yang dilakukan pada tahap ini. Lokasi budidaya yang berbeda membutuhkan tindakan perawatan yang berbeda pula.

SURVEI LOKASI UNTUK PERSIAPAN LOKASI REHABILITASI

Setelah ditentukannya lokasi perkebunan, tahap pertama adalah survei terhadap petak/blok tersebut oleh staf yang bertanggung jawab terhadap penanaman. Survei awal harus dilakukan untuk mengumpulkan informasi dasar terkait lokasi, seperti letak, batas, sejarah, penyebaran spesies tanaman dan gulma, tanda-tanda kebakaran serta hewan-hewan peliharaan. Penyurvei harus membuat rekomendasi dan menyajikan data dasar untuk menjadi pertimbangan atasannya. Sebelum memulai kegiatan, harus dilakukan survei untuk menentukan lokasi pasti petak tersebut. Lakukan perencanaan untuk tempat jalan sementara, penggalian parit, sekat bakar, penghitungan jumlah bibit yang dibutuhkan dan persiapan lain yang diperlukan. Lakukan pengukuran terhadap bagian batas wilayah dan buatlah pos perbatasan untuk mencegah perambahan. Lokasi penanaman harus direncanakan di atas peta berskala 1:50.000. Sediakan peta yang lebih detail di kertas ukuran A4 dengan skala 1:500 hingga 1:5.000 tergantung ukuran petak penanaman. Peta tersebut harus memuat informasi detail mengenai bentuk fisik permanen di lanskap tersebut seperti misalnya jalan, saluran air, dan informasi detail lainnya. Survei pendahuluan memberikan informasi kepada penyurvei mengenai spesies tanaman yang cocok untuk dibudidayakan dan jumlah yang diperlukan untuk penanaman. Areal yang telah ditumbuhi pohon-pohon besar harus ditanami dengan spesies yang tidak begitu memerlukan banyak sinar matahari. Demikian pula dengan areal tergenang, harus ditanami dengan bibit-bibit yang tinggi dan spesies yang cocok untuk tumbuh di air.

34

PERSIAPAN AREAL REHABILITASI

Pembukaan areal penanaman dan rehabilitasi hutan rawa gambut membutuhkan penyiangan untuk membersihkan daerah tersebut dari tumbuhan seperti *Scleria sumatrensis*, *Blechnum indicum* dan *Stenochlaena palustris*. Kegiatan ini harus dilakukan dengan hati-hati agar tidak merusak bibit yang berada bersama gulma yang hendak disiangi. Sebagian besar bibit sulit untuk dicari karena tingginya kalah oleh tanaman gulma. Oleh karena itu, pekerja harus mempergunakan parang atau arit untuk menebas gulma tersebut sependek mungkin. Memotong hanya bagian atas tumbuhan gulma hanya akan membuat sisanya tumbuh kembali dengan lebih cepat, sehingga semakin menyulitkan bibit untuk bisa bertahan hidup. Tidak diperbolehkan membersihkan gulma dengan membakar.

Bagian bawah dari bibit yang ditanam harus terkubur dalam tanah. Agar bibit mampu tumbuh mengalahkan tinggi gulma, direkomendasikan agar bibit yang ditanam tingginya lebih dari 1 meter. Akan halnya pemotongan gulma hingga sependek mungkin dekat permukaan tanah, kegiatan ini membutuhkan lebih banyak pekerja dan teknik tersendiri. Pertama,



Gambar 8: Persiapan areal yang akan direhabilitasi.

pekerja harus menebas gulma secara vertikal untuk memotong bagian-bagian yang menutupi tumbuhan lain. Kedua, mereka harus memotong gulma secara horizontal serendah mungkin mendekati permukaan tanah. Gulma kemudian dipotong menjadi potongan-potongan dan diinjak untuk meratakan dengan permukaan tanah. Cara yang rumit ini membuat biaya persiapan untuk penanaman di hutan rawa gambut menjadi lebih besar ketimbang penanaman di tipe hutan lainnya. Gulma yang secara alami tumbuh memanjat pohon besar harus dipotong dan dijatuhkan untuk membebaskan pertumbuhan pohon tersebut. Tajuk yang terlalu besar dari pohon yang tumbuh secara alami harus dipangkas agar cahaya matahari dapat mencapai bibit yang baru ditanam. Bibit yang memperoleh cahaya matahari akan tumbuh dengan lebih baik. Dibutuhkan sekitar 10 orang pekerja untuk membuka setengah hektar wilayah dalam satu hari. Di daerah-daerah yang tidak ditumbuhi rapat oleh gulma, pekerja dapat mempergunakan mesin pemotong rumput untuk persiapan petak penanaman.

35

PEMBUKAAN JALAN SEMENTARA UNTUK MENCAPAI PETAK PENANAMAN

Pergerakan para pekerja, pengangkutan peralatan dan bibit menuju lokasi penanaman cukup sulit dikarenakan hutan rawa gambut terendam air serta tanah gambutnya mudah lepas dan sangat basah. Untuk penanaman wilayah yang luasnya lebih dari 8 hektar, atau jika diperlukan untuk memasuki lokasi penanaman berulang kali, maka mungkin perlu untuk membuka jalan sementara untuk mencapai lokasi tersebut. Potongan bambu dan cabang pohon yang tumbang disusun di atas tanah untuk membentuk jalan.

MENGATUR AJIR DAN RUANG TANAM

Studi yang telah dilakukan untuk menentukan jarak tanam yang memadai bagi hutan rawa gambut belum banyak tersedia. Oleh karena itu, belum ada ketentuan khusus untuk jarak tanam tersebut. Mengatur jarak yang cukup di antara pohon satu dengan lainnya adalah hal yang penting karena ini akan menentukan biaya operasional. Jarak tanam juga menentukan jumlah bibit yang diperlukan untuk penanaman. Jumlah bibit menentukan jumlah ajir dan lubang yang digali untuk penanaman. Semakin sempit jarak antar pohon berarti semakin banyak jumlah bibit yang diperlukan dan akhirnya semakin tinggi pula biaya operasional per hektarnya. Jarak antar pohon satu dengan lainnya ditentukan oleh ukuran tajuknya. Sebagai contoh, *Compnosperma coriaceum* memiliki tajuk yang besar, sehingga ukuran ruang tanam 2 x 4 meter akan mengakibatkan sangat terbatasnya ruang tumbuh tajuknya dalam empat tahun. Berbeda dengan spesies *Calophyllum sclerophyllum* yang dengan ruang tanam yang sama akan kehabisan ruang tumbuh tajuknya dalam waktu 15 tahun. Oleh karena itu, jarak tanam bagi masing-masing spesies berbeda-beda. Rata-rata jumlah yang paling sesuai untuk bibit yang ditanam di hutan rawa gambut adalah 1.250 bibit per hektar. Penanaman bibit ini harus diatur dalam garis lurus atau dalam barisan.

Keuntungan dari pemasangan ajir adalah mempermudah dalam melihat lokasi yang akan ditanami. Suatu bibit diposisikan berdampingan dengan masing-masing ajir sebelum ditanam. Dengan mengikat bibit dengan ajir, ajir tersebut juga berfungsi sebagai penopang agar bibit tumbuh dengan tegak. Ajir juga merupakan indikasi letak bibit. Hal ini mempermudah para pekerja mengetahui di mana bibit berada saat hendak melakukan penyiangan. Selain itu, ajir juga mempermudah pekerja dalam mengamati pertumbuhan dan keadaan bibit, serta penanaman penggantian. Di perkebunan-perkebunan komersial di mana bibit ditanam dalam barisan, ajir sangatlah diperlukan. Ajir ini dapat dibuat dari bambu (yang bisa bertahan hingga 2-3 tahun) atau dari rumput Johnson Grass (*Sorghum halepense*) atau Gelagah Putih (*Arundo donax*) (yang bisa bertahan hingga enam bulan).



Gambar 9: Penanaman tanaman muda dengan ajir bambu.

PERSIAPAN PENANAMAN DAN LUBANGNYA

Lubang tanam yang baik sangatlah penting bagi kelangsungan hidup bibit. Lubang-lubang harus sama tingginya dengan tanah asli areal tersebut. Menutupi gulma dengan tanah organik dapat menjadi masalah saat tingkat air surut karena tanah organik akan mengering, dan akar tanaman akan mengalami dehidrasi sehingga tanaman akan mati. Menanam jenis tertentu seperti *Eugenia kunstleri*, *Eugenia oblata*, *Baccaurea bracteata*, dan *Decaspermum fruitcosum* pada gundukan tanah kecil di tempat yang ditinggikan sehingga berada di atas muka air akan mendorong tingkat pertumbuhan yang sangat lebih baik daripada yang ditanam di tanah pada ketinggian normal.

Di beberapa wilayah tertentu (yang mungkin tergenang air karena subsidiensi, kebakaran atau perubahan dalam drainase alaminya), drainase terbatas atau sementara dapat diterapkan daripada pembuatan gundukan tanah. Kedua teknik ini menganut prinsip yang sama, yaitu gundukan tanah akan menyebabkan akar-akar bibit mampu tumbuh di dalam tanah di atas tingkat muka air, sementara drainase akan menurunkan tingkat air di dalam tanah sehingga akar-akarnya pun tidak berada dalam air. Untuk penanaman berskala besar, drainase adalah teknik yang lebih praktis dan lebih hemat biaya. Akan tetapi teknik ini membawa akibat subsidiensi gambut dan kebakaran.

37

Dalam penanaman bibit, pergunakanlah pisau untuk memotong dan membuang polybag. Buatlah lubang tanam berukuran tepat menggunakan kayu. Tempatkan bibit dengan hati-hati ke dalam lubang; jangan sampai menyebabkan tanah yang menutupi akar bibit menjadi pecah. Setelah itu, tutupi dan padatkan bagian bawah bibit dengan tanah. Jika ada gulma di sekeliling lubang tanam, maka siangilah terlebih dahulu. Ikat bibit pada ajir di mana tinggi ajir tersebut adalah 70% dari tinggi bibit di atas permukaan tanah. Ini akan membantu bibit tumbuh dengan tegak. Pada saat mengikat dengan benang, ikatlah satu ujungnya dengan longgar agar bibit tersebut bisa tumbuh dengan bebas, dan ujung lainnya ke ajir agar bibit tidak jatuh. Polybag bekas pakai harus dibuang di luar areal perkebunan untuk menjaga agar lingkungan tetap bersih dan mencegah agar tidak dimakan binatang liar karena kantong-kantong tersebut dapat disangka makanan. Sebelum menanam bibit selanjutnya, ambil air dari sekitar lubang tanam dan tuangkan ke bagian dasar bibit yang baru ditanam tersebut.

Kebanyakan bibit untuk spesies dari hutan rawa tumbuh dengan lambat. Tergantung pada kondisi lapangan, pemakaian pupuk mungkin diperlukan. Sebagaimana disarankan, gunakan 100 g pupuk secara terkendali (15% N: 15% P_2O_5 : 15% K_2O) untuk masing-masing lubang tanam.

Untuk memastikan bahwa tidak ada lubang tanam yang terlewatkan selama proses penanaman, bibit harus ditanam dalam barisan dari ujung ke ujung areal penanaman.



Gambar 10. Mengambil polybag dari bibit yang akan ditanam

PENGANGKUTAN BIBIT

Pengangkutan bibit merupakan prosedur yang membutuhkan perhatian khusus. Bibit yang telah dipersiapkan dengan baik dapat mengalami kerusakan selama pengangkutan dikarenakan kurangnya pengetahuan dan perhatian sebagaimana mestinya selama penanganannya. Bibit yang sehat bisa menjadi kering atau daunnya menjadi gugur dan akarnya rusak. Perlu dicatat bahwa waktu yang diperlukan untuk mengangkat bibit adalah singkat, akan tetapi dapat merusak bibit yang sudah dipersiapkan dalam waktu yang sangat lama. Hal lain yang penting untuk dicatat terkait dengan pengangkutan bibit adalah waktunya. Bibit harus diangkut dari persemaian ke lokasi penanaman dalam waktu yang sesingkat mungkin. Harus dibuat rencana logistik dengan seksama untuk menghindari penundaan selama pengangkutan. Teknik penanganan yang benar adalah memasukkan bibit ke dalam kantong plastik besar dengan tali. Kantong plastik tersebut kemudian dimuat ke dalam truk. Diperbolehkan menumpuk kantong tersebut di atas kantong lainnya asalkan dilakukan secara hati-hati. Setelah sampai di lokasi, kantong-kantong tersebut diturunkan dan diangkut kembali ke tempat penanaman, dibawa dengan tangan, di pundak ataupun dengan perahu. Saat diangkut di truk, bibit harus ditempatkan di bawah naungan atap plastik. Hal ini dimaksudkan untuk melindungi bibit dari kerusakan akibat terpaan angin kencang tatkala kendaraan melaju. Jika tidak dilindungi, maka



Gambar 11. Pengangkutan bibit ke lokasi penanaman.

bibit dapat gugur daunnya, dan hal ini membutuhkan waktu berbulan-bulan untuk memulihkannya. Ketika mengangkut spesies tumbuhan *Palmae* yang besar, direkomendasikan agar semua daunnya diikat menjadi satu sebelum berangkat. Teknik penanganan ini akan mencegah agar bibit tidak terganggu. Perlu diperhatikan bahwa di setiap tahapan pengangkutan, hanya kantong plastiknya yang boleh dipegang, bukan bibitnya. Sentuhan terhadap bibit dapat mengakibatkan tanah penutup di bagian dasarnya terpecah merenggang, yang dapat berakibat pada kematian bibit. Untuk penyebaran di lokasi penanaman, bibit tersebut dapat diangkut oleh truk, perahu atau dengan berjalan kaki.

PEMELIHARAAN TANAMAN PENANAMAN PENGANTIAN

Bulan pertama penanaman di lapangan adalah waktu yang sangat menentukan kelangsungan hidup bibit yang ditanam. Hal ini berarti bahwa dalam keadaan iklim normal dan tanpa hama atau penyakit, kebanyakan bibit yang mampu melewati bulan pertama akan mampu bertumbuh hingga menjadi pohon besar. Alasan utama bagi ketidakmampuan bibit melewati bulan pertama adalah: kondisi bibit yang tidak sehat; rusak dikarenakan salah prosedur penanaman; tidak ditanam sebagaimana mestinya oleh para penanam; atau tanahnya tidak cocok. Bibit akan layu jika kekeringan, atau daunnya akan gugur ketika terendam di air, dan akhirnya mati. Tanda-tanda kematiannya dapat dilihat dalam dua atau tiga hari bagi tanaman tertentu, sementara bagi spesies lainnya diperlukan waktu lebih lama. Agar bibit pengganti dapat tumbuh bersamaan dengan bibit yang ditanam sebelumnya, maka disarankan untuk melakukan penanaman penggantian sesegera mungkin setelah diketahui terdapat bibit yang mati. Untuk penanaman berskala besar, survei terhadap wilayah yang baru ditanam setiap hari kurang praktis dan biayanya mahal. Oleh karena itu, penanaman penggantian harus dilakukan satu bulan setelah penanaman bibit.

Sejumlah bibit perlu dicadangkan untuk penggantian. Bibit-bibit ini harus dirawat di persemaian agar tumbuh bersamaan dengan bibit yang sudah ditanam. Sebaiknya menggunakan bibit cadangan dari petak yang sama untuk penggantian karena bibit yang digantikan dan penggantinya akan memiliki tinggi yang kurang lebih sama. Keuntungan dalam hal ini adalah membantu mencegah didominasinya bibit pengganti atau dinaungi oleh bibit yang ditanam sebelumnya. Dengan memindahkan bibit-bibit

dalam polybag dua kali setahun, maka hal ini dapat mencegah akarnya menembus tanah di persemaian. Seandainya bibit sudah terlanjur berakar menembus tanah, maka melepaskannya untuk penanaman kembali di tempat lain akan membahayakannya. Bibit yang dipelihara tersebut cocok untuk penanaman penggantian pada tahun kedua dan ketiga. Berhasilnya reforestasi amat bergantung pada faktor-faktor alami, terutama iklim. Hujan yang turun secara berkala akan memberikan air yang dibutuhkan oleh tanaman tersebut, sehingga tingkat kelangsungan hidupnya menjadi tinggi. Sebaliknya, kemarau sering kali berakibat pada rendahnya tingkat kelangsungan hidup tanaman tersebut. Penanaman penggantian yang dilakukan pada iklim yang mendukung selama tiga tahun berturut-turut akan membuat reforestasi tersebut menjadi lebih berhasil.

PENYIANGAN DI PETAK PENANAMAN

Skema penyiangan percobaan dengan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dilakukan di Thailand dengan menggunakan 20 petak *Macaranga pruinosa* (Nuyim, 2003). Eksperimen tersebut memanfaatkan lima blok tanaman yang masing-masingnya terdiri dari empat petak. Penyiangan dilakukan dengan cara sebagai berikut. Petak 1 disiangi sekali sebulan; Petak 2 dua kali dalam sebulan; Petak 3 enam bulan sekali; dan Petak 4 tidak sama sekali. Eksperimen ini berjalan selama lima tahun. Dengan mendasarkan penilaian pada tingkat pertumbuhan tanaman sekaligus biaya penyiangan, ditemukan bahwa praktik yang paling optimal adalah penyiangan dua kali dalam sebulan (Nuyim, 1995). Hutan rawa gambut memiliki air dan cahaya matahari yang cukup, sehingga mendukung pertumbuhan beberapa jenis gulma seperti *Blechnum indicum*, *Stenochlaena palustris*, dan beberapa jenis dari *Scleria sumatrensis*. Gulma akan mendominasi suatu wilayah jika tidak dilakukan penyiangan dalam waktu 2-3 bulan, dan setelah itu maka kondisi di wilayah tersebut akan kembali kepada keadaan awalnya sebelum disiangi. Gulma adalah satu dari beberapa masalah terbesar dalam penanaman dan rehabilitasi hutan rawa gambut.

Jika pohon-pohon di wilayah yang disiangi berukuran cukup besar, maka penggunaan mesin potong rumput yang dipegang dengan tangan akan membuat penyiangan tiga kali lebih cepat diselesaikan daripada dengan parang. Pisau potongnya haruslah tebal dan operator mesin harus mengenakan masker pelindung untuk melindungi matanya dari serpihan potongan. Akan tetapi jika ukuran bibit masih kecil dengan usia 1-2 tahun, maka mesin potong rumput tidak cocok untuk dipergunakan di sini. Mesin potong rumput juga tidak cocok

dipergunakan di wilayah rehabilitasi di mana pepohonannya tidak ditanam secara berbaris atau garis lurus. Hal ini dikarenakan bilah pisau potongnya dapat memotong atau merusak pohon-pohon muda tersebut dengan mudah. Dalam hal ini, yang lebih cocok untuk dipergunakan adalah parang.

PENCEGAHAN KEBAKARAN DAN PEMADAMAN KEBAKARAN LIAR

Sebagian besar hutan rawa gambut sudah dalam keadaan terdegradasi. Penyebab utama degradasi pada hutan primer adalah kebakaran liar. Tanah gambut sangat mudah terbakar dalam kondisi kering. Inilah alasannya kebakaran liar mudah terjadi, tetapi sulit dipadamkan di hutan rawa gambut. Api juga membakar baik bagian atas maupun bawah permukaan tanah. Api yang berada di atas permukaan mungkin dapat dipadamkan, akan tetapi tidak demikian halnya dengan api di bawah tanah yang masih membakar atau membara. Pada saat api menyebar ke wilayah yang lebih luas sehingga menyebabkan kebakaran di titik-titik yang berbeda, diperburuk dengan sangat rendahnya ketinggian air, maka pemadaman api melalui usaha manusia hampir mustahil untuk dilakukan, walaupun mungkin saja dapat menghambat penyebaran api. Pemadaman api secara penuh dapat dilakukan melalui pengisian tanah gambut dengan air. Namun mempergunakan pompa air untuk meningkatkan ketinggian air di lokasi penanaman untuk mematikan api bawah tanah membutuhkan waktu lama dan sangat mahal. Kobaran api sering kali terjadi selama musim kemarau pada saat tingkat air di hutan rawa gambut sedang rendah. Satu-satunya cara yang paling memungkinkan dalam penggunaan pompa air adalah dengan membangun reservoir besar berdekatan dengan hutan rawa gambut. Namun tetap pencegahan adalah strategi paling mumpuni dalam mengelola kebakaran di hutan rawa gambut.

41

PENGENDALIAN HAMA DAN PENYAKIT

Ada beberapa penyakit dan jenis hama serangga yang mempengaruhi tanaman selama tahap penanaman, yaitu busuk akar selama bibit berada di persemaian dan pada masa-masa awal penanaman di lapangan, rayap memakan kulit tanaman bibit *Melaleuca cajuputi*, serta kerusakan daun muda pada bibit *Metroxylon sagu* akibat belalang. Meskipun penyakit dan hama serangga bisa memiliki risiko yang rendah, disarankan untuk tetap siaga terhadap ancaman potensial dari keduanya, serta melakukan kajian terhadap dampaknya.

EVALUASI TERHADAP AREAL YANG DIREHABILITASI DAN PEMBUATAN PETAK STUDI PERTUMBUHAN TANAMAN

EVALUASI KELANGSUNGAN HIDUP BIBIT

Untuk mengevaluasi kelangsungan hidup bibit, lakukanlah survei segera setelah penyiangan. Untuk mengevaluasi bibit tersebut, pengevaluasi hanya perlu berjalan di sepanjang petak penanaman secara sistematis di area yang luasnya 10% dari total luas seluruhnya. Catatlah tingkat kelangsungan hidup dan kematiannya. Catatan ini dapat dipergunakan dalam penghitungan jumlah bibit yang diperlukan dalam penanaman penggantian.

PETAK STUDI PERTUMBUHAN TANAMAN

Mendirikan petak studi untuk memeriksa pertumbuhan tanaman adalah bermanfaat dan penting. Informasi yang diperoleh dari petak studi dapat digunakan untuk evaluasi proyek rehabilitasi dan mengidentifikasi spesies tanaman yang cocok bagi penanaman di wilayah tertentu. Informasi tersebut juga dapat dipergunakan untuk menentukan seleksi dan peningkatan spesies tanaman yang akan dipergunakan untuk penanaman di tahun selanjutnya. Informasi teknis dapat disebarkan melalui pembicaraan dengan pihak terkait dan publikasi kepada institusi-institusi atau perorangan yang berkepentingan terhadap perkebunan di rawa gambut.

Petak untuk studi pertumbuhan tanaman harus berupa petak permanen ukuran 40 x 40 meter. Masing-masing wilayah proyek rehabilitasi idealnya memiliki 4 petak studi, yang berada di lokasi-lokasi proyek yang berbeda. Setiap tanaman yang ada di dalam petak tersebut dilabeli dengan nomor identifikasi. Ukur lilit batang dan tinggi tajuk masing-masingnya. Batang diukur pada ketinggian 20cm di atas permukaan tanah. Terakan garis merah mengelilingi titik batang yang diukur tersebut. Setelah pohon tersebut tumbuh semakin tinggi, ukurlah lilit batangnya pada ketinggian 1,3m



Gambar 12: Pelabelan dan monitoring bibit yang ditanam.

dari permukaan tanah. Ulangi pengukuran setiap tahun. Susunlah rencana sebelum data dikumpulkan. Sebelumnya, persiapkan juga semua alat yang diperlukan seperti buku catatan. Informasi lainnya yang perlu dikumpulkan adalah penjelasan umum mengenai lingkungan sekitar, musim bunga dan buah, serta penyakit dan serangga yang ditemukan. Untuk memperoleh data yang dapat diandalkan tentang air, maka para penyurvei harus memasang mistar ukuran dan kemudian mengukur ketinggian air setiap bulannya.

6.0: MEKANISME KEMITRAAN YANG MELIBATKAN MASYARAKAT LOKAL, PEMERINTAH, LSM DAN INSENTIF

Perkebunan kelapa sawit telah menunjukkan kepemimpinan yang baik, serta sangat berpengalaman dalam pemuliaan tanaman dan menghasilkan tanaman-tanaman yang sehat, memeliharanya dan memastikan kelangsungan hidupnya. Dengan banyaknya perkebunan kelapa sawit yang berhasil mengoperasikan persemaian dengan baik, perkebunan akan menjadi mitra yang sangat cocok untuk pembangunan persemaian dan merawat spesies-spesies hutan gambut guna keperluan reforestasi atau rehabilitasi. Hal ini memberikan keuntungan yang jelas bagi rehabilitasi lahan gambut yang terdegradasi. Pengalaman dari LSM-LSM menunjukkan bahwa upaya rehabilitasi membutuhkan dukungan yang lebih luas dan komitmen langsung dari para pelaku kunci (yaitu pemerintah daerah, masyarakat dan sektor komersial).

44

Untuk memastikan keberhasilan proyek rehabilitasi, mutlak diperlukan partisipasi dan keterlibatan yang lebih luas dari para pemangku kepentingan dalam hal-hal berikut ini:

1. Pengadaan areal rehabilitasi dengan kondisi yang sedekat mungkin dengan kondisi optimalnya (yaitu untuk meminimalkan ancaman kebakaran, perambahan, konversi, dsb.);
2. Penyediaan tata kelola wilayah dan proses rehabilitasi (yaitu monitoring, pengelolaan muka air tanah, kontribusi lain, dsb.);
3. Perlindungan jangka panjang terhadap konversi atau kegiatan eksploitasi yang tidak berkelanjutan terhadap wilayah yang direhabilitasi tersebut.

Selama persiapan wilayah rehabilitasi hutan rawa gambut, peran perkebunan kelapa sawit mencakup pekerjaan persemaian, pemetaan dan penanaman. Dukungan dari masyarakat setempat adalah hal yang diperlukan untuk mengidentifikasi lokasi-lokasi kunci dan memperoleh dukungan pemangku kepentingan lokal, serta dalam penanaman pengayaan. Pemerintah dan LSM dapat berperan penting dalam membantu meminimalkan ancaman terhadap wilayah tersebut dengan cara melakukan monitoring dan penegakan aturan. Dalam hal diidentifikasinya areal penting untuk kepentingan rehabilitasi, maka pemerintah memainkan peranan sangat penting dalam penyediaan insentif seperti tukar lahan bagi lahan terdegradasi.

Di dalam pengelolaan dan pemeliharaan wilayah yang direhabilitasi sendiri, perkebunan kembali berperan sangat penting dalam mengawasi beragam parameter seperti kesehatan tanaman, keanekaragaman dan ketinggian air. Peranan pemerintah kini menjadi lebih luas dikarenakan adanya kebutuhan untuk melindungi wilayah tersebut dari faktor-faktor yang bersifat erosif, seperti peningkatan kegiatan berdampak negatif di bagian hulu. Dukungan masyarakat setempat akan kegiatan-kegiatan berkelanjutan yang tidak merusak wilayah tersebut juga penting. Ini akan tumbuh menjadi cara pandang jangka panjang karena perencanaan pemerintah harus menyadari akan pentingnya integrasi antara pemanfaatan lahan yang lebih luas dan pembangunan ekonomi dengan aspek keberlanjutan.

45

DAFTAR PUSTAKA

ANDERSON, J. A. R. 1961. The ecology and forest types of the peat swamp forests of Sarawak and Brunei in relation to their silviculture. Ph.D. Thesis, University of Edinburgh, UK.

ANDERSON, J. A. R. 1963. The flora of the peat swamp forests of Sarawak and Brunei, including a catalogue of all recorded species of flowering plants, ferns and fern allies. *Garden's Bulletin*, Vol. XX, Part II, pp 131-228

ANDERSON, J. A. R. 1964. The structure and development of the peat swamps of Sarawak and Brunei. *J. Trop. Geography*, 18, pp 7-16.

ANDERSON, J. A. R. 1983. The tropical peat swamps of Western Malasia. In: A. J. P. Gore (Ed.), *Ecosystems of the World*, Vol. 4B, Mires: Swamp, Bog, Fen and Moor. Elsevier Scientific Pub. Co. Amsterdam 6, pp 181-199.

BUWALDA, P. 1940. *Bosverkenning in de Indragirische Bovenlanden*. Rep. For. Res. Sta, Bogor, Indonesia (unpub.) (Quoted by Polak, 1975)

CHAMLONG, P., CHAVALIT, N. and WIWAT, U. 1991. Peat Swamp Forest Plant Species of Narathiwat, Phikulthong Study and Development Center, Royal Initiative Project, Narathiwat, Bangkok.

EUROCONSULT MOTT MACDONALD *et al.* 2009. Guidelines for the Rehabilitation of degraded peat swamp forests in Central Kalimantan – Master Plan for the Conservation and Development of the Ex-Mega Rice Project Area in Central Kalimantan. Euroconsult Mott MacDonald, Deltares and Delft Hydraulics in association with DHV, NL, Alterra / WUR, NL, Witteveen+Bos, NL, PT MLD, Indonesia, PT INDEC, Indonesia for the Government of Indonesia and Royal Netherlands Embassy.

GIESEN, W. 2008. Biodiversity and the EMRP. Master Plan for the Conservation and Development of

The Ex-Mega Rice Project Area in Central Kalimantan. Euroconsult Mott MacDonald, Delft Hydraulics and associates, for Government of Indonesia & Royal Netherlands Embassy, Jakarta. Final draft, pp 77.

GIESEN, W. and VAN DER MEER, P. 2009. Guidelines for the Rehabilitation of degraded peat swamp forests in Central Kalimantan. Master Plan for the Conservation and Development of the Ex-Mega Rice Project Area in Central Kalimantan. Euroconsult Mott MacDonald, Delft Hydraulics and associates, for Government of Indonesia & Royal Netherlands Embassy, Jakarta.

GRAF, Martha. 2009. Literature review on the Restoration of Alberta's Boreal Wetlands Affected by Oil, Gas and In Situ Oil Sands Development. Prepared for Ducks Unlimited Canada, January 2009.

HIRANO, T., SEGAI, H., HARADA, T., LIMIN, S., JUNE, T., HIRATA, R. and OSAKI, M. 2007. Carbon dioxide balance of a tropical peat swamp forest in Kalimantan, Indonesia. *Global Change Biology*, 13, pp 412-425.

HOOIJER, A., SILVIUS, M., WOSTEN, H. and PAGE, S. 2006. PEAT-CO₂, Assessment of CO₂ emissions from drained peatlands in SE Asia (Report Q3943). Delft Hydraulics. Delft, The Netherlands.

JOHNSON, D. S. 1967. Distributional patterns in Malayan freshwater fish. *Ecology* 48, pp 722-730.

KOTTELAT, M. and LIM, K. K. P. 1994. Diagnoses of two new genera and three new species of earthworm eels from the Malay Peninsula and Borneo (Teleostei: Chaudhuriidae). *Ichthyol. Explor. Freshwaters*. 5, pp 181-190.

KOTTELAT, M. and NG, P. K. L. 1994. Diagnoses of five new species of fighting fishes from Banka and Borneo (Teleostei: Belontiidae). *Ichthyol. Explor. Freshwat.* 5, pp 65-78.

MURDIYARSO, D. and SURYADIPUTRA, I. N. N. 2003. Proyek Karbon Hutan untuk Mitigasi Perubahan Iklim: Paket Informasi Praktis. Climate Change, Forest and Peatlands in Indonesia, Wetlands International – Indonesia, CIDA, and Wildlife Habitat Canada.

NEUZIL, S. G. 1997. Onset and rate of peat and carbon accumulation in four domed ombrogenous peat deposits in Indonesia. In: J. O. Rieley & S. E. Page (eds). *Biodiversity and Sustainability of Tropical Peatlands*. Samara Publishing Ltd. pp 55-72.

NG, P. K. L. and KOTTELAT, M. 1992. Betta livida, a new fighting fish (Teleostei: Belontiidae) from blackwater swamps in Peninsular Malaysia. *Ichthyol. Explor. Freshwaters*, 3(2), pp 177-182.

NG, P. K. L. and KOTTELAT, M. 1994 Revision of the Betta waseri species group species (Teleostei: Belontiidae). *Raffles Bull. Zool.*, 42, pp 593-611.

- NG, P. K. L., TAY, J. B. and LIM, K. K. P. 1994. Diversity and conservation of blackwater fishes in Peninsular Malaysia, particularly in the North Selangor peat swamp forest. *Hydrobiologia*, 285, pp 203-218.
- NG, P. K. L. and LIM, K. K. P. 1993. The Southeast Asian catfish genus *Encheloclarias* (Teleostei: Clariidae), with descriptions of four new species. *Ichthyol. Explor. Freshwaters*, 4, pp 21-37.
- NUYIM, N. 1995. A Study of Guidelines for Rehabilitating Peat Swamp Forests. Annual Conference Report on Forestry 1994 held at Wang Tai Hotel, Surat Thani, 21-25 November, 1994, pp 112-123.
- NUYIM, N. 2003. The Study of Peat Swamp Seedling Growth in Flooded Areas. Phikulthong Study and Development Center, Narathiwat, Thailand.
- NUYIM, T. 2005. Manual on Peat Swamp Forests Rehabilitation and Planting in Thailand - Research findings from the Pikulthong Royal Development Study Project. English (Translated) Version published by Global Environment Centre & Wetlands International – Thailand Office.
- PAGE, S. E., SIEGERT, F., RIELEY, J. O., BOEHM, H. D. V., JAYA, A. and LIMIN, S. 2002. The amount of carbon released from peat and forest fires in Indonesia during 1997. *Nature*, 420, pp 61-65.
- PAGE, S. E. and WALDES, N. 2005. Unlocking the Natural Resource Functions of Tropical Peatlands: Understanding the Nature and Diversity of Peat Swamp Forest Vegetation as a Foundation for Vegetation Restoration Studies. In Proceedings of the International Symposium and Workshop on Tropical Peatland, Held in Palangka Raya, 20-24 September 2005. "Restoration and Wise Use of Tropical Peatland: Problems of Biodiversity, Fire, Poverty and Water Management". Editors: J. O. Rieley, S. H. Limin, and A. Jaya. CIMTROP and the EU INCO RESTORPEAT Partnership. Prima Karya, Bogor-Indonesia. pp 33-40.
- PAGE, S. E., RIELEY, J. O. and Banks, C. J. 2011. Global and regional importance of the tropical peatlands carbon pool. *Global Change Biology*, 17, pp 798-818.
- PARISH, F., SIRIN, A., CHARMAN, D., JOOSTEN, H., MINERVA, T. and SILVIUS, M. (eds). 2007. Assessment on peatlands biodiversity and climate change: Executive Summary. Global Environment Centre, Kuala Lumpur, and Wetlands International, Wageningen.
- PRIATNA, D., SAMTOSA, Y., PRASETYO, L., and KARTONO, A. 2012. Home Range and Movements of Male Translocated Problem Tigers in Sumatra. *Asian Journal of Conservation Biology* Vol. 1 No. 1, pp.20-30.
- SEBASTIAN, A. 2002. Globally threatened mammal and bird species in Malaysian peat swamp forests. In: Rieley, J. O. & Page, S. E. (eds) *Peatlands for People: Natural Resources Management and Sustainable Management*. Symposium Proceedings, Jakarta, August 2001. BPPT and IPA.
- SIMBOLON, H. and MARMANTO, E. 1999. Checklist of plant species in peat swamp forest of Central Kalimantan, Indonesia. In *Proc. of the International Symposium on Tropical Peatlands*, Bogor, Indonesia, 22-23 November 1999, pp 179-190.
- SUZUKI, S., NAGANO, T. and WAJOROEN, S. 1999. Influences of Deforestation on Carbon Balance in a Natural Tropical Peat Swamp Forest in Thailand. *Environmental Control in Biology*, 37, pp 115-128.
- UNDP. 2006. Malaysia's Peat Swamp Forests – Conservation and Sustainable Use. United Nations Development Programme (UNDP), Malaysia, April 2006.
- VAN DER WERF, G. R., DEMPEWOLF, J., TRIGG, S. N., RANDERSON, J. T., KASIBHATIA, P. S., GIGLIO, L., MURDIYARSO, D., PETERS, W., MORTON, D. C., COLLATZ, G. J., DOLMAN, A. J., and DEFRIES, R. S. 2008. Climate regulations of fire emissions and deforestation in equatorial Asia. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 105, pp 20350-20355.
- WETLANDS INTERNATIONAL – INDONESIA PROGRAMME. 2005. Manual for the Control of Fire in Peatlands and Peatland Forest. Wetlands International – Indonesia Programme, Bogor, Indonesia.

SUPPORTED BY:



Enabling poor rural people
to overcome poverty



GLOBAL ENVIRONMENT FACILITY
INVESTING IN OUR PLANET



European Union