



KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
BADAN PENELITIAN, PENGEMBANGAN DAN INOVASI
BALAI PENELITIAN TEKNOLOGI KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM



TANAMAN PENUTUP TANAH (COVER CROP) UNTUK REKLAMASI TAMBANG BATUBARA

Ishak Yassir
Bina Swasta Sitepu
Mira Kumalaningsih





TANAMAN PENUTUP TANAH (*COVER CROP*) UNTUK REKLAMASI TAMBANG BATUBARA

Ishak Yassir
Bina Swasta Sitepu
Mira Kumalaningsih



KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN
BADAN PENELITIAN, PENGEMBANGAN DAN INOVASI
BALAI PENELITIAN TEKNOLOGI KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM

2015

**TANAMAN PENUTUP TANAH (COVER CROP)
UNTUK REKLAMASI TAMBANG BATUBARA**

ISBN :
978-602-73720-0-9

Penanggung Jawab :

Ahmad Gadang Pamungkas, S.Hut, M.Si
(Kepala Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam)

Redaktur :

Ir. IGN. Oka Suparta
(Kepala Seksi Data, Informasi dan Sarana Penelitian)

Editor :

Prof. Dr. Achmad Arifien Bratawinata
Dr. Sutedjo
Tri Atmoko, S.Hut., M.Si.

Sekretariat Redaksi :

Eka Purnamawati, S.Hut
Deny Adi Putra, S.Hut

Desain Grafis :

Agustina Dwi Setyowati, S.Sn

Foto sampul :

Dokumentasi PT. Unitek Borneo (foto sampul depan)
Sulton Affifudin, Bina Swasta Sitepu, Agustina Dwi Setyowati (foto sampul belakang)

Dipublikasikan oleh :

Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam
Jl. Soekarno Hatta Km. 38 Samboja Po. Box 578, Balikpapan, Kalimantan Timur 76112
Telepon: (0542) 7217663 Fax: (0542) 7217665
E-mail: bpt.ksda@forda-mof.org | Website: www.balitek-ksda.or.id

Pencetakan buku ini di biyai oleh:
DIPA BPTKSDA 2015

Sambutan
Kepala Balai Penelitian
Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam

Tahapan kegiatan reklamasi lahan pasca tambang selain penataan lahan adalah pengendalian sedimentasi dan erosi serta revegetasi. Khusus dalam pengendalian sedimentasi dan erosi, kegiatan yang umum dilakukan adalah dengan melakukan penanaman tanaman penutup tanah (*cover crops*). Penanaman tanaman penutup tanah juga dilakukan untuk meningkatkan kesuburan tanah. Namun demikian, pemilihan jenis dan strategi yang keliru dapat menyebabkan berbagai masalah di lapangan. Beberapa masalah tersebut diantaranya adalah menghambat pertumbuhan, menimbulkan kerusakan, bahkan dapat menyebabkan kematian tanaman pokok. Masalah lainnya adalah saat tanaman penutup tanah menutup lahan 100%. Kondisi tersebut tidak memberi ruang pada biji/benih yang hadir secara alami di lahan yang sedang direvegetasi untuk tumbuh dan berkembang. Strategi pemilihan jenis dan metode tanam yang tepat sangat penting sebagai pendukung keberhasilan kegiatan reklamasi dan revegetasi di lahan pasca tambang.

Untuk membantu para praktisi memilih jenis dan metode tanam yang benar, salah satu prasyaratnya adalah mengenal karakteristik dari beberapa jenis tanaman penutup tanah, termasuk potensi menggunakan jenis-jenis lokal alami yang penggunaannya masih sangat terbatas di lapangan. Kehadiran buku ini diharapkan dapat membantu para praktisi lapangan mendesain strategi yang tepat, sehingga tujuan dari kegiatan reklamasi dan revegetasi dapat tercapai. Hal ini sangat penting untuk dipahami dan dilakukan karena merehabilitasi lahan pasca tambang, khususnya yang berada dalam kawasan hutan, akan lebih efektif dan efisien jika kita bekerjasama dengan kekuatan alam. Jangan sampai berbagai benih/biji dari hutan terdekat, yang disebarkan oleh burung, kelelawar dan satwalter lainnya, tidak mampu tumbuh dan berkembang karena semua ruang tumbuh telah tertutup rapat oleh tanaman penutup tanah.

Kehadiran buku yang dilengkapi foto-foto dan deskripsi jenis dimaksudkan untuk membantu para praktisi lapangan lebih mengenal karakteristik beberapa jenis tanaman penutup tanah yang umum digunakan di lahan pasca tambang. Praktisi lapangan diharapkan juga melakukan inovasi dengan mempergunakan jenis-jenis tumbuhan lokal alami yang potensial sebagai tanaman penutup tanah, kemudian menyusun strategi yang tepat, baik didalam memilih jenis maupun metode tanam, untuk menjamin keberhasilan kegiatan reklamasi dan revegetasi di lahan pasca tambang.

Kami menyambut gembira dan mengucapkan selamat kepada para penulis atas terbitnya buku ini. Selain itu, kami juga mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Achmad Arifien Bratawinata, Dr. Sutedjo dan Tri Atmoko, S.Hut, M.Si yang telah menyunting buku ini, dan berbagai pihak yang telah membantu, mendukung serta terlibat dalam proses penulisan. Penerbitan buku ini adalah salah satu upaya untuk menyebarluaskan ilmu pengetahuan dan informasi terkait strategi merehabilitasi lahan pasca tambang terutama dalam penerapan konsep Bersinergi dengan Alam yang sedang dikembangkan oleh Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam Samboja. Semoga buku ini dapat bermanfaat bagi para praktisi, akademisi, pelajar, mahasiswa, serta pihak-pihak yang membutuhkan.



Samboja, November 2015
Kepala Balai

Ahmad Gadang Pamungkas, S.Hut., M.Si.



Kata Pengantar

Buku "Tanaman Penutup Tanah (*Cover Crop*) untuk Reklamasi Tambang Batubara" ini merupakan lanjutan dari buku seri I dan seri II konsep "Bersinergi dengan Alam". Jika buku I lebih fokus pada jenis-jenis tumbuhan dari proses regenerasi alam di lahan pasca tambang batubara dan buku II menjelaskan peran burung dan kelelawar sebagai agen pemencar biji aktif di lahan pasca tambang, maka pada buku III ini kami memfokuskan pada prinsip, metode dan strategi pemilihan jenis tanaman penutup tanah (*cover crop*) yang tepat untuk mendukung keberhasilan kegiatan rehabilitasi di lahan pasca tambang.

Dalam konteks operasional di lapangan terkait penerapan konsep bersinergi dengan alam, pemilihan jenis tanaman penutup tanah (*cover crop*) yang tepat sebagai pengendali erosi dan sedimentasi sangat penting sebagai salah satu penentu keberhasilan kegiatan rehabilitasi pasca tambang. Untuk itu, pemahaman tentang prinsip, metode dan strategi pengenalan dan pemilihan jenis tanaman penutup tanah yang tepat sangat penting untuk diketahui para praktisi lapangan.

Buku ini ditulis berdasarkan hasil penelitian Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam (Balitek KSDA) di PT. Singlurus Pratama dan PT. Lembuswana Prakasa. Beberapa makalah ilmiah terkait dengan pengembangan konsep bersinergi dengan alam telah disusun dan juga dipublikasikan; namun, penyajian hasil penelitian dalam bahasa ilmiah tentu tidak bisa langsung digunakan. Hadirnya buku ini dengan bahasa yang lebih populer dan dilengkapi deskripsi dan gambar tumbuhan diharapkan dapat bermanfaat bagi para praktisi lapangan.

Penulis menyadari bahwa buku ini masih jauh dari sempurna. Namun demikian, kami berharap buku ini dapat membantu praktisi tambang batubara di lapangan untuk lebih mengenal ekosistem dimana mereka bekerja dan dapat menerapkan, mengembangkan bahkan menyempurnakan konsep bersinergi dengan alam yang sedang dikembangkan oleh Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Untuk itu, masukan dan kritik sangat kami perlukan untuk memperbaiki dan menyempurnakan buku ini.

Samboja

Penulis



Ucapan Terimakasih

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga buku dengan judul "Tanaman Penutup Tanah (*cover crop*) untuk Reklamasi Tambang Batubara", ini dapat kami selesaikan. Buku ini ditulis dengan semangat dan tujuan selain untuk memperkenalkan dan mengembangkan konsep bersinergi dengan alam untuk merehabilitasi pasca bekas tambang batubara, juga untuk membantu para praktisi di lapangan untuk lebih mengenal beberapa jenis tanaman penutup tanah. Diharapkan buku ini juga dapat membantu dan meningkatkan pemahaman para praktisi di lapangan bagaimana prinsip, metode dan strategi terbaik untuk memilih dan mempergunakan jenis-jenis tersebut untuk mendukung keberhasilan rehabilitasi lahan pasca tambang baik untuk jangka pendek maupun jangka panjang.

Buku ini tentu tidak dapat kami selesaikan tanpa bantuan dan dukungan banyak pihak. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Prof. Dr. Achmad Arifien Bratawinata, Dr. Sutredjo dan Tri Atmoko, S.Hut, M.Si, sebagai tim editor atas saran dan masukannya dalam buku ini; Ahmad Gadang Pamungkas, S.Hut, M.Si, Kepala Balitek KSDA dan Bapak Ir. IGN. Oka Suparta atas motivasi dan dukungannya dalam menyusun buku ini; Sultan Affudin staf ELTI Indonesia, Satrio Susito, Teguh, Ariyanto, dan Yustinus Iriyanto, Suhardi, Hariyanto, Taufiqurrahman, yang telah membantu selama pengumpulan data dan dokumentasi selama di lapangan, dan Agustina Dwi Setyowati yang telah mendisain buku ini dengan artistik. Terima kasih pula kepada Dr. David Neidel Koordinator Asia ELTI Program, seluruh pimpinan dan staf lapangan PT Singlurus Pratama, PT Lembuswana Prakasa, dan PT Unitex Borneo atas kontribusi foto dan segala dukungannya sehingga buku ini dapat diselesaikan.

Tak lupa penulis ucapkan terima kasih untuk mentor lapangan Bapak Rofinus Ligo dan Dr. Yadi Setiadi atas diskusi dan berbagi pengalamannya di bidang rehabilitasi lahan pasca tambang batubara. Terakhir kali penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu selama di lapangan sampai akhir penyusunan buku ini.

Samboja

Penulis

Daftar Isi

- iii Sambutan Kepala Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam
- iv Kata Pengantar
- v Ucapan Terimakasih
- vi Daftar Isi
- vii Daftar Tabel
- viii Daftar Gambar

1 BAB I. Pendahuluan

- 2 Pengendalian Erosi dan Sedimentasi di Lahan Tambang
- 3 Peran Tanaman Penutup Tanah (*Cover Crop*) di Lahan Pasca Tambang
- 4 Sekilas Tentang Konsep Bersinergi dengan Alam

7 BAB II. Jenis Tanaman Penutup Tanah di Lahan Pasca Tambang Batubara

- 7 Jenis-jenis Tanaman Penutup Tanah
- 8 Tanaman Penutup Tanah Potensial untuk Reklamasi Tambang Batubara

11 BAB III. Prinsip Pemilihan Jenis dan Metode Tanam

- 11 Prinsip Pemilihan Jenis
- 12 Metode Penanaman
- 14 Metode dan Strategi Tanam

17 BAB IV. Deskripsi Jenis Tanaman Penutup Tanah

- 18 Asteraceae — *Eupatorium inulifolium* Karthi
- 20 Asteraceae — *Mikania scandens* (L.) Willd.
- 22 Cyperaceae — *Cyperus rotundus* L.
- 24 Fabaceae — *Centrosema pubescens* Benth.
- 26 Fabaceae — *Calliandra mucronoides* Desv.
- 28 Fabaceae — *Crotalaria juncea* L.
- 30 Fabaceae — *Mimosa diplopticha* Sauvalle
- 32 Fabaceae — *Mimosa pigra* L.
- 34 Fabaceae — *Mimosa pudica* L.
- 36 Fabaceae — *Mucuna bracteata* L.
- 38 Fabaceae — *Mucuna pruriens* (L.) DC.
- 40 Fabaceae — *Pueraria phaseoloides* (Roxb.) Benth.
- 42 Fabaceae — *Zapoteca tetragona* (Willd.) H. M. Hern.
- 44 Melastomaceae — *Gidemia hirta* (L.) D. Don
- 46 Melastomaceae — *Melastoma malabathricum* L.
- 48 Passifloraceae — *Passiflora foetida* L.
- 50 Poaceae — *Imperata cylindrica* (L.) Beauv.
- 52 Poaceae — *Panicum* sp.
- 54 Poaceae — *Paspalum conjugatum* B. J. Boerjans
- 56 Poaceae — *Saccharum spontaneum* L.
- 58 Poaceae — *Setaria* sp.
- 60 Verbenaceae — *Lantana camara* L.

63 BAB V. Penutup

- 65 Glosarium
- 67 Daftar Pustaka
- 70 Tentang Penulis

Daftar Tabel

- 10 Tabel 1. Jenis tanaman/tumbuhan penutup tanah potensial untuk reklamasi tambang batubara
- 16 Tabel 2. Pemilihan jenis dan metode tanam *cover crop* di lahan pasca tambang batubara

Daftar Gambar

- 4 Gambar 1. *Pueraria javanica* yang melilit tanaman pokok, berimplikasi terhadap biaya pemeliharaan tanaman, dan menghambat terjadinya peremudaan alami
- 6 Gambar 2. Skema Konsep Bersinergi dengan Alam dalam Mereklamasi Lahan Bekas Tambang Batubara
- 8 Gambar 3. Penanaman jenis tanaman penutup tanah lokasi *Paspalum conjugatum* dengan sistem jalur
- 13 Gambar 4. Metode penanaman dengan sistem hidro seeding dengan dikombinasikan mempergunakan cocomesh (PT Uniper Borneo)
- 14 Gambar 5. Metode penanaman tanaman penutup sistem jalur di lahan pasca tambang batubara



Bab I Pendahuluan

Pasca produksi pemegang Ijin Usaha Pertambangan (IUP) baik yang berada di dalam kawasan hutan maupun yang berada di luar kawasan hutan, wajib memperbaiki atau memulihkan kembali lahan dan vegetasi yang rusak agar dapat berfungsi secara optimal sesuai peruntukannya. Terkait dengan regulasi yang mengatur kewajiban para pemegang IUP untuk memperbaiki dan memulihkan kembali lahan dan vegetasi yang rusak akibat kegiatan penambangan telah diatur oleh pemerintah melalui Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (Kemen-LHK) dan Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (Kemen-ESDM).

Khusus IUP yang berada di dalam kawasan hutan melalui skema Ijin Pinjam Pakai Kawasan Hutan (IPPKH), kewajiban tersebut telah diatur melalui Permenhut No. P04/Menhut-II/2011 tentang Pedoman Reklamasi Hutan dan Permenhut No. P60/Menhut-II/2009 tentang Pedoman Penilaian Keberhasilan Reklamasi Hutan. Sedangkan IUP yang berada di luar kawasan hutan atau areal penggunaan lain (APL) telah diatur melalui Permen ESDM No. 7 tahun 2014 tentang Pelaksanaan Reklamasi dan Pasca tambang pada Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara.

Secara spesifik, Permenhut No. P60/Menhut-II/2009 menyebutkan kriteria keberhasilan reklamasi hutan secara garis besar terdiri dari 3 (tiga) aspek yaitu penataan lahan, pengendalian erosi dan sedimentasi, serta revegetasi. Sedangkan di dalam Permen ESDM No. 7 tahun 2014 menyebutkan kriteria keberhasilan reklamasi baik tahap eksplorasi dan eksploitasi secara garis besar juga terdiri dari 3 (tiga) aspek yaitu penatagunaan lahan, revegetasi dan penyelesaian akhir.

Permenhut No. P60/Menhut-II/2009 dan Permen ESDM No. 7 Tahun 2014 mewajibkan para pemegang IUP untuk melakukan kegiatan penanaman tanaman penutup (*cover crop*). Tujuan penanaman *cover crop* di lahan pasca tambang dilakukan terutama selain untuk membantu stabilisasi lahan secara cepat, juga untuk mencegah terjadinya erosi dan sedimentasi, serta membantu perbaikan kualitas tanah.

Buku Seri III ini merupakan buku lanjutan dari Seri I dan II yang telah kami susun dan terbitkan sebelumnya. Jika Buku I dan II kami tulis untuk meningkatkan pemahaman terkait penerapan konsep bersinergi dengan alam, maka khusus Buku III ini kami tulis terutama untuk meningkatkan pemahaman mengenai karakteristik beberapa jenis tumbuhan yang umum dipergunakan sebagai tanaman penutup (*cover crop*), termasuk strategi pemilihan jenis yang tepat untuk ditanam dalam rangka mendukung keberhasilan kegiatan reklamasi dan revegetasi di lahan pasca tambang. Penulis berharap buku III yang ditulis secara sederhana ini dapat membantu para praktisi di lapangan untuk lebih mengenal karakteristik jenis-jenis tumbuhan yang umum dipergunakan sebagai tanaman penutup (*cover crop*), dan memahami kapan jenis-jenis tersebut efektif untuk ditanam di lapangan, terutama untuk mempercepat keberhasilan kegiatan reklamasi dan revegetasi yang sedang mereka lakukan.

Pengendalian Erosi dan Sedimentasi di Lahan Tambang

Area kegiatan pasca produksi tambang batubara berpotensi mengalami erosi dan sedimentasi tanah. Tanah yang baru disebarakan dalam kegiatan penataan lahan umumnya belum membentuk struktur yang kompak sehingga rawan terjadi erosi dan sedimentasi. Untuk itu, pengendalian erosi dan sedimentasi di lahan bekas tambang sangat penting dan wajib dilakukan baik melalui metode penanaman/vegetatif (baik tanaman penutup tanah maupun pohon), metode mekanis (teknik sipil) ataupun kombinasi antara metode penanaman dan mekanis.

Mengacu Permenhut No. P60/Menhut-II/2009 yang dimaksud erosi adalah proses berupa pengelupasan dan pemindahan partikel-partikel tanah akibat energi kinetik (air, salju, dan angin). Sedangkan sedimentasi adalah pengendapan material hasil dari transportasi oleh air, angin ataupun gaya gravitasi pada tempat yang lebih rendah. Suripin (2002) memberikan pengertian secara umum bahwa erosi dan sedimentasi merupakan proses pelepasan butiran tanah dari induknya di suatu tempat dan terangkutnya material tersebut oleh gerakan air atau angin, kemudian diikuti dengan pengendapan material yang terangkut di tempat yang lain. Sedangkan pemicu terjadinya erosi tanah tergantung dari beberapa faktor seperti sifat-sifat hujan, kemiringan lereng jaringan aliran air, tanaman penutup tanah, penurunan kapasitas infiltrasi tanah, perubahan profil tanah dan menurunkan kesuburan tanah.

Khusus di lahan pasca tambang, pemerintah telah mengatur bagaimana metode dan cara untuk mengendalikan atau mencegah terjadinya erosi dan sedimentasi. Erosi dan sedimentasi di lahan pasca tambang sangat perlu dicegah dan dikendalikan karena jika terjadi tidak hanya akan menghanyutkan partikel-partikel tanah yang dapat menurunkan kesuburan tanah dan mendangkali serta mencemari sungai, tetapi juga akan merubah tekstur dan struktur tanah, penurunan kapasitas infiltrasi tanah, perubahan profil tanah dan menurunkan kesuburan tanah.

Terkait kewajiban para pemegang IUP untuk melakukan kegiatan pengendalian erosi dan sedimentasi, pemerintah memberi acuan dan kewajiban untuk para pemegang IUP melakukan pengendalian erosi dan sedimentasi tanah dengan metode penanaman dan mekanis (teknik sipil). Metode penanaman yang umum dilakukan oleh para pemegang IUP adalah dengan melakukan penanaman tanaman penutup (*cover crop*) dan pohon cepat tumbuh serta memanfaatkan sisa-sisa tanaman untuk menutupi permukaan tanah (mulsa). Sedangkan dengan metode mekanis, kegiatan yang umum dilakukan diantaranya adalah berupa kegiatan menata lahan dan perlindungan lereng, membangun dam penahan dan pengendali, membangun perangkap sedimen, dan kolam sedimen, dan sebagainya.

Strategi kegiatan penanaman tanaman penutup untuk pengendalian erosi dan sedimentasi di lahan pasca tambang terutama untuk melindungi tanah secara cepat. Hal ini dikarenakan penanaman dengan jenis pohon, meskipun pohon cepat tumbuh (pioneer), membutuhkan waktu yang lebih lama sampai tajuknya mampu menutup tanah dan melindungi tanah dari erosi, dibandingkan dengan mempergunakan jenis-jenis tumbuhan penutup tanah (*cover crop*). Sedangkan untuk memanfaatkan sisa-sisa tanaman untuk menutupi permukaan tanah (mulsa) seringkali tidak dapat dilakukan karena lahan pasca tambang umumnya lahan terbuka dan kosong tanpa vegetasi. Padahal cara pemberian mulsa juga sangat efektif, karena tidak hanya berfungsi sebagai pengendali erosi dan sedimentasi, tetapi juga berperan untuk memelihara temperatur dan kelembaban tanah, meningkatkan ketahanan struktur tanah, meningkatkan kandungan bahan organik tanah, meningkatkan aktivitas mikro organisme tanah, dan dapat mengendalikan tanaman pengganggu/gulma (Kartasapoetra et al. 2000; Suripin, 2002)

Peran Tanaman Penutup Tanah (*Cover Crop*) di Lahan Pasca Tambang

Tanaman penutup tanah umumnya juga dikenal dengan sebutan tanaman *Legum Cover Crop* (LCC). Suripin (2002) menjelaskan bahwa pada dasarnya semua jenis tanaman yang dapat menutup tanah dengan baik dapat disebut sebagai tanaman penutup tanah. Namun demikian, Suripin (2002) menjelaskan secara khusus bahwa yang dimaksud tanaman penutup adalah tanaman yang memang sengaja ditanam untuk melindungi tanah dari erosi, menambah bahan organik dan sekaligus meningkatkan produktivitas tanah. Sedangkan secara teknis di lapangan, tanaman penutup tanah dapat tumbuh secara alami, dan ditanam terlebih dahulu atau bersama-sama tanaman pokok.

Khusus di lahan pasca tambang batubara, tujuan utama penanaman tanaman penutup tanah adalah untuk melindungi tanah dari panas sinar matahari dan air hujan, mengendalikan dan mencegah terjadinya erosi dan sedimentasi tanah, serta kestabilan lahan, juga untuk memperbaiki dan mengembalikan kesuburan tanah. Dengan menanam tanaman penutup seperti *Colopogonium mucunoides* (Cm), *Pueraria javanica* (Pj), *Centrosema pubescens* (Cp), *Crotalaria juncea* (Cj), *Calliandra tegragona*, *Mucuna cochinchinensis* (Mc) dan *Mucuna bracteata* (Mb), maka diharapkan dengan berjalannya waktu dan seiring dengan pertumbuhan tanaman penutup, akan dapat memperbaiki sifat kimia, fisika dan biologi tanah yang berdampak pada peningkatan kesuburan tanah.

Secara operasional, penanaman tanaman penutup dilakukan untuk menciptakan kondisi yang optimal, terutama didalam memperbaiki kualitas tanah sehingga tanaman pokok yang akan di tanam di lahan pasca tambang dapat memiliki persen tumbuh yang tinggi, pertumbuhan tinggi dan diameter yang cepat, dan kesehatan tanaman yang baik. Untuk itu, strategi pemilihan jenis untuk ditanam, termasuk metode menanamnya, sangat penting untuk diperhatikan.

Umumnya, jenis tanaman penutup dari suku Fabaceae/Leguminosae menjadi prioritas untuk dipilih dan ditanam karena memiliki pertumbuhan yang cepat dan mudah diperbanyak baik secara vegetatif dan generatif. Selain itu, suku Fabaceae/Leguminosae umumnya memiliki perakaran yang tidak mengganggu tanaman utama (mudah dicabut), tahan terhadap kekeringan, naungan, hama dan penyakit serta mampu menghasilkan serasah/bahan organik yang tinggi, dan yang terpenting memiliki kemampuan bersimbiosis dengan Rhizobium dan menambah Nitrogen dari udara. Namun demikian, bukan berarti jenis-jenis di luar suku Fabaceae/Leguminosae tidak potensial untuk dipilih dan dipergunakan di lapangan.

Hal yang harus diperhatikan juga, jenis-jenis dari suku Fabaceae/Leguminosae umumnya suka merambat dan melilit sehingga menjadi faktor pembatas di lapangan. Hal ini dikarenakan tidak hanya akan berdampak terhadap meningkatkan biaya pemeliharaan tanaman pokok, tetapi juga di saat tanaman penutup sudah menutup lahan 100%, tidak akan memberi ruang biji/benih yang hadir secara alami di lahan yang sedang kita revegetasi untuk tumbuh dan berkembang. Padahal, khusus IUP di dalam kawasan hutan dengan skema IPPKH, permudaan alami melalui proses suksesi alami sangat diharapkan dan menjadi tujuan utama dari kegiatan penanaman tanaman penutup dan tanaman pokok yang telah dilakukan.

Dalam konteks untuk meningkatkan kesuburan tanah di lahan pasca tambang, penanaman tanaman penutup tanah diharapkan akan dapat memperbaiki sifat fisika, kimia tanah dan biologi tanah. Hal ini dikarenakan peran dari tanaman



Gambar 1. *Pueraria javanica* yang mellit tanaman pokok, berimplikasi terhadap biaya pemeliharaan tanaman, dan menghambat terjadinya pemuasaan alam

penutup tersebut tidak hanya memberikan tambahan bahan organik tanah dari batang, ranting dan daunnya, namun juga menciptakan kondisi yang optimal untuk tumbuh dan berkembangnya mikro organisme di tanah. Selain itu, tanaman penutup tanah juga dapat meningkatkan persediaan Nitrogen di dalam tanah, menghambat penutupan pori tanah pada musim hujan, mengurangi pencucian hara, menekan pertumbuhan gulma dan juga menciptakan habitat baru bagi makro dan mikro organisme tanah, dan kelompok serangga lain sebagai pelengkap perbaikan rantai makanan di lahan pasca tambang.

Sekilas Tentang Konsep Bersinergi dengan Alam

Konsep bersinergi dengan alam dalam kegiatan rehabilitasi lahan pasca tambang batubara, khususnya di dalam kawasan hutan, dilatarbelakangi pemahaman bahwa usaha perbaikan dan pemulihan ekosistem hutan yang rusak akibat kegiatan penambangan akan jauh lebih efektif dan efisien jika serangkaian kegiatan tersebut mampu menciptakan kondisi lingkungan yang dapat memancing dan mempercepat terjadinya proses regenerasi alami (suksesi alami). Prinsip atau mekanisme kerjanya adalah bagaimana mengombinasikan usaha-usaha perbaikan dan pemulihan suatu ekosistem yang rusak yang dilakukan oleh kita sebagai manusia dengan kekuatan alam.

Secara teknis, penerapan konsep bersinergi dengan alam di lapangan dilakukan tidak hanya terfokus dan terbatas pada kegiatan penataan lahan dan penanaman semata, namun juga terhadap kegiatan yang berkaitan dengan studi ekologi. Kegiatan-kegiatan berkaitan dengan studi ekologi tersebut misalnya studi tentang persyaratan tumbuh tanaman, pemilihan jenis yang tepat, penyebaran benih khususnya oleh satwalair dan angin, wilayah jelajah satwalair dari sisa hutan terdekat dan informasi ekologi penting lainnya.

Penerapan konsep bersinergi dengan alam di lapangan misalnya dapat dimulai dengan memilih dan menanam tanaman pokok dan tanaman penutup tanah dari jenis-jenis lokal atau jenis-jenis yang disukai oleh satwalair yang cepat tumbuh. Pemilihan dan penanaman jenis lokal dan jenis pakan yang cepat tumbuh dimaksudkan selain dapat mempercepat memperbaiki iklim mikro, juga untuk mengundang berbagai jenis satwalair untuk datang (kembali) ke lokasi yang sedang dilakukan kegiatan perbaikan dan pemulihan melalui kegiatan rehabilitasi hutan di lahan bekas tambang tersebut.

Pemilihan jenis lokal yang cepat tumbuh untuk memperbaiki iklim mikro sangat penting dilakukan terutama untuk menciptakan kondisi yang akomodatif terhadap berkecambahnya biji-biji yang telah hadir secara alami di lapangan. Sedangkan strategi mengundang satwalair seperti kelelawar dan burung, terutama untuk membantu mendistribusikan biji-biji tumbuhan dari kawasan hutan terdekat sehingga keanekaragaman jenis di lokasi rehabilitasi meningkat.

Keberadaan kawasan hutan terdekat ataupun sisa kawasan hutan (*fragmented forest*) di sekitar areal yang akan direklamasi dan revegetasi juga sangat penting peranannya. Hal itu dikarenakan tidak hanya sebagai sumber benih dari jenis-jenis asli setempat yang berpotensi untuk disebarkan oleh angin, aliran permukaan (air) dan satwalair melalui proses regenerasi alami, tapi juga sebagai habitat dari satwalair yang masih tersisa.

Selain itu, tindakan perawatan tanaman atau silvikultur untuk mendukung keberhasilan kegiatan reklamasi dan revegetasi di lahan bekas tambang batubara juga harus dilakukan. Hal tersebut tidak saja terhadap jenis tanaman pokok yang ditanam, tetapi juga terhadap jenis-jenis pioner yang telah hadir melalui proses suksesi alami atau bisa disebut dengan metode percepatan regenerasi alami (*accelerated natural regeneration*). Untuk itu, pemilihan jenis tanaman penutup tanah yang tepat merupakan salah satu hal yang sangat penting untuk diperhatikan. Jangan sampai jenis tanaman penutup tanah yang ditanam justru akan menghambat terjadinya regenerasi alami, dan juga menjadi pesaing/gulma terhadap tanaman pokok.

Kegiatan operasional didalam tindakan silvikultur dalam metode percepatan regenerasi alami, misalnya kegiatan penyiangan atau pembersihan gulma, harus dilakukan secara selektif dengan tidak memotong atau menghilangkan jenis-jenis pioner yang telah hadir secara alami melalui proses suksesi alami tersebut. Begitu pula tindakan pemberian pupuk dan pemangkasan, tidak hanya dilakukan terhadap tanaman pokok yang ditanam, namun juga terhadap beberapa jenis anakan pohon terpilih yang telah hadir melalui proses suksesi alami.

Untuk menjalankan dan menerapkan tindakan silvikultur tersebut, para praktisi lapangan memerlukan pengetahuan dan pengalaman tidak hanya di bidang silvikultur, namun juga pengetahuan dan pengalaman botani, khususnya untuk mengenal jenis-jenis anakan pohon penting yang telah hadir melalui proses regenerasi alami. Secara ringkas, skema konsep bersinergi dengan alam untuk merehabilitasi lahan bekas tambang batubara dengan skema pemilihan jenis-jenis lokal tersaji pada Gambar 2. Perlu menjadi perhatian bahwa dalam menjalankan skema konsep bersinergi dengan alam di lapangan, tujuan operasional tidak semata-mata terfokus bagaimana memperbaiki struktur dan fungsi ekosistem tambang batubara yang rusak atau terganggu saja, namun juga pelibatan masyarakat untuk mendapatkan manfaat langsung dari program yang dijalankan juga menjadi penting. Pelibatan masyarakat dalam konteks lapangan pekerjaan dan peningkatan kapasitas masyarakat setempat juga menjadi faktor penentu keberhasilan menerapkan konsep bersinergi dengan alam dalam merehabilitasi lahan bekas tambang batubara.



Bab II

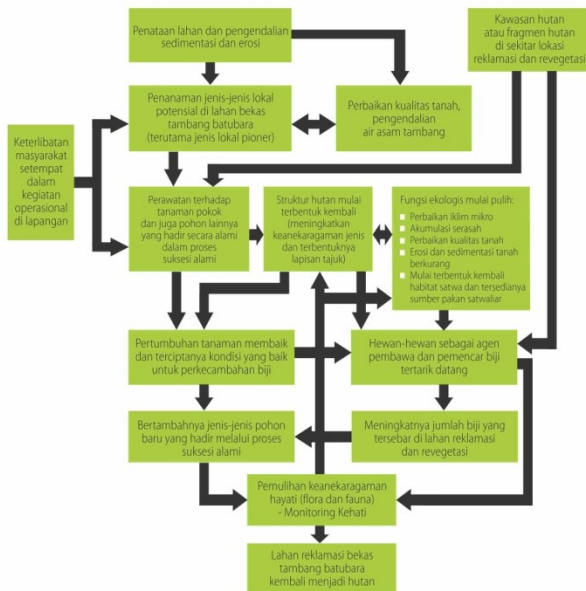
Jenis Tanaman Penutup Tanah di Lahan Pasca Tambang Batubara

Jenis-Jenis Tanaman Penutup Tanah

Jenis tanaman penutup tanah yang dipergunakan untuk ditanam di lahan pasca tambang umumnya adalah jenis-jenis dari suku Fabaceae seperti *Colopogonium mucunoides* (Cm), *Pueraria javanica* (Pj), *Centrosema pubescens* (Cp), *Crotalaria juncea* (Cj), *Callindia tetragona* (Ct), *Mucuna cochinchinensis* (Mc) dan *Mucuna bracteata* (Mb). Beberapa jenis tersebut di Indonesia sangat umum dipergunakan atau ditanam sebagai tanaman penutup tanah tidak hanya di lahan pasca tambang, tetapi juga di lahan-lahan perkebunan seperti perkebunan sawit dan perkebunan karet. Namun demikian, penggunaan jenis-jenis tersebut tidak selamanya memberikan dampak positif terhadap keberhasilan kegiatan reklamasi dan revegetasi yang dilakukan. Hal ini dikarenakan beberapa jenis tersebut seperti *Colopogonium mucunoides*, *Pueraria javanica*, *Centrosema pubescens*, *Mucuna cochinchinensis* dan *Mucuna bracteata* adalah jenis-jenis tanaman penutup tanah yang memiliki pertumbuhan cepat, menjalar dan melilit sehingga jika ditanam dengan strategi yang tidak tepat akan berimplikasi terhadap biaya pemeliharaan tanaman yang sangat tinggi. Selain itu, jenis-jenis tersebut juga berpotensi menjadi pesaing dan pengganggu tanaman pokok yang menyebabkan tanaman pokok hidup merana bahkan mati, dan kadangkala menjadi inang dari bakteri, virus dan jamur.

Namun demikian, disamping beberapa jenis yang umum dipergunakan seperti disebutkan di atas, Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam (Balitek KSDA) Samboja saat ini juga melakukan ujicoba untuk menggunakan beberapa jenis tumbuhan penutup lokal yang umumnya berlimpah di sekitar atau di dalam areal reklamasi dan revegetasi. Penggunaan jenis tumbuhan penutup tanah lokal ini merupakan bagian dari pengembangan konsep bersinergi dengan alam dimana salah satu strateginya adalah mempergunakan jenis-jenis lokal dan tidak mempergunakan jenis-jenis tanaman penutup yang memiliki sifat pertumbuhan yang merambat dan melilit.

Penggunaan jenis tanaman penutup yang merambat dan melilit dikhawatirkan tidak memberi ruang bagi biji/benih yang terbawa oleh angin atau satwalah untuk tumbuh dan berkembang di lokasi tersebut. Beberapa jenis tumbuhan penutup lokal yang sangat potensial dipergunakan sebagai pengganti jenis-jenis tanaman penutup yang memiliki sifat pertumbuhan merambat dan melilit seperti *Colopogonium mucunoides*, *Pueraria javanica*, *Centrosema pubescens*, dan *Mucuna* sp., diantaranya adalah *Paspalum* sp., *Panicum* sp., *Imperata cylindrica*, *Mikania scandens*, *Eupatorium inulifolium*, *Melastoma malabathricum* dan *Lantana camara*.



Gambar 2. Skema Konsep Bersinergi dengan Alam dalam Merekklamasi Lahan Bekas Tambang Batubara



Gambar 3. Penanaman jenis tanaman penutup tanah lokasi *Paspalum conjugatum* dengan sistem jalur

Tanaman Penutup Tanah Potensial untuk Reklamasi Tambang Batubara

Penggunaan tanaman penutup tanah di lahan pasca tambang wajib untuk dilakukan, terutama untuk mengurangi terjadinya erosi dan sedimentasi di lahan-lahan pasca tambang yang memiliki topografi datar sampai dengan bergelombang, dan juga di lahan-lahan yang permukaannya miring dan curam. Penggunaan tanaman penutup di lahan tambang batubara sangat penting dilakukan tidak hanya untuk mencegah dan mengendalikan terjadinya erosi dan sedimentasi saja, tetapi juga untuk meningkatkan kesuburan tanah serta untuk memenuhi kewajiban sesuai syarat yang telah ditentukan oleh perundang-undangan yang berlaku.

Dalam operasional di lapangan, pemilihan jenis tanaman penutup dan metode tanam antara satu pemegang IUP dengan pemegang IUP lainnya sangat bervariasi di lapangan. Variasi ini tidak hanya semata-mata karena aspek pertimbangan biaya saja, namun juga dari aspek dari ketersediaan benih, status kawasan (apakah di dalam kawasan hutan melalui skema IPPKH atau APL), kondisi lapangan terkait dengan tingkat kelerengan, termasuk lokasi tanam apakah di petak tanam, atau daerah-daerah lain seperti tanggul jalan dan kolam, dan sebagainya.

Terkait dengan pemilihan jenis yang digunakan sebagai tanaman penutup tanah, banyak para pemegang IUP dan praktisi lebih memilih jenis-jenis tanaman rumput dan perdu lokal daripada jenis-jenis tanaman penutup tanah yang memiliki sifat pertumbuhan yang merambat dan melilit seperti *Colopogonium mucunoides*,

Pueraria javanica, *Centrosema pubescens*, dan *Mucuna* sp. Namun karena keterbatasan informasi dan ketersediaan benih rumput lokal dalam jumlah besar, maka pilihannya selalu kembali mempergunakan jenis-jenis tanaman penutup tanah seperti *Colopogonium mucunoides*, *Pueraria javanica*, *Centrosema pubescens*, dan *Mucuna* sp. Sejak tahun 2013, Balitex KSDA telah melakukan uji coba penanaman jenis-jenis rumput dan jenis tumbuhan herba lokal yang sebarannya berlimpah dan adaptif di sekitar lokasi tambang (Yassir, 2013; Yassir dan Sitepu, 2014). Beberapa jenis potensial tersebut diantaranya adalah *Paspalum conjugatum*, *Panicum* sp., *Imperata cylindrica*, *Mikania scandens*, *Eupatorium inulifolium*, *Melastoma malabathricum*, *Lantana camara*, dan jenis-jenis lainnya. Hasil uji coba penanaman baik dengan sistem jalur dan sebar total menunjukkan bahwa jenis-jenis ini sangat adaptif dan potensial untuk dipergunakan sebagai alternatif tumbuhan penutup tanah.

Penggunaan jenis lokal seperti *Paspalum conjugatum*, *Panicum* sp., *Imperata cylindrica*, *Mikania scandens*, *Eupatorium inulifolium*, *Melastoma malabathricum* dan *Lantana camara*, memiliki beberapa keuntungan, antara lain: benih tidak perlu dibeli karena sudah banyak tersedia di lapangan, adaptif dan cepat tumbuh, tidak merambat dan melilit sehingga tidak terlalu memerlukan biaya pemeliharaan tanaman yang tinggi, dan masih memberi ruang untuk terjadinya permudaan alami. Namun, bukan berarti jenis-jenis tanaman penutup tanah dari suku Fabaceae/Leguminosae seperti *Colopogonium mucunoides*, *Pueraria javanica*, *Centrosema pubescens*, *Crotalaria juncea* dan *Mucuna* sp., tidak dapat dipergunakan di lahan-lahan pasca tambang untuk mengendalikan erosi dan sedimentasi, hanya saja dipertimbangkan keuntungan dan kerugiannya dengan lebih seksama.

Penggunaan jenis-jenis ini masih sangat penting dilakukan, terutama untuk lahan-lahan yang memiliki kestabilan tanah yang rendah, lereng yang curam, tanggul jalan dan kolam, atau lahan-lahan reklamasi dan revegetasi yang berada di luar kawasan hutan atau areal penggunaan lain (APL) dengan tujuan peruntukan lahan yang lebih mengutamakan kestabilan lahan, dan pengendalian erosi dan sedimentasi serta perbaikan kualitas tanahnya.

Untuk itu, strategi yang tepat untuk memilih jenis, termasuk metode tanamnya sangat penting untuk dipahami para praktisi lapangan. Selain itu, inovasi dan rangkaian penelitian untuk melakukan uji coba pemilihan jenis-jenis lokal sebagai pengganti tanaman penutup tanah masih sangat diperlukan. Tabel 1 memuat daftar beberapa jenis tanaman penutup yang umum dipergunakan di lahan tambang batubara. Beberapa jenis tersebut tidak hanya jenis-jenis yang umum dipergunakan dari kelompok suku Fabaceae/Leguminosae, tetapi juga dari kelompok suku tumbuhan lokal potensial lainnya.



Tabel 1. Jenis tanaman/tumbuhan penutup tanah potensial untuk reklamasi tambang batubara

No	Suku	Nama Jenis	Nama Lokal	Habitat
1.	Asteraceae	<i>Eupatorium inulifolium</i> Kunth	Kerinyu	Perdu
2.	Asteraceae	<i>Mikania scandens</i> L. Willd.	Mikania	Liana/Terna
3.	Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Rumput Teki	Rumput
4.	Fabaceae	<i>Centrosema pubescens</i> Benth.	Kacangan/Kibesin	Liana/Terna
5.	Fabaceae	<i>Colopogonium mucunoides</i> Desv.	Kacang Asu	Liana/Terna
6.	Fabaceae	<i>Crotalaria juncea</i> L.	Orok-Orok	Liana/Terna
7.	Fabaceae	<i>Mimosa diplotricha</i> Sauvalle	Putri Malu	Perdu/Pohon
8.	Fabaceae	<i>Mimosa pigra</i> L.	-	Perdu/Pohon
9.	Fabaceae	<i>Mimosa pudica</i> L.	-	Perdu/Pohon
10.	Fabaceae	<i>Mucuna bracteata</i> L.	Kara Benguk	Liana/Terna
11.	Fabaceae	<i>Mucuna pruriens</i> (L.) DC.	Kara Benguk	Liana/Terna
12.	Fabaceae	<i>Pueraria phaseoloides</i> (Roxb.) Benth.	Kacang Ruji/Alit	Liana/Terna
13.	Fabaceae	<i>Zapoteca tetragona</i> (Willd.) H. M. Hem.	Kaliandra	Pohon
14.	Melastomataceae	<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don	Herendong	Perdu
15.	Melastomataceae	<i>Melastoma malabathricum</i> L.	Karamunting	Pohon
16.	Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i> L.	Kelebut/Ciplukan	Liana/Terna
17.	Poaceae	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Beauv.	Alang-Alang	Rumput
18.	Poaceae	<i>Panicum sp.</i>	Rumput Banggala	Rumput
19.	Poaceae	<i>Paspalum conjugatum</i> P. J. Bergius	Rumput Paspalum	Rumput
20.	Poaceae	<i>Saccharum spontaneum</i> L.	Gelagah	Rumput
21.	Poaceae	<i>Scleria sp.</i>	Rumput Kerisan	Rumput
22.	Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	Tembelekan Ayam	Perdu

Bab III

Prinsip Pemilihan Jenis dan Metode Tanam

Prinsip Pemilihan Jenis

Prinsip utama pemilihan jenis tanaman penutup tanah (*cover crop*) di lahan pasca tambang batubara adalah dengan mempertimbangkan jenis-jenis tersebut memiliki kemampuan mencegah dan meminimalkan terjadinya erosi dan sedimentasi secara cepat, serta meningkatkan kesuburan tanah. Untuk itu, pendekatan memilih jenis yang tepat harus mempertimbangkan beberapa faktor, yaitu: memiliki kemampuan hidup yang baik, cepat tumbuh, memiliki kemampuan bersimbiosis dengan Rhizobium, menghasilkan banyak bahan organik, harga benihnya tidak mahal, tidak berimplikasi terhadap mahalnya biaya pemeliharaan tanaman pokok, dan sesuai dengan peraturan-undangan yang berlaku.

Terkait dengan tujuan utama untuk mengendalikan erosi dan sedimentasi di lahan pasca tambang, intervensi kegiatan sebenarnya tidak harus semata-mata penanaman tanaman penutup tanah. Namun, mengacu pada peraturan perundang-undangan yang berlaku baik No. P60/Menhut-II/2009 dan Permen ESDM No. 7 tahun 2014, penanaman tanaman penutup tanah merupakan kewajiban dan menjadi salah satu kriteria dan indikator untuk menilai keberhasilan kegiatan reklamasi dan revegetasi di lahan pasca tambang. Intervensi dengan metode menjaga dan merawat jenis-jenis tumbuhan yang hadir/tumbuh secara alami melalui proses regenerasi alami, penanaman tanaman lokal cepat tumbuh, dan penggunaan sisa-sisa tumbuhan (*muls*) juga dapat berfungsi sebagai pengendalian dan pencegahan terjadinya erosi dan sedimentasi, disamping juga dengan menggunakan metode mekanis.

Secara umum, prinsip pemilihan jenis tanaman, baik sebagai tanaman penutup tanah maupun tanaman pokok, sebaiknya mempertimbangkan beberapa karakteristik sebagai berikut:

- Memiliki kemampuan hidup yang tinggi;
- Memiliki kemampuan tumbuh yang cepat;
- Memiliki kemampuan hidup yang tinggi dan pertumbuhan yang cepat meski di lahan terbuka;
- Memiliki kemampuan memperbaiki iklim mikro (tajuk lebar/khusus untuk habitat pohon) secara cepat;
- Memiliki kemampuan menyebarkan tanaman pengganggu (gulma);
- Menghasilkan serasah yang banyak dan mudah terdekomposisi sehingga mampu memperbaiki kondisi tanah;
- Mudah diperbanyak dan dikuasai teknik budidayanya;
- Memiliki sistem perakaran yang baik dan mampu bersimbiosis dengan jenis jamur tertentu (mikoriza) atau Rhizobium;
- Berbunga dan berbuah atau menyediakan material lainnya yang mampu menarik kehadiran satwa liar pemancari biji-bijian;

- Diprioritaskan untuk memilih jenis yang memiliki fungsi 3-P (*Planet, People, Profit*);
- Jenis yang dipilih untuk ditanam sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Metode Penanaman

Metode penanaman jenis tanaman penutup tanah di lahan pasca tambang batubara sangat bervariasi dilakukan oleh para pemegang IUP. Secara operasional, metode penanaman penutup tanah dapat dilakukan dengan cara ditanam, ditabur atau disebar dari seluruh areal secara total, baik secara manual ataupun mempergunakan peralatan modern (*hidroseeding*), ataupun ditanam dengan metode jalur maupun titik-titik tanam dengan jarak tertentu. Mansur (2010) menjelaskan bahwa metode penanaman dengan cara benih disebar langsung secara merata akan membutuhkan benih dalam jumlah yang besar, namun permukaan tanah akan cepat tertutup. Sedangkan penanaman dengan sistem jalur di lakukan untuk menghemat penggunaan benih dan kompos, namun hasil yang diperoleh akan memerlukan waktu yang lebih lama untuk menutup permukaan tanah dibandingkan dengan penanaman secara total.

Sedangkan penanaman dengan jarak tertentu umumnya dilakukan terhadap beberapa jenis tanaman penutup tanah dimana benihnya disemaikan terlebih dahulu atau dengan sistem tugal. Umumnya, jenis-jenis ini adalah jenis-jenis yang memiliki biji relatif besar misalnya *Mucuna* sp., ataupun jenis-jenis kelompok herba atau pohon misalnya jenis *Sasbania grandifolia*, *Calliandra tetragona*, dan sebagainya.

Secara teknis di lapangan metode penanaman dapat saja dilakukan secara kombinasi tergantung dari tujuan dan strategi yang dipilih oleh para pemegang IUP. Namun, ada beberapa hal yang menjadi pertimbangan dalam pemilihan metode tertentu untuk diterapkan di lapangan. Beberapa pertimbangan tersebut diantaranya adalah:

- Status kawasan (apakah dalam kawasan hutan atau di luar kawasan hutan);
- Kondisi lapangan (lereng, kestabilan lahan, tingkat kesuburan, dan lain-lain);
- Ketersediaan peralatan, misalnya apakah perusahaan memiliki peralatan untuk *hidroseeding*;
- Ketersediaan biaya terkait dengan komitmen manajemen perusahaan;
- Pengetahuan dan pengalaman para praktisi di lapangan;
- Mengacu peraturan teknis yang berlaku;

Beberapa alasan atau pertimbangan di atas, misalnya terkait dengan status kawasan, menjadi sangat penting untuk diperhatikan. Sebagai contoh, untuk kawasan hutan dengan skema IPPKH, penanaman dengan sistem jalur atau sistem titik dengan jarak tertentu dengan mempergunakan jenis-jenis yang tidak merambat dan melilit akan lebih baik daripada dengan metode penanaman sistem tabur atau disebar secara total (baik manual maupun *hidroseeding*), kecuali pada daerah-daerah yang curang, kestabilan lahannya rendah/labil, tanggul kolam, dan jalan. Hal tersebut menjadi sangat penting terkait dengan tujuan akhir dari kegiatan reklamasi dan revegetasi, dimana upaya-upaya perbaikan dan pemulihan yang dilakukan untuk mengembalikan lahan dan vegetasi yang rusak dari aktivitas penambangan kembali menjadi kawasan hutan.

Penanaman dengan metode ditabur atau disebar dari seluruh areal secara total, baik secara manual ataupun mempergunakan peralatan modern (*hidroseeding*), dan mempergunakan jenis-jenis yang merambat dan melilit seperti *Colapogonium mucunoides*, *Pueraria javanica*, *Centrosema pubescens*, dan *Mucuna* sp., di dalam kawasan hutan tidak hanya memberikan implikasi terhadap meningkatnya biaya pemeliharaan tanaman, namun juga akan menghambat terjadinya proses regenerasi alami/suksesi. Tanaman penutup tanah yang rapat menutupi tanah tidak memberikan

ruang tumbuh dan berkembang biji/benih yang hadir secara alami, baik yang di bawa oleh angin atau satwalair dari hutan di sekitarnya. Untuk itu, metode dengan sistem jalur atau titik dengan jarak tertentu lebih baik diterapkan, kecuali di daerah-daerah tertentu yang memiliki kelelerangan curam dan kestabilan lahannya rendah. Hal ini dikarenakan umumnya daerah-daerah tersebut memerlukan tanaman penutup minimal 70% agar dapat mengendalikan dan mencegah terjadinya erosi dan sedimentasi secara optimal di lapangan.

Metode penanaman sistem jalur atau titik dengan jarak tertentu khusus di lahan pasca tambang dalam kawasan hutan dengan skema IPPKH sangat cocok untuk diterapkan di lapangan. Tidak hanya untuk memberi ruang terjadinya regenerasi alami, juga biaya operasionalnya akan lebih murah daripada biaya pengadaan benih maupun biaya pemeliharaan tanaman pokok. Sebaliknya, di lahan-lahan pasca tambang di luar kawasan hutan (APL), metode tanam dapat dipilih secara fleksibel sesuai dengan strategi perusahaan dan mengacu pada rencana kegiatan reklamasi dan revegetasi yang telah ditetapkan dan disetujui oleh pihak perusahaan dan pemerintah.



Gambar 4. metode penanaman dengan sistem *hidroseeding* dengan dikombinasikan mempergunakan cocomesor (PT Unitek Borneo)



Gambar 5. Metode penanaman tanaman penutup sistem jalur di lahan pasca tambang batubara

Metode dan Strategi Tanam

Tujuan penanaman tanaman penutup tanah di lahan pasca tambang diantaranya adalah untuk mencegah dan mengendalikan terjadinya erosi dan sedimentasi tanah. Untuk itu, dalam upaya pencegahan dan pengendaliannya, juga harus memperhatikan beberapa faktor lain yang dapat mempengaruhi terjadinya erosi, seperti antara lain faktor iklim, tanah, topografi (keleleran), dan kegiatan manusia. Kartasapoetra (2000) menyatakan segala upaya untuk mencegah dan mengendalikan erosi tanah pada prinsipnya harus dilandasi/didasarkan bahwa kegiatan yang dilakukan harus dapat dan mampu:

- Memberbesar resistensi permukaan tanah, sehingga lapisan tanah tahan terhadap pengaruh tumbukan dari butiran air hujan;
- Memberbesar kapasitas infiltrasi tanah, sehingga laju aliran permukaan tanah dapat di minimalisir/dikurangi;
- Memberbesar resistensi tanah sehingga data rusak dan data hanyut aliran permukaan terhadap partikel-partikel tanah dapat diperkecil atau diminimalkan.

Untuk itu, penanaman jenis tanaman penutup tanah di lahan pasca tambang batubara memerlukan strategi pemilihan jenis dan metode tanam yang tepat agar tujuan kegiatan revegetasi baik untuk jangka pendek dan jangka panjang dapat tercapai. Strategi yang perlu didesain dan diterapkan di lapangan adalah bagaimana kegiatan revegetasi yang sedang kita lakukan tersebut dapat membentuk tanaman penutup tanah yang cepat menutupi lahan, dan juga secara bertahap dapat membentuk kembali ekosistem yang rusak tersebut sesuai dengan peruntukannya, atau kembali menjadi ekosistem hutan.

Secara teknis, tujuan revegetasi secara umum ada dua. Pertama, bagaimana menciptakan stabilitasi lahan yang cepat melalui intensifikasi kegiatan yang dapat mencegah dan mengendalikan terjadinya erosi dan sedimentasi. Untuk mencapai tujuan ini, strategi pilihan kegiatannya adalah melakukan kegiatan penanaman tanaman penutup tanah (*cover crop*) yang cepat tumbuh, terutama jenis-jenis rumput-rumputan atau polong-polongan. Selain kegiatan

tersebut, kegiatan penanaman pohon cepat tumbuh juga dapat dilakukan secara simultan, termasuk mempergunakan sisa-sisa tumbuhan (*mulsa*). Khusus daerah yang memiliki keleleran yang curam dan sangat kritis, sangat baik mempergunakan *cocomesh* atau sabut kelapa untuk membantu mengikat tanah dan biji agar tidak mudah larut terbawa air atau dapat tumbuh optimal di lapangan.

Kedua, tujuan jangka panjang adalah bagaimana kegiatan revegetasi dapat membentuk ekosistem hutan yang mirip dengan ekosistem aslinya, atau ekosistem tersebut dapat kembali berfungsi sesuai dengan peruntukannya. Umumnya, untuk mencapai tujuan ini adalah dengan melakukan penanaman jenis-jenis lokal cepat tumbuh dan jenis lokal daur panjang yang adaptif dan disukai oleh satwalah. Selain itu, dapat juga menerapkan konsep bersinergi dengan alam dengan menjaga dan merawat beberapa jenis tumbuhan yang hadir secara alami melalui proses suksesi. Termasuk juga kegiatan pengendalian hama dan penyakit dan gangguan lainnya berupa ancaman kebakaran lahan, dan *illegal logging*.

Secara ringkas pada Tabel 2 disajikan beberapa alternatif pemilihan jenis dan metode penanaman tanaman penutup tanah di lahan pasca tambang batubara. Pilihan alternatif tersebut sangat fleksibel dan dinamis untuk diterapkan di lapangan dengan mempertimbangan banyak hal baik dari segi pembiayaan maupun kondisi di lapangan. Demikian pula dengan jumlah benih yang dibutuhkan di lapangan juga sangat bervariasi, tergantung dari jenis dan metode tanam yang dipilih. Umumnya, kebutuhan biji/benih tanaman penutup tanah yang dibutuhkan bervariasi antara 25 kg per hektar s.d. 100 kg per hektar.

Jenis tanaman dan metode tanam *cover crop* di lahan pasca tambang batubara seperti disajikan Tabel 2, tujuan utamanya adalah untuk mengendalikan erosi dan sedimentasi di lahan revegetasi dengan mempergunakan komposisi yang didominasi oleh jenis-jenis rumput-rumputan dan bukan dari jenis-jenis yang memiliki sifat pertumbuhan merambat dan melilit (*Colapogonium mucunoides*, *Pueraria javanica*, *Centrosema pubescens*, dan *Mucuna* sp.). Pemilihan ini bukan semata-mata karena jenis-jenis rumput-rumputan seperti *Paspalum conjugatum*, *Panicum* sp., *Imperata cylindrica*, *Oryza sativa* dan jenis lainnya memiliki kemampuan yang cepat tumbuh, sehingga dalam waktu singkat tanah telah dapat tertutupi oleh tanaman tersebut, tetapi juga yang terpenting jenis-jenis rumput ini benih/bijinya tidak perlu dibeli karena sudah banyak tersedia di lapangan, tidak merambat dan melilit sehingga tidak terlalu memerlukan biaya pemeliharaan tanaman yang tinggi, akar atau bagian bawah tanaman dapat memperkuat resistensi tanah dan membantu memperlancar infiltrasi air ke dalam tanah, dan juga sangat penting adalah jenis rumput-rumputan masih memberi ruang untuk tumbuh dan berkembangnya biji-biji yang tersebar secara alami di lokasi tersebut.



Tabel 2. Pemilihan jenis dan metode tanam cover crop di lahan pasca tambang batubara

No.	Tujuan Kegiatan	Jenis Kegiatan	Metode Tanam	Strategi Tanam
1.	Stabilitas lahan yang labil atau curam, atau untuk perawatan tanggul jalan dan kolam, termasuk lahan dengan penataan lahan yang tidak sempurna (kerak bumi/ batu/ lahan dengan kandungan liat > 40%)	Penggarukan dan pembuatan drainase menurut kontur, dan penanaman tanaman penutup tanah dan tanaman cepat tumbuh	Penaburan secara total baik secara manual maupun hidro seeding.	Benih dicampur dengan komposisi: • 50% tumbuhan yang merambat dan mellit (<i>Colopogonium mucunoides</i>, <i>Pueraria javanica</i>, <i>Centrosema pubescens</i>, <i>Mucuna</i> sp., <i>Mikania scandens</i>, dll); • 30% tumbuhan herba/pohon (<i>Crotalaria juncea</i>, <i>Eupatorium inulifolium</i>, <i>Calliandra</i> sp., <i>Sasbania grandifolia</i>, dll); • 20% tumbuhan rumput (<i>Paspalum conjugatum</i>, <i>Panicum</i> sp., <i>Imperata cylindrica</i>, dll); Atau • 100% tumbuhan yang merambat dan mellit (<i>Colopogonium mucunoides</i>, <i>Pueraria javanica</i>, <i>Centrosema pubescens</i>, <i>Mucuna</i> sp., <i>Mikania scandens</i>, dll); • Khusus daerah yang memiliki kelelerengan yang curam dan sangat kritis sangat baik dikombinasikan dengan mempergunakan cocomesah atau sabut kelapa;
2.	Pengendali erosi dan sedimentasi, serta pengendali gulma di lahan revegetasi yang ditanam bersama-sama tanaman pokok (cepat tumbuh ataupun tanaman lokal daur panjang)	Penanaman tanaman penutup tanah dengan sistem jalur ataupun titik dengan jarak tertentu mengikuti garis kontur/jalur tanam, dan penanaman tanaman cepat tumbuh dan pemulsaan	Penanaman dengan sistem jalur atau titik dengan jarak tertentu. Cara penanaman dapat dilakukan dengan ditabur bersama kompos di jalur tanaman yang telah ditentukan atau dengan sistem tugal	Benih di campur dengan komposisi: • 30% tumbuhan herba/pohon (<i>Crotalaria juncea</i>, <i>Eupatorium inulifolium</i>, <i>Calliandra</i> sp., <i>Sasbania grandifolia</i>, dll); • 70% tumbuhan rumput (<i>Paspalum conjugatum</i>, <i>Panicum</i> sp., <i>Imperata cylindrica</i>, dll); Atau • 100% tumbuhan rumput/ tanpa dicampur (<i>Paspalum conjugatum</i>, <i>Panicum</i> sp., <i>Imperata cylindrica</i>, dll);

Bab IV

Deskripsi Jenis Tanaman Penutup Tanah

Deskripsi jenis tanaman penutup tanah (*cover crop*) yang umum dipergunakan di lahan rehabilitasi pasca tambang batubara ini disusun berdasarkan dari pengamatan dan pengukuran langsung di lapangan, dan juga dari berbagai pustaka. Pustaka utama yang digunakan dalam mendeskripsi tumbuhan dalam buku ini mengacu pada Sastroutomo (1990); Van Steenis (1992); Keßler (2000); Schmidt (2000). Dalam bab ini kami sengaja tidak hanya menampilkan karakter dari masing-masing jenis semata, namun juga habitat, penyebaran, nama daerah dan kegunaannya. Hal ini sengaja kami tampilkan sebagai bentuk keyakinan kami bahwa semua makhluk hidup ciptaan Allah SWT keberadaannya di muka bumi ini pasti ada peran dan manfaatnya di ekosistem. Terbukti dari beberapa jenis tanaman penutup tanah tersebut memiliki banyak manfaat tidak hanya untuk memperbaiki kondisi lingkungan pasca tambang batubara (*Planet*) saja, tetapi juga memiliki manfaat sebagai tanaman berhasiat obat (*People* dan *Profit*). Bagaimana perlakuan benih/biji sebelum di tanam kami juga tidak bahas dalam bab ini karena jenis-jenis tanaman penutup tanah yang dijelaskan dalam bab ini umumnya adalah jenis yang benih/bijinya tidak memerlukan penanganan khusus sebelum di tanam. Umumnya perlakuan sebelum benih/biji di tanam cukup hanya diredam beberapa saat di air dingin.

Deskripsi:

Eupatorium inulifolium (Ei) merupakan tumbuhan herba atau perdu dengan tinggi 1–3 m dan bercabang banyak. Batang bulat memiliki rambut halus. Daun tunggal, berhadapan, berbentuk bulat telur memanjang, ujung dan pangkal helai daun meruncing, tepi daun bergengsi, kedua permukaan daun berambut halus. Bunganya berbentuk bongkol tersusun dalam karangan bunga dengan jumlah 9–16 bunga tiap bongkolnya. Letak bunga terminal. Mahkota bunga berwarna ungu, tangkai putik berwarna putih dan kepala sari berwarna ungu.

Habitat :

Umumnya tumbuh di daerah yang cukup air. Selain itu, jenis ini juga dapat dijumpai di lahan terbuka seperti lahan bekas peladangan maupun terbakar, termasuk lahan alang-alang dan lahan pasca tambang.

Penyebaran :

Penyebarannya hampir di seluruh Indonesia terutama di pulau Jawa.

Nama Daerah :

Kirinyu.

Kegunaan :

Umumnya tumbuh secara alami sebagai tanaman penutup tanah (cover crop) untuk mengendalikan erosi dan sedimentasi. Tumbuhan ini secara tradisional banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan pestisida nabati.



© Nurwan Wifafudin

© Nurwan Wifafudin



Suku: **Asteraceae**

Eupatorium inulifolium Kunth.

Sinonim : *Eupatorium horsfieldii* Miq., *Uncasia pallescens* (DC.) Greene



© Nurwan Wifafudin

Deskripsi :

Mikania scandens (Ms) merupakan liana, herba memanjat dengan panjang mencapai 3 m, daun tunggal, berhadapan, tangkai daun berbeda. Helai daun berbentuk segitiga atau segitiga ovate, ukuran 3-15 cm x 2-11 cm dengan ujung lebih tipis dan pangkal helai daun menjantung. Perbungaan *corimbosa*, bunga tersimpan dalam 4 bagian, mahkota bunga merah muda hingga keunguan, terkadang putih. Biji memiliki bulu kaku berbentuk kait sehingga berfungsi sebagai parasut ketika diterbangkan oleh angin atau disebarkan oleh hewan.

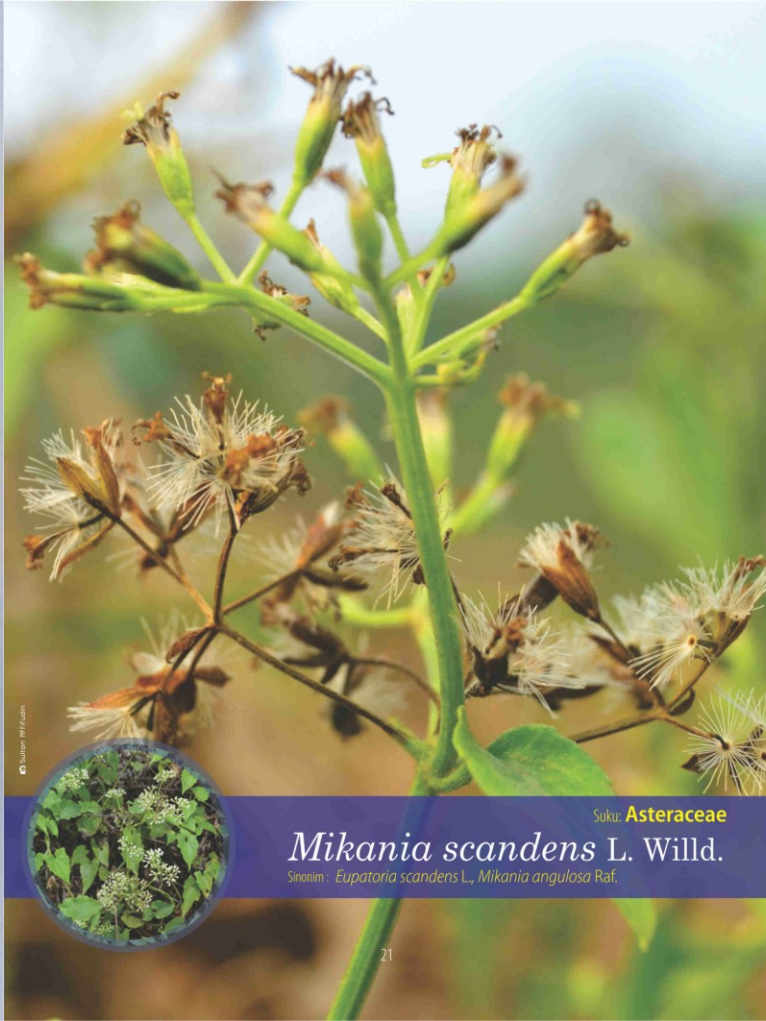
Habitat : Sering ditemukan tumbuh di rawa, hutan rawa, parit, pagar dan tepi kolam. Kadang-kadang tumbuh sangat rimbun sehingga mengganggu pertumbuhan tumbuhan yang lain. Pemencaran biji utamanya dilakukan dengan bantuan angin, tapi dapat pula secara tidak sengaja tersebar dengan perantara manusia atau hewan. Perbiakan secara vegetatif lebih baik dibandingkan perbiakan generatif, batang yang patah dapat dengan mudah tumbuh dan berkembang menjadi individu baru.

Penyebaran : Merupakan tumbuhan asli Amerika Utara dan Selatan. *Mikania scandens* menjadi tumbuhan invasif di banyak tempat di seluruh dunia, termasuk Indonesia.

Nama Daerah : Mikania.

Kegunaan : Umumnya tumbuh secara alami sebagai tanaman penutup tanah (*cover crop*) untuk mengendalikan erosi dan sedimentasi serta dapat pula menjadi pakan ternak. Beberapa masyarakat di India menggunakan daun yang telah dikunyah sebagai penawar bisa gigitan serangga dan kalajengking.

Dimensi Biji : Biji sangat kecil dan jumlahnya antara 2410 s.d 2670 biji per gram.



Suku: **Asteraceae**
***Mikania scandens* L. Willd.**

Sinonim : *Eupatoria scandens* L., *Mikania angulosa* Raf.



Famili : **Cyperaceae**
***Cyperus rotundus* L.**

Sinonim : -

Deskripsi :

Cyperus rotundus (Cr) merupakan tumbuhan herba tahunan seperti rumput, tinggi dapat mencapai 0.5 m. *Cyperus rotundus* memiliki umbi pada akar berwarna coklat-hitam, berasa pahit dan berbau aromatik. Batang tunggal dari *Rhizoma* pendek didalam tanah. Daun tunggal berpelelepah, beralur pada bagian atas helai daun, berbentuk garis/pita seperti daun rumput, tepi daun rata, agak kaku dan tajam, ujung meruncing. Pada batang yang berbunga, helai daun lebih pendek daripada batang tanpa bunga. Perbungaan berupa susunan bulir dalam tangkai tunggal atau majemuk yang agak keras. Biji berwarna kuning hingga kehitaman ketika masak/tua.

Habitat : Umumnya tumbuh di lahan terbuka, kering atau sedikit tergenang air. Di lahan-lahan pertanian atau lapangan luas di tepi-tepi jalan dan semak belukar hingga rawa gambut.

Penyebaran : Merupakan tumbuhan yang penyebarannya meliputi Afrika, Asia Selatan dan Asia Tenggara termasuk Indonesia.

Nama Daerah : Rumput Teki.

Kegunaan : Umumnya tumbuh secara alami sebagai tanaman penutup tanah (*cover crop*) untuk mengendalikan erosi dan sedimentasi. Umbinya dapat dimanfaatkan sebagai penyubur rambut, pengatur siklus haid dan penghilang flek hitam pada wajah.

Dimensi Biji : Biji sangat kecil dan jumlahnya antara 5130 s.d 5670 biji per gram.

Deskripsi :

Centrosema pubescens (Cp) adalah tumbuhan terna/liana yang tumbuh cepat, menjalar dan membelit dan berkayu ketika usianya lebih dari 18 bulan. Daun terdiri dari 3 anak daun; tiap anak daun berbentuk jorong, bulat telur-memanjang atau bulat telur-lanseet, dasar daun membulat, ujung daun meruncing tajam, daun berwarna hijau tua, berbulu. Bunga dapat melakukan fertilisasi sendiri walau belum mekar, besar, berupa tandan yang letaknya di ketiak, tiap tandan terdiri atas 3-5 bunga, daun kelopak berbentuk lonceng. Buah kering polong, pipih, ujung buah meruncing, mengandung hingga 20 biji. Biji kecil memanjang, berwarna coklat kehitaman.

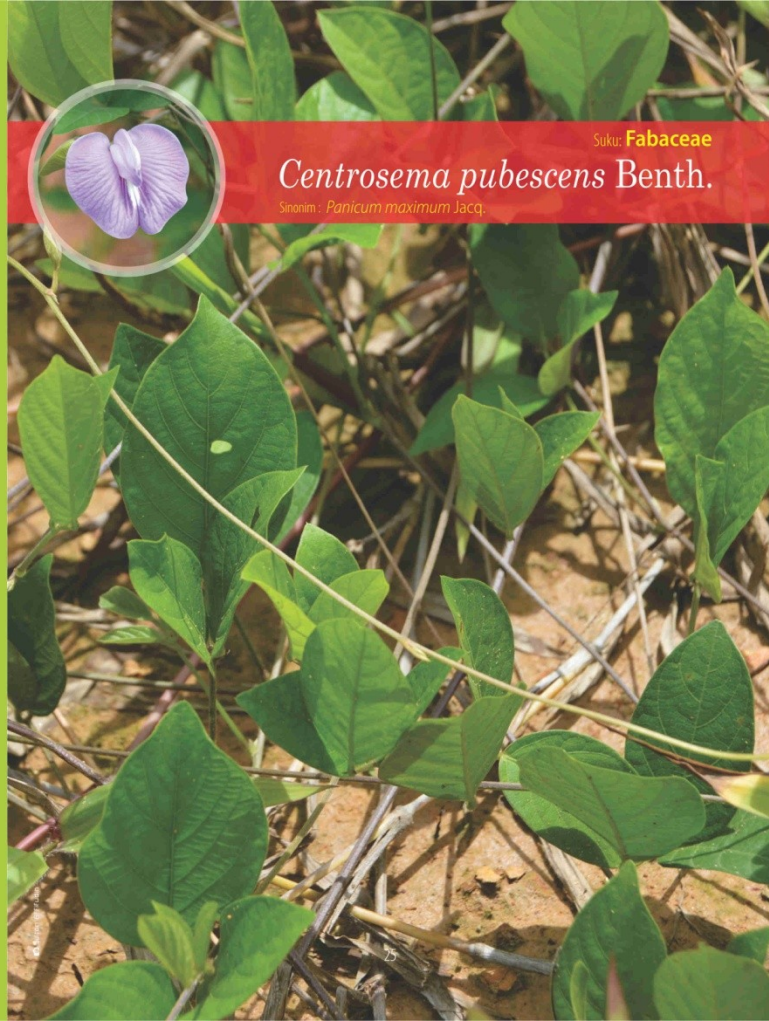
Habitat : Dibudidayakan di daerah tropis-lembab dengan ketinggian hingga 600-900 m di atas permukaan laut. Tumbuhan ini memerlukan curah hujan tahunan sebesar 1500 mm atau lebih, namun juga toleran terhadap curah hujan yang lebih rendah. *Centrosema pubescens* dapat tumbuh pada ladang-ladang rumput di Afrika yang memiliki curah hujan hanya sebesar 800 mm. Jenis ini tetap dapat tumbuh ketika tempat tumbuhnya tergenang air dan akan bertahan di musim kering yang berlangsung sekitar 3-4 bulan, namun tidak untuk masa kekeringan yang lebih panjang. *Centrosema pubescens* tidak dapat tumbuh pada daerah bersuhu rendah. *Centrosema pubescens* merupakan tanaman polong-polongan yang toleran terhadap naungan dan dapat tetap tumbuh di bawah naungan sebesar 80%. Selain itu, *Centrosema pubescens* adalah salah satu jenis yang dapat tumbuh pada beragam tipe tanah, mulai dari tanah pasir berhumus hingga tanah liat.

Penyebaran : Berasal dari Amerika Tengah dan Selatan. Tanaman ini merupakan salah satu dari jenis legum yang paling luas penyebarannya di kawasan tropis lembab. Saat ini, jenis *Centrosema pubescens* telah tumbuh alami di dataran-dataran rendah di Pulau Jawa dan hampir seluruh kepulauan Indonesia.

Nama Daerah : Kacangan, Kibesin.

Kegunaan : Umumnya ditanam sebagai tanaman penutup tanah (*cover crop*) untuk mengendalikan erosi dan sedimentasi serta untuk memperbaiki kualitas kesuburan tanah. Selain itu, biji jenis *Centrosema pubescens* dapat digunakan sebagai pakan ternak karena memiliki kandungan Protein, Kalsium dan Potasium.

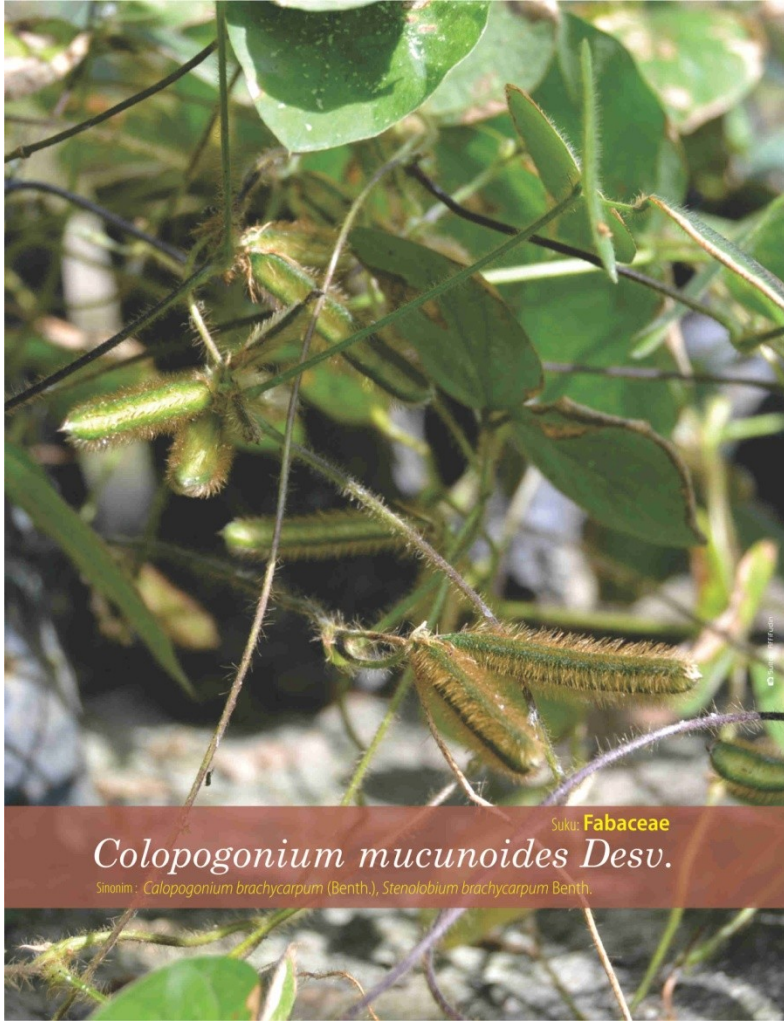
Dimensi Biji : Biji panjang antara 1.78 s.d 2.66 mm; lebar antara 0.95 s.d 1.99 mm; tebal antara 0.03 s.d 1.99 mm; dengan jumlah biji antara 38 s.d 41 biji per gram.



Suku: **Fabaceae**

Centrosema pubescens Benth.

Sinonim : *Panicum maximum* Jacq.



© Burhan Widiyasa

Suku: **Fabaceae**
***Colopogonium mucunoides* Desv.**

Sinonim : *Colopogonium brachycarpum* (Benth.), *Stenolobium brachycarpum* Benth.

Deskripsi :

Colopogonium mucunoides (Cm) adalah tumbuhan tema/liana yang tumbuh cepat, menjalar, membelit atau melata. Panjang hingga beberapa meter, membentuk sekumpulan daun yang tak beraturan dengan ketebalan 30-50 cm, dengan batang padat berambut. Daun majemuk tiga (*pinat*), dengan ukuran panjang daun 1.2 cm dan lebar daun 1.2 cm, serta panjang tangkai daun hingga 16 cm. Jumlah urat daun sekunder berjumlah 4-5 pasang, dan panjang tangkai daun hingga 16 cm. Daun berbentuk menjorong, membandur telur, bagian lateral menyering, kedua permukaan gundul. Berbunga pada umur $\pm$ 3 bulan. Bunga kecil berwarna ungu keputihan. Duduk bunga terletak di atas ketiak tangkai daun. Tangkai dan kelopak bunga diselubungi oleh bulu-bulu halus berwarna hijau kecoklatan. Buah berbentuk polong berwarna hijau lurus atau melengkung dengan panjang 2-3 cm dan lebar $\pm$ 0.5 cm. Buah ditutupi dengan bulu-bulu halus berwarna putih kehijauan sampai cokelat kemerahan. Biji berjumlah 3-8 biji berwarna cokelat muda sampai cokelat kemerahan atau cokelat tua.

Habitat : Dapat tumbuh mulai dari pantai hingga ketinggian 2000 m di atas permukaan laut, dan beradaptasi dengan baik pada ketinggian 300-1500 m. Jenis ini cocok pada iklim tropis lembab dengan curah hujan tahunan lebih dari 1250 mm. Selain itu, jenis ini tahan pula terhadap kekeringan tapi mungkin akan mati pada musim kering yang lama. Dapat tumbuh dengan cepat pada semua tekstur tanah, walaupun dengan pH rendah antara 4.5-5. Cara tumbuhnya dengan membelit, membuat *Colopogonium mucunoides* mampu beradaptasi dengan baik pada beragam kondisi ekologi, namun tidak dapat beradaptasi dengan adanya naungan yang ditunjukkan dengan adanya penurunan pertumbuhan pucuk, akar dan pembentukan bintil akar seturut dengan turunnya intensitas cahaya. Umumnya, jenis ini jika berada di bawah intensitas cahaya rendah (<20%), maka daun *Colopogonium mucunoides* akan mengurangi ukurannya sekitar 70% dibandingkan dengan daun-daun yang berada dalam cahaya matahari penuh.

Penyebaran : Berasal dari Amerika tropis dan India Barat. Digunakan sebagai pupuk hijau dan tutupan tanaman di Sumatera pada tahun 1922 dan kemudian di perkebunan karet dan perkebunan serat karung di Jawa Tengah dan Jawa Timur hingga saat ini hampir menyebar di seluruh wilayah Indonesia.

Nama Daerah : Calopo atau Kacang Asu.

Kegunaan : Umumnya ditanam sebagai tanaman penutup tanah (*cover crop*) untuk mengendalikan erosi dan sedimentasi serta untuk memperbaiki kualitas kesuburan tanah. Selain itu, jenis tanaman ini juga dapat menjadi bahan campuran rumput lainnya sebagai pakan ternak.

Dimensi Biji : Biji panjang antara 1.14 s.d 1.54 mm; lebar antara 0.5 s.d 0.8 mm; tebal antara 0.06 s.d 0.09 mm; dengan jumlah biji antara 71 s.d 74 biji per gram.

Deskripsi :

Crotalaria juncea (Crj) adalah tumbuhan herba atau jenis kacang-kacangan yang tumbuh hingga tinggi 3 m. Batang bersegi-segi dan berongga berwarna hijau dan bercabang. *Crotalaria juncea* memiliki akar tunggang dan nodul akar bercuping. Batang beralur, tebal, berbulu halus, diameter hingga 5 cm dan berwarna hijau terang. Daun berukuran panjang mencapai 7 cm dengan lebar daun ± 1 cm. Tangkai daun pendek dan agak membulat atau terjadi pembengkakan pada tangkai daun. Bunga kuning bertangkai, perbungaan memanjang dan akan mekar mulai dari bunga bagian bawah ke atas. Mahkota bunga berbentuk kupu-kupu, ujungnya membulat dan terkadang bergaris-garis ungu. Mahkota paling bawah biasanya sedikit terpuntir. Buah polong dengan rambut yang padat berisikan biji yang kering, longgar dan berbunyi jika digoyangkan. Buah berbentuk polong berwarna kehijauan dan diselubungi oleh bulu-bulu halus berwarna putih. Bunga dengan mahkota atau kelopak bunga hanya satu yang terbuka berbentuk jantung dan berwarna kuning, terdapat garis pembatas yang jelas terlihat di tengah berwarna coklat dan ada garis-garis lainnya. Terdapat 2 anak kelopak bunga berwarna kuning. Kelopak bunga berwarna kehijauan berjumlah 5 buah. Kepala putik berbentuk tabung berwarna agak kehijauan diselubungi oleh benang sari berwarna kuning di bagian atasnya.

Habitat : Tumbuh baik pada areal tropis dan subtropis dari pinggir pantai hingga ketinggian 1500 m di atas permukaan laut. Namun, *Crotalaria juncea* sangat jarang ditemukan di habitat liar.

Penyebaran : Asli dari Asia Tenggara dan disebarkan ke dunia Barat pada abad ke 19. Saat ini tersebar hingga Amerika, Afrika dan hampir seluruh Asia termasuk di Indonesia.

Nama Daerah : Orok-Orok.

Kegunaan : Umumnya ditanam sebagai tanaman penutup tanah (*cover crop*) untuk mengendalikan erosi dan sedimentasi serta untuk memperbaiki kualitas kesuburan tanah. *Crotalaria juncea* juga banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai pakan ternak dan saat ini bijinya telah diidentifikasi karena berpotensi sebagai bahan bakar nabati.

Dimensi Biji : Biji panjang antara 3.48 s.d 4.03 mm; lebar antara 2.14 s.d 2.62 mm; tebal antara 0.09 s.d 0.33 mm; dengan jumlah biji antara 26 s.d 28 biji per gram.



Crotalaria juncea L.

Sinonim : *Crotalaria benghalensis* Lam., *Crotalaria ferestrata* Sims., *Crotalaria sericea* Wild., *Crotalaria viminea* Wall.



Suku: **Fabaceae**

Deskripsi :

Semak, berkayu, terkadang memanjat (*climbing*) namun dapat juga tumbuh mandiri dengan batang yang kokoh. Batang bersegi, berbulu halus, berduri kecil atau tidak, tinggi mencapai 2 m dengan cabang yang banyak. Daun majemuk berganda 4-9 pasangan, panjang 10 - 20 cm, sedikit sensitif bila disentuh (seperti *M. pudica*). Anak daun lanset, berhadapan, 12-30 pasang. Dimensi helai daun panjang 6-12 mm dan lebar 1.5 mm. Bunga majemuk beronggol, daun mahkota bergerombol berwarna merah muda (pink). Muncul dari ketiak daun dengan jumlah 1 - 3 bonggol. Tangkai bunga berbulu, panjang ±1 cm, diameter ±12 mm. Buah polong, berduri kecil, panjang 35-40 mm, biji 3-4 buah yang terpisah dalam kamar-kamar. Biji *ovate*, rata, panjang 2-2.5 mm dan berwarna coklat muda. Perkecambahan biji ditunda hingga kondisi lingkungan memungkinkan.

Habitat : Sering ditemukan menjadi *invasive plant* pada lahan-lahan terbuka seperti bekas ladang, bahu jalan, lahan alang-alang dan bekas tambang.

Penyebaran : Tumbuhan ini berasal dari Brazil, namun telah menyebar hingga ke Pasifik, termasuk Indonesia.

Nama Daerah : -

Kegunaan : Umumnya tumbuh secara alami sebagai tanaman penutup tanah (*cover crop*) untuk mengendalikan erosi dan sedimentasi. Secara tradisional dipakai sebagai obat berbagai macam penyakit di antaranya memperlancar aliran air kecil.

Suku : **Fabaceae**

Mimosa diplotrica Sauvalle

Sinonim : *Mimosa invisa* C. Mart., *Mimosa longisiliqua* Lam.

Mimosa pigra L.

Sinonim : *Mimosa brasiliensis* Niederl., *Mimosa canescens* Willd.

Suku : **Fabaceae**

Habitat : Dapat tumbuh di sembarang jenis tanah, namun lebih menyukai lahan basah seperti tanah tergenang dan muara sungai yang memiliki tanah liat gelap hingga tanah berpasir.

Penyebaran : *Mimosa pigra* asli dari daratan tropis Amerika, khususnya Amerika Tengah hingga sebagian Amerika Utara. Menyebar sebagai semak pengganggu hingga Afrika, India, Asia Tenggara, Australia dan beberapa negara Kepulauan Pasifik.

Nama Daerah : -

Kegunaan : Dimanfaatkan terbatas sebagai tumbuhan penutup tanah dan penyubur tanah, kayu bakar serta obat tradisional.

Deskripsi :

Tumbuhan semak berkayu dengan tinggi dapat mencapai 6 m. Batang muda hijau dan berangsur mengayu berwarna hijau kecoklatan dengan duri-duri sepanjang 7 mm. Daun majemuk berganda, setiap tangkai daun sepanjang 20-25 cm memiliki bilah sepanjang 5 cm sebanyak 16 pasang yang terdiri dari helai-helai daun sepanjang 3-8 mm. Tangkai daun memiliki duri, helai daun hijau terang, sensitif terhadap sentuhan, getaran dan ketika malam. Bunga berwarna ungu muda atau merah muda, bergerombol padat hampir membundar seperti kepala dengan diameter 1 cm, dengan setiap tangkai memiliki 100 bunga. Setiap bunga akan menghasilkan 10-20 buah polong yang akan merekah/pecah ketika matang dan terlihat kamar-kamar berisi biji berbentuk lonjong. Bulu pada biji memungkinkan untuk mengambang di air atau menempel pada rambut atau pakaian yang membantu dalam penyebarannya. Biji matang sangat keras, berwarna coklat muda, coklat atau hijau zaitun. Biji dapat bertahan hingga 23 tahun pada tanah berpasir; namun lebih cepat berkecambah tanah liat.

© B. S. S. S.

© B. S. S. S.



Suku : Fabaceae

Mimosa pudica L.

Sinonim : *Mimosa hispida* Kunth

- Deskripsi : Terna merayap di atas tanah atau tegak. Tinggi/panjang dapat mencapai 150 cm, ditumbuhi bulu-bulu agak panjang dan duri keras yang membungkuk, warnanya hijau bercorak ungu, keras/kuat dan bercabang banyak. Daun majemuk berganda, 10-26 helai daun per tangkai dengan 1-2 duri halus berbulu pada tangkai utama. Daun akan menguncup pada waktu petang atau tersentuh. Bunga majemuk berbentuk bongkol/membulat berwarna merah jambu.
- Habitat : Umumnya tumbuh di lahan terbuka dan hutan sekunder.
- Penyebaran : Seluruh Indonesia
- Nama Daerah : Putri malu
- Kegunaan : Umumnya tumbuh secara alami sebagai tanaman penutup tanah (*cover crop*) untuk mengendalikan erosi dan sedimentasi. Secara tradisional dipakai sebagai obat berbagai macam penyakit diantaranya memperlancar buang air kecil.



Deskripsi :

Mucuna bracteata (Mb) adalah tumbuhan liana, yang tumbuh cepat, menjalar dan membiit dan dapat mencapai panjang hingga 18 m. Batangnya berwarna hijau kecoklatan. Diameter batang dewasa dapat mencapai 0,4-1,5 cm dan umumnya memiliki buku-buku dengan panjang mencapai 25-35 cm. Batang umumnya tidak berbulu, bertekstur cukup lunak, lentur dan mengandung serat dan berair. Daun berbentuk oval berwarna hijau dan muncul di setiap ruas batang. Jika suhu meningkat maka helaian daun dapat menutup sehingga mengurangi respirasi pada permukaan daun. Bunga tanaman *Mucuna bracteata* berbentuk tandan menyerupai anggur. Panjang tangkai bunga dapat mencapai 20-35 cm dan termasuk ke dalam jenis *monocous*. Bunga berwarna biru terong dan dapat mengeluarkan bau yang menyengat sehingga menarik perhatian kumbang penyerbuk. Polong *Mucuna bracteata* pada awalnya berwarna hijau dengan bulu-bulu kecoklatan yang dapat menyebabkan gatal pada kulit, kemudian berubah menjadi coklat tua ketika sudah matang. Biji berbentuk bulat oval berwarna hitam dan pada umumnya memiliki kulit biji tebal. Buah berjumlah 3-6 biji.

Habitat : Tumbuh dengan baik di habitat aslinya pada kawasan hutan yang hangat dan lembab. Namun, *Mucuna bracteata* juga dapat tumbuh dengan baik pada areal perkebunan karet dan sawit, bahkan pada areal terbuka seperti lahan pasca tambang.

Penyebaran : Merupakan tumbuhan asli dari India Utara, kemudian menyebar sebagai tumbuhan penutup tanah di perkebunan karet dan kelapa sawit di Asia Tenggara dan Afrika.

Nama Daerah : Kara Benguk.

Kegunaan : Umumnya ditanam sebagai tanaman penutup tanah (*cover crop*) untuk mengendalikan erosi dan sedimentasi serta untuk memperbaiki kualitas kesuburan tanah. *Mucuna bracteata* juga dapat digunakan sebagai pakan ternak, dan obat tradisional. Penelitian terkini mengenai kandungan kimia pada biji *Mucuna bracteata* menunjukkan adanya potensi sebagai senyawa antibakteri.

Dimensi Biji : Biji panjang antara 14,5 s.d 18,1 mm; lebar antara 9,42 s.d 11,58 mm; tebal antara 5,96 s.d 7,66 mm; dengan jumlah biji antara 8 s.d 13 biji per 10 gram.



Suku: **Fabaceae**

Mucuna bracteata L.

Sinonim : -

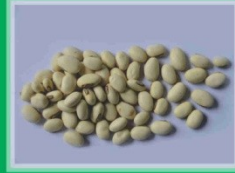




Suku: **Fabaceae**

Mucuna pruriens (L.) DC.

Sinonim : *Mucuna cochinchinensis* (Lour.) A. Chev, *Carpopogon pruriens* (L.) Roxb., *Dolichos pruriens* L.



Deskripsi :

Mucuna cochinchinensis (Mc) atau *mucuna pruriens* adalah tumbuhan liana yang tumbuh cepat, menjalar dan membelit dan dapat mencapai panjang hingga 18 m. Batang berwarna hijau muda sampai hijau tua berbentuk bulat, beruas-ruas dan bercabang serta cukup lentur. Batang yang masih muda berbulu sangat halus sedangkan batang liana yang sudah tua berwarna abu-abu kecoklatan dan berlentisel. Helai daun berbentuk oval , satu tangkai daun terdiri dari 3 helaian daun (*trifolia*), berwarna hijau, muncul di setiap ruas batang. Setiap ruas terdapat stipul berbentuk jarum. Stipul ini beberapa hari akan rontok seiring dengan berkembangnya daun atau batang. Terdapat pembengkakan pada pangkal dan ujung tangkai daun. Bunga berbentuk tandan berwarna ungu. Buah berbentuk lonjong, berisi 1-3, kadang 7 biji yang bagian ujungnya menyering, sedikit gepeng, agak menonjol, berambut halus berwarna putih hingga coklat terang. Bunga kecil berwarna ungu keputihan. Duduk bunga terletak di atas ketiak tangkai daun. Tangkai dan kelopak bunga diselimuti oleh bulu-bulu halus berwarna kehijauan sampai hijau kecoklatan. Buah ditutupi dengan bulu-bulu halus berwarna putih kehijauan sampai coklat kehitaman. Biji berjumlah 3-6 biji.

Habitat : Tumbuh dengan baik pada tanah berpasir berdrainase baik, tanah liat dan utisols dengan pH 5-6,5, tetapi juga tumbuh dengan baik pada lahan berpasir asam, dan tidak toleran atau tahan terhadap air yang berlebih atau tergenang.

Penyebaran : Kemungkinan adalah jenis asli dari Asia Tenggara atau Selatan, dan telah tersebar secara luas diseluruh daerah tropika termasuk Indonesia.

Nama Daerah : Kara Benguk.

Kegunaan : Umumnya ditanam sebagai tanaman penutup tanah (*cover crop*) untuk mengendalikan erosi dan sedimentasi serta untuk memperbaiki kualitas kesuburan tanah. *Mucuna cochinensis* juga dapat digunakan sebagai pakan ternak. Batang atau biji dapat dimakan atau dikonsumsi sebagai sumber protein.

Dimensi Biji : Biji panjang antara 14,5 s.d 18,1 mm; lebar antara 9,42 s.d 11,58 mm; tebal antara 5,96 s.d 7,66 mm; dengan jumlah biji antara 8 s.d 13 biji per 10 gram.

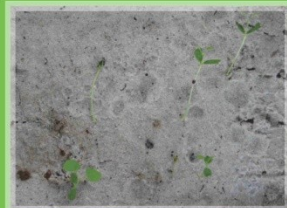
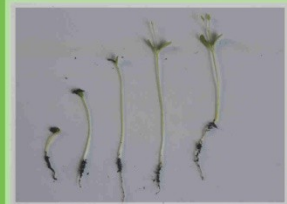
Suku: **Fabaceae**

Pueraria phaseoloides (Roxb.) Benth.

Sinonim : *Pueraria javanica* (Benth.) Benth.



© Salsana Pili / Unsplash / Bismillah



© Salsana Pili / Unsplash / Bismillah

Deskripsi :

Pueraria javanica (Pj) atau *pueraria phaseoloides* adalah tumbuhan tera/iana yang tumbuh cepat, menjalar dan membelit dan dapat mencapai panjang hingga 20 m. Akar menancap dalam tanah dan membentuk seperti umbi yang memungkinkan tumbuhan ini dapat bertahan pada kondisi lahan yang tergenang atau pada masa kemarau singkat. Batang berbulu halus padat dengan diameter mencapai 0,6 cm, dengan warna hijau sampai hijau tua bulat dan bercabang. Daun majemuk tiga (*trifoliate*) khas tanaman kacang-kacangan dengan tangkai daun sepanjang 5-10 cm, seluruh bagian daun memiliki bulu halus dan pembengkakan pada tangkai daun. Helai daun tipis, berbentuk oval atau agak bulat segitiga dengan pangkal menjantung yang dangkal. Bunga kecil, khas dengan dua mahkota membentang dan satu lebih sempit di bagian bawah. Helai mahkota berwarna ungu muda hingga ungu tua. Buah polong, ketika matang berwarna kehitaman dengan bulu halus di sekujur buah. Setiap polong berisi 10-20 biji berbentuk oblong dengan sisi-sisi membulat berwarna coklat atau hitam.

Habitat : Tumbuh di lahan dataran rendah pada areal terbuka atau teraungi skala rendah, tidak begitu menyukai daerah tergenang namun dapat bertahan pada lahan yang memiliki sirkulasi air baik.

Penyebaran : Merupakan tumbuhan asli Asia Tenggara, khususnya Indonesia dan Malaysia. Saat ini menyebar ke Afrika, Amerika dan Australia.

Nama Daerah : Kacang Ruji, Alit.

Kegunaan : Umumnya ditanam sebagai tanaman penutup tanah (*cover crop*) untuk mengendalikan erosi dan sedimentasi serta untuk memperbaiki kualitas kesuburan tanah. Daun dapat digunakan sebagai pakan ternak dan sebagian masyarakat Malaysia menggunakan ekstraknya sebagai obat.

Dimensi Biji : Biji panjang antara 0,93 s.d 1,43 mm; lebar antara 0,13 s.d 0,49 mm; tebal antara 0,06 s.d 0,13 mm; dengan jumlah biji antara 81 s.d 85 biji per gram.

Deskripsi :

Zapoteca tetragona atau yang lebih umum dikenal dengan *Calliandra tetragona* (Ct) adalah tema berkayu atau pohon kecil dengan ketinggian hingga 5-12 m dan diameter 4-20 cm. Dahan pohon bersegi dengan 4 sudut, terkadang pada bagian pucuk tanaman berupa batang lunak. Kulit batang muda bergaris, sebagian besar ditutupi oleh bulu halus yang padat berwarna coklat dan semakin dewasa akan menjadi licin. Daun majemuk berganda dengan jumlah bilah 4-7 pasang setiap tangkai dan helai daun tiap bilah 10-35 pasang. Tangkai daun membengkok pada bagian pangkal dan memiliki saluran yang jelas pada bagian bawah daun. Helai daun oblong, pangkal helai daun agak miring atau tidak seimbang, ujung helai daun membulat hingga melancip. Semua helai memiliki membran yang licin atau dengan sedikit rambut, kedua permukaan helai daun licin, tulang daun mencolok, berstipul melekat di ketiak tangkai daun, berbentuk segitiga atau sedikit lancip dengan ujung melancip. Perbungaan keluar dari ketiak tangkai daun, jarang memalai, benang sari banyak, panjang mencapai 4 cm, bergerombol berbentuk seperti bola atau kepala memenuhi tangkai bunga, berwarna putih.

Habitat : Dapat tumbuh dengan baik diberbagai tipe lahan seperti semak-semak yang lembab, sepanjang tepian atau muara sungai, dan umumnya berada di habitat yang khas di hutan tropis dan sub tropis. Sebagian besar habitat *Calliandra tetragona* terdapat di dataran rendah hingga 1000 m di atas permukaan laut, namun di beberapa lokasi di Amerika Tengah dan Selatan mencapai ketinggian hingga 2300 m di atas permukaan laut.

Penyebaran : Merupakan tumbuhan asli dari Amerika Tengah hingga ke arah Selatan. Di introduksi ke Afrika hingga Asia Tenggara termasuk Indonesia.

Nama Daerah : Kaliandra.

Kegunaan : Umumnya ditanam sebagai tanaman penutup tanah (*cover crop*) untuk mengendalikan erosi dan sedimentasi serta untuk memperbaiki kualitas kesuburan tanah. Selain itu, *Calliandra tetragona* juga dapat digunakan sebagai tanaman pakan ternak yang memiliki sumber protein nabati yang tinggi. Kayunya banyak digunakan sebagai kayu bakar, bahkan saat ini dikembangkan sebagai salah satu tanaman penghasil energi biomass.

Dimensi Biji : Biji panjang antara 2,18 sd 3,48 mm; lebar antara 1,12 sd 1,88 mm; tebal antara 0,20 sd 0,68 mm; dengan jumlah biji antara 34 sd 36 biji per gram.



Suku: **Fabaceae**
***Zapoteca tetragona* (Willd.) H. M. Hern.**
 Sinonim : *Calliandra tetragona* (Wild.) Benth.





© Sukun Widiyadana



Suku: **Melastomaceae**

Clidemia hirta D. Don

Sinonim : *Clidemia benthamiana* Miq., *Melastoma hirtum* L.

Deskripsi :

Clidemia hirta (Ch) merupakan tumbuhan perdu, berbulu, dan tinggi dapat mencapai 0,8-2 m. Daun bertangkai, berhadapan, bertulang 3-5 cm, bulat telur memanjang, dengan pangkal yang berbentuk jantung lemah dan ujung panjang yang meruncing, beringgit, 5-18 x 3-10 cm, sisi atas melipat membulat dengan kuat. Bunga bertangkai pendek dalam malai ujung di ketiak, berbilangan 5. Tabung kelopak lebar berbentuk lonceng, tepi seperti selaput, bertaju sangat pendek, alat tambahan 2-3,5 cm panjangnya. Daun mahkota jorong atau bulat telur terbalik, panjang 6-7 mm, putih, sering merah muda. Benang sari 10, menggellink karangan sisi yang serupa umbal. Bakal buah hampir seluruhnya menumpang, beruang 5. Buah buni berbentuk telur, hitam biru, di mahkota oleh taju kelopak.

Habitat : Umumnya tumbuh di pinggir-pinggir hutan, semak belukar, tepi jurang bahkan di lahan terbuka seperti lahan alang-alang dan lahan pasca tambang.

Nama Daerah : Harendong.

Kegunaan : Umumnya tumbuh secara alami sebagai tanaman penutup tanah (cover crop) untuk mengendalikan erosi dan sedimentasi. Secara tradisional daun dipakai sebagai obat menghentikan pendarahan. Daun juga dapat dipergunakan sebagai penghilang lendir ikan saat membersihkan atau sebagai penghilang rasa pahit daun pepaya sebelum di makan.

Penyebaran : Terdapat hampir di seluruh Indonesia.



© Sukun Widiyadana

Deskripsi :

Melastoma malabathricum (Mm) merupakan pohon dengan tinggi hingga 3 m. Cabang muda segi empat, tertutup sisik minip bulu halus. Cabang berwarna kemerahan dengan batang utama silindris berwarna abu kecoklatan. Daun berwarna hijau, agak terasa berbulu kaku. Posisi daun berhadapan, permukaan bawah daun berwarna keputih-putihan. Bentuk melonjong/lanset ± 11 cm, tangkai daun ± 7-20 mm. Bunga terminal atau tunggal, 1-12 bunga, diameter ± 35 mm. Kelopak berwarna ungu, mudah rontok. Benang sari kuning, diameter ± 6-7 mm. Buah kapsul berdaging diameter ± 9 mm. Kulit luar berbulu tipis, saat matang akan membelah dengan daging buah berwarna ungu kehitaman. Daging berisi biji dengan ukuran kecil ± 0.5 mm.



Suku: **Melastomaceae**

Melastoma malabathricum L.

Sinonim : *Melastoma affine* D.Don, *Melastoma candidum* D.Don



- Habitat : Umumnya tumbuh pada hutan campuran dan sekunder, bahkan lahan terbuka seperti lahan alang-alang dan lahan pasca tambang. Namun, *Melastoma malabathricum* sangat umum dijumpai di kanan kiri jalan yang terbuka.
- Penyebaran : Menyebarkan hampir di seluruh Kepulauan Indonesia terutama di Pulau Kalimantan, Sumatera dan Jawa.
- Nama Daerah : Kemuningting, Karamunting, Senduduk
- Kegunaan : Umumnya tumbuh secara alami di lahan terbuka, sangat penting sebagai pengendali erosi dan sedimentasi. Selain itu, buahnya dapat dimakan dan sangat disukai oleh burung dan satwa liar lainnya. Kayunya dapat digunakan sebagai kayu bakar, dan akarnya secara tradisional dapat digunakan sebagai obat kumur dan sakit gigi, dan daunnya untuk penyakit diare dan sakit perut.

Suku : **Passifloraceae**

Passiflora foetida L.

Sinonim : *Dysosmia ciliata* M. Roem.,
Dysosmia foetida (L.) M. Roem
Passiflora balansae Chodat

Deskripsi :

Passiflora foetida (Pf) adalah tumbuhan liana merambat dan pemanjat. Panjangnya 1,5-5 m. Batang berambut panjang, jarang. Daun penumpu berbagi dalam, dan alat pembelit duduk pada batang. Daun tunggal, tangkai berambut panjang, helaian daun bulat telur memanjang, selalu bertaju 3, dengan pangkal berbentuk jantung, bergigi tidak dalam atau tepi rata, kedua sisi berambut panjang dengan kelenjar bertangkai, ukuran helaian 4,5-14 x 3,5-13 cm. Bunga berdiri sendiri, kadang-kadang dua menjadi satu dengan panjang tangkai 1,5-7 cm. Tabung kelopak bentuk lonceng lebar, taju sisi dalam putih. Daun mahkota memanjang, putih cerah, panjang 1,5-2,5 cm. Tangkai sari pada pangkalnya satu dengan yang lain melekat dan juga dengan putiknya. Buah buni di bungkus oleh pembalut, bulat memanjang, berwarna oranye, panjang 1,5-2 cm.

Habitat : Dapat tumbuh di semak-semak, pinggir jalan, bahkan lahan terbuka seperti lahan alang-alang, dan lahan pasca tambang.

Penyebaran : Penyebarannya hampir di seluruh Indonesia.

Nama Daerah : Kelebut, Ciplukan.

Kegunaan : Umumnya tumbuh secara alami sebagai tanaman penutup tanah (*cover crop*) untuk mengendalikan erosi dan sedimentasi. Buahnya dapat dimakan dengan rasa manis asam dan terasa segar, juga disukai oleh satwa liar. Daun muda juga dapat dimakan sebagai sayuran.

Deskripsi:

Imperata cylindrica (L.) merupakan jenis rumput dengan tinggi dapat mencapai 1-1,5 m, dengan tunas panjang, dan bersisik, merayap di bawah tanah. Ujung (pucuk) tunas yang muncul di tanah runcing tajam. Batang pendek, menjulang naik ke atas tanah dan berbunga, sebagian merah atau keunguan, kerap kali dengan karangan rambut di bawah buku. Helian daun berbentuk pita panjang lanset berujung runcing, dengan pangkal yang menyempit dan berbentuk talang, panjang 12-80 cm, ber tepi sangat kasar dan bergerigi tajam, berambut panjang di pangkalnya, dengan tulang daun yang lebar dan putat di tengahnya. Karangan bunga dalam malai, 6-28 cm panjangnya, dengan anak bulir berambut panjang (putih).

Habitat

Dapat tumbuh dengan baik pada tanah-tanah yang cukup subur, banyak disirami matahari sampai agak teduh, dengan kondisi lembab atau kering. Bekas hutan yang rusak dan terbuka, bekas ladang, sawah yang mengering, tepi jalan dan lain-lain.

Penyebaran

Menyebar alami mulai dari India hingga ke Asia Timur, Asia Tenggara, dan Australia, Eropa, Afrika serta Amerika.

Nama Daerah : Talang, Alang-alang, Halalang.

Kegunaan

Umumnya tumbuh secara alami sebagai tanaman penutup tanah (cover crop) untuk mengendalikan erosi dan sedimentasi. Sedangkan rimpangnya dan juga akarnya seringkali digunakan masyarakat tradisional sebagai bahan obat demam dan meluruhkan kencing.

Dimensi Biji

Biji sangat kecil dan dengan jumlah biji antara 8280 s.d 9160 biji per gram.

Suku: **Poaceae**

Imperata cylindrica (L.) Beauv.

Sinonim : *Lagurus cylindricus* L., *Saccharum cylindricum* (L.) Lam.



Imperata cylindrica



Imperata cylindrica





Suku: **Poaceae**
***Panicum* sp.**
 Sinonim : -

Deskripsi :

Panicum sp., merupakan jenis rumput dengan tinggi 60-90 cm dan terkadang 1,5 m, tanaman berumpun yang dapat membentuk anakan padat. Tumbuhan ini pada saat dewasa memiliki diameter basal rumpun sampai dengan 40 cm dan batang berongga halus berdiameter $\pm 2,5$ mm, berdaun linier panjang sampai 90 cm dan lebar 5-10 mm. Tumbuhan ini juga memiliki tekstur helai daun dengan permukaan atas yang kasar karena pangkal daun ditutupi oleh rambut-rambut menyebar yang pendek dan padat. Bunga terbuka dengan panjang sumbu utama sampai lebih dari 25 cm, dan panjang tandan bawah sampai 20 cm, cabang sekunder dari tangkai bunga tidak ada atau sangat sedikit.

Habitat : Umumnya dapat tumbuh dengan baik di lahan terbuka baik berupa lahan alang-alang maupun lahan pasca tambang.

Penyebaran : Merupakan tumbuhan yang penyebarannya meliputi Australia dan seluruh Asia Tenggara termasuk Indonesia

Nama Daerah : Rumput benggal.

Kegunaan : Umumnya tumbuh secara alami sebagai tanaman penutup tanah (*cover crop*) untuk mengendalikan erosi dan sedimentasi. Selain itu, *Panicum* sp., juga dapat digunakan sebagai tanaman pakan ternak.

Dimensi Biji : Biji sangat kecil dan dengan jumlah biji antara 1280 s.d 1415 biji per gram.

Deskripsi :

Paspalum conjugatum (PC) termasuk jenis rumput yang dapat tumbuh dan hidup menahun, tinggi dapat mencapai 2 m (umumnya < 1 m), kerap kali membentuk rumpun besar, tanpa tunas menjalar. Batang berongga dan pipih. Helai daun tumbuhan ini berbentuk garis, tepi kasar, 4,5-80 x 0,5-1,8 cm. Karang bunga terdiri dari 2-18 bulir yang duduk berjauhan. Bulir pada satu sisi, panjang 1,5-10 cm dengan poros bulir berlunas. Anak bulir dikedua belah sisi dari tunas 1-2 baris, berseling kiri dan kanan, panjang 2-3,5 mm, dan mudah rontok. Benang sari 3 dengan kepala sari berwarna kuning, dan kadang-kadang berwarna keunguan. Tangkai putik 2 dan kepala putik berwarna ungu tua.

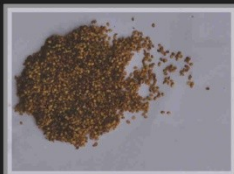
Habitat : Umum ditemukan pada lahan terbuka, termasuk di lahan alang-alang dan lahan pasca tambang. Jenis ini juga dapat tumbuh dan hidup pada kondisi tanah yang asam, kandungan aluminium tinggi, dan pada naungan hingga 60%.

Penyebaran : Penyebarannya meliputi Australia dan seluruh Asia Tenggara termasuk Indonesia.

Nama Daerah : Rumput Paspalum, Rumput Pahit.

Kegunaan : Umumnya tumbuh secara alami sebagai tanaman penutup tanah (*cover crop*) untuk mengendalikan erosi dan sedimentasi. Selain itu, *Paspalum conjugatum* juga dapat digunakan sebagai tanaman pakan ternak.

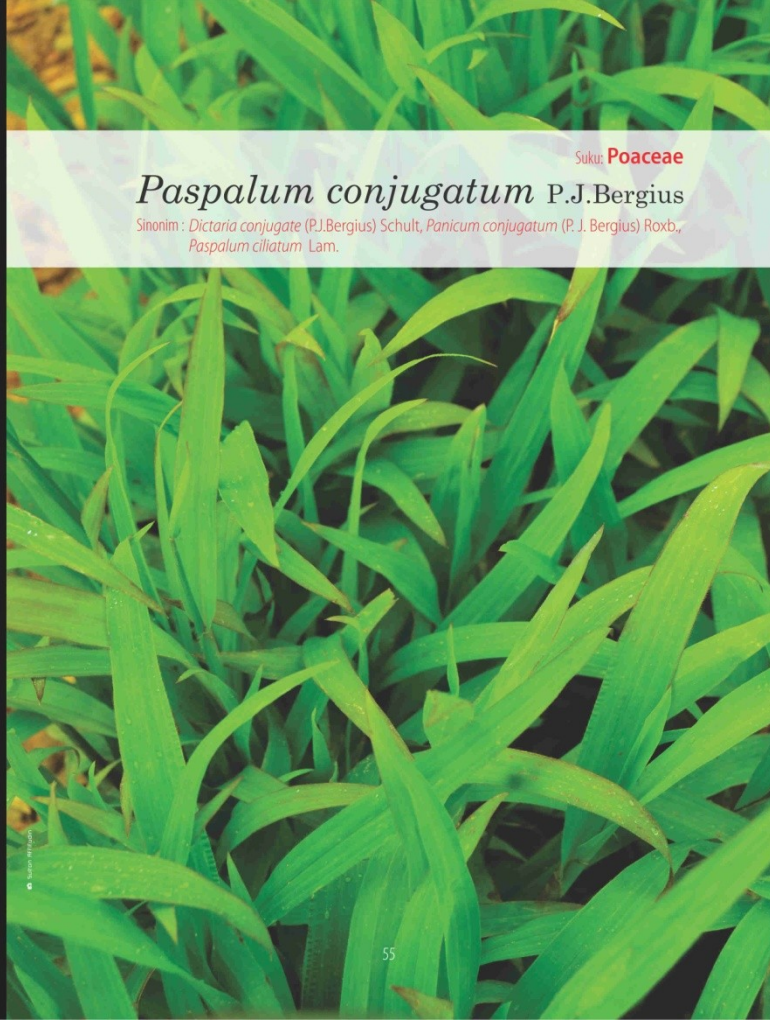
Dimensi Biji : Biji sangat kecil dan dengan jumlah biji antara 910 sd 1000 biji per gram.



Suku: **Poaceae**

Paspalum conjugatum P.J.Bergius

Sinonim : *Dictaria conjugate* (P.J.Bergius) Schult, *Panicum conjugatum* (P. J. Bergius) Roxb., *Paspalum ciliatum* Lam.





© Suman Brinchi

© Suman Brinchi



Suku: **Poaceae**

Saccharum spontaneum L.

Sinonim : *Imperata klagia* Jugh.,
Imperata spontanea (L.) P. Beauv.,
Saccharum cadudum Tausch

Deskripsi :

Saccharum spontaneum (Ss) merupakan jenis rumput yang kokoh dan kuat, menahun, dengan tinggi mencapai 1,5-5 m, kadang-kadang lebih tinggi. Berumpun kuat dengan tunas merayap di bawah tanah yang panjang. Batang memiliki mata tunas pada ruas, di bawah ruas berilir. Pelepah daun memiliki lidah dengan panjang 2-3 mm, tepi pelepah berambut panjang. Helai daun berbentuk pita, ujung meruncing, pangkalnya berambut panjang, bertepi daun sangat kasar, ukuran helai daun 75-150 x 0,4-4 cm, perbungaan malai, panjang 18-80 cm. Cabang di ujung berbentuk tandan. Anak bulir berpasangan, dengan panjang 4-5 mm, rambut pada pangkal panjangnya 1-1,5 cm, putih atau ungu. Benang sari jumlah 3. Tangkal putik berjumlah 2. Kepala putik muncul dekat tengah-tengah anak bulir, berwarna merah ungu atau putih.

Habitat : Umumnya dapat ditemukan dan tumbuh dengan baik pada lahan terbuka dengan curah hujan yang tinggi.

Penyebaran : Penyebarannya meliputi Asia Tenggara termasuk Indonesia.

Nama Daerah : Gelagah, tebu-tebu.

Kegunaan : Banyak dipergunakan secara tradisional oleh masyarakat sebagai pakan ternak dan umumnya tumbuh secara alami sebagai pengendali sedimentasi dan erosi serta daunnya yang telah menjadi jerami kering digunakan sebagai atap rumah.

Dimensi Biji : Biji sangat kecil dan dengan jumlah biji antara 8280 s.d 9160 biji per gram.



Scleria sp.

Sinonim: -

Suku: Poaceae



Deskripsi :

Scleria sp., merupakan rumput tahunan dengan tinggi mencapai 2 m, dan biasanya membentuk rumput yang rapat dan padat. Susunan daunnya berkelopak dua sampai lima hingga menyerupai berkarang. Helaian daun berbentuk pita dengan ujung yang runcing dan sisi yang tajam, kaku dan terasa kasar bila diraba. Akarnya berwarna hitam mampu tumbuh menjalar serta melekat kuat pada tanah. Bunga malai tumbuh dari ketiak daun teratas dan dari ujung batang berbentuk bulat panjang dengan cabang-cabang yang kaku. Sedangkan buahnya terbungkus dalam mangkok yang mula-mula berwarna kuning dan kemudian menjadi merah tua. Buah jika masak berwarna hitam keabu-abuan.

Habitat : Dapat tumbuh dengan baik di daerah terbuka terutama daerah yang berair atau basah, juga di daerah yang kering dan terbuka baik di lahan alang-alang, maupun bekas ladang dan pasca tambang.

Penyebaran : Menyebar alami mulai dari Asia Selatan dan Asia Tenggara termasuk Indonesia, dan juga Australia.

Nama Daerah : Rumput Kerisan.

Kegunaan : Umumnya tumbuh secara alami sebagai tanaman penutup tanah (*cover crop*) untuk mengendalikan erosi dan sedimentasi.



Deskripsi :

Lantana camara (Lc) merupakan perdu yang bercabang banyak, tinggi $\pm 0.5-5$ m. Batang segiempat, yang muda penuh dengan rambut, kelenjar kecil. Daun bertangkai panjang, bulat telur dengan pangkal yang tumpul dan ujung yang runcing, bergigi bergengsi, dan sisi atas berbulu kasar, dari sisi bawah berbulu jarang, ukuran helaian daun $5-8 \times 3-5.5$ cm. Bulir pendek, diketak, tunggal, bertangkai. Daun pelindung bulat telur jorong, panjang ± 0.5 cm. Kelopak berbentuk tabung lonceng, berlekuk tak dalam, tinggi ± 2 mm. Tabung mahkota membengkok, panjang ± 1 cm, berwarna oranye, merah muda, merah atau putih, sering bergantian warna. Benang sari 4, panjang 2. Buah batu saling berdekatan, bentuk bulat telur, berinti satu.

- Habitat : Umum ditemukan dan tumbuh di sepanjang jalan dan semak belukar. Bahkan di lahan terbuka seperti lahan bekas ladang dan lahan alang-alang serta lahan pasca tambang.
- Penyebaran : Penyebarannya di seluruh Indonesia dan Amerika tropis.
- Nama Daerah : Tembelean ayam.
- Kegunaan : Umumnya tumbuh secara alami sebagai tanaman penutup tanah (cover crop) untuk mengendalikan erosi dan sedimentasi. Tanaman ini juga sering digunakan oleh masyarakat untuk tanaman hias.

© Nuraini Widiastuti

© DTS Sengul



© Nuraini Widiastuti

Suku : **Verbenaceae**

Lantana camara L.

Sinonim : -



Bab V Penutup

Peran tanaman penutup tanah di lahan tambang batubara sangat penting tidak hanya untuk mencegah dan mengendalikan terjadinya erosi dan sedimentasi saja, tetapi juga untuk meningkatkan kesuburan tanah. Namun demikian, pemilihan jenis dan strategi yang keliru akan dapat menyebabkan berbagai masalah di lapangan yang disebabkan oleh tanaman penutup tanah. Beberapa masalah tersebut diantaranya adalah menghambat pertumbuhan dan kerusakan tanaman pokok, bahkan juga dapat menyebabkan kematian. Masalah lainnya adalah disaat tanaman penutup tanah sudah menutup lahan 100% tidak akan memberi ruang biji/benih yang hadir secara alami di lahan yang sedang direvegetasi tumbuh dan berkembang. Padahal, khusus IUP di dalam kawasan hutan dengan skema IPPKH permudaan alami melalui proses suksesi alami sangat diharapkan dan juga menjadi tujuan utama dari kegiatan penanaman tanaman penutup dan tanaman pokok yang telah dilakukan.

Untuk itu, pemilihan jenis dan strategi yang tepat didalam menanam tanaman penutup tanah menjadi sangat penting didalam mendukung keberhasilan dari kegiatan rehabilitasi lahan pasca tambang baik untuk jangka pendek dan jangka panjang. Khusus jangka pendek, strategi yang perlu didesain dan diterapkan di lapangan adalah bagaimana kegiatan revegetasi yang sedang dilakukan tersebut dapat membentuk tanaman penutup tanah yang secara cepat dapat menutupi lahan dan juga secara bertahap dapat membentuk kembali ekosistem yang rusak tersebut sesuai dengan peruntukannya. Untuk mencapai tujuan ini, strategi pilihan kegiatannya diantaranya adalah dengan melakukan kegiatan penanaman tanaman penutup tanah (*cover crop*) yang cepat tumbuh, terutama adalah jenis-jenis rumput-rumputan atau polong-polongan lokal. Selain kegiatan tersebut, kegiatan penanaman pohon cepat tumbuh juga dapat dilakukan secara simultan termasuk menggunakan sisa-sisa tumbuhan (*mulsa*).

Sedangkan untuk jangka panjang adalah bagaimana kegiatan revegetasi yang telah dilakukan akan dapat membentuk ekosistem hutan yang mirip dengan ekosistem aslinya, atau ekosistem tersebut dapat kembali berfungsi sesuai dengan peruntukannya. Untuk mencapai tujuan ini, strategi pilihan kegiatannya diantaranya adalah melakukan penanaman jenis-jenis lokal cepat tumbuh dan juga jenis lokal daur panjang yang adaptif dan disukai oleh satwalia, menerapkan konsep bersinergi dengan alam dengan menjaga dan merawat pula beberapa jenis tumbuhan yang hadir secara alami melalui proses suksesi alami. Termasuk kegiatan pengendalian hama dan penyakit dan juga gangguan lainnya berupa perambahan, kebakaran lahan dan gangguan hewan ternak.



Glosarium

- Bulir (spike)** : Bentuk perbungaan dimana tangkai bunga utamanya panjang dan tangkai anak bunga sangat pendek sehingga anak bungarnya duduk.
- Bercuping** : Keadaan pinggir bidang yang berlekukan tidak begitu dalam sehingga terbentuk lingkungan membundar besar-besar.
- Buah Buni** : Buah yang dindingnya berdaging lunak, berair, biasanya berbiji lebih dari satu.
- Herba** : Kelompok tumbuhan semak berbatang lunak karena banyak mengandung air dan tidak berkayu.
- Lanset** : Panjang 3-5 kali lebarnya, bagian pangkal dan ujung runcing.
- Liana** : Tumbuhan yang dalam pertumbuhannya memerlukan kaitan atau objek lain agar dapat tumbuh dan bersaing mendapatkan cahaya matahari. Liana secara umum disebut pula tumbuhan yang merambat, memanjat, atau menggantung.
- Malai** : Perbungaan tandan yang bercabang-cabang secara monopodial.
- Menjalar** : Tumbuhan yang tumbuhnya tidak tegak lurus ke atas namun tumbuh memanjang di atas permukaan tanah atau tumbuhan lain.
- Merambat** : Tumbuhan yang tidak berdiri sendiri namun hidup pada tumbuhan lain yang menyokongnya seperti kayu atau belukar.
- Monoecious** : Spesies yang mempunyai organ jantan dan betina pada tempat yang berbeda dalam tanaman yang sama.
- Oblong** : Panjang 2-3 kali lebarnya, bagian pangkal lebar dan bagian ujung runcing atau bulat memanjang.
- Ovate** : Bentuk daun melebar di bagian tengah, kebanyakan berbentuk elips atau bulat telur.
- Perdu** : Tumbuhan berkayu yang cukup besar dan memiliki tangkai yang terbagi menjadi banyak sub tangkai.
- Rumput** : Tumbuhan monokotil yang merambat di tanah, daunnya tidak memiliki urat daun tersier yang tingginya umumnya tidak lebih dari 2,5 m dan memiliki tangkai yang lembut.
- Terna** : Tumbuhan yang merambat di tanah, namun tidak menyerupai rumput. Daunnya tidak memanjang dan lurus biasanya memiliki bunga yang menyolok, umumnya tingginya tidak lebih dari 2 m dan memiliki tangkai lembut dan kadang-kadang keras.
- Trifoliolate** : Pada tangkai daun yang bercabang-cabang yaitu pada 1 tangkai daun terdiri dari 3 helaian daun.



Daftar Pustaka

- Mansur, I. 2010. Teknik Silvikultur untuk Reklamasi Lahan Bekas Tambang. Seomeo Biotrop. Bogor.
- Kartasapoetra, G., Kartasapoetra, A.G., Sutedjo, M.M. 2000. Teknologi Konservasi Tanah dan Air. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.
- Paul, J.A. Keßler. 2000. Secondary forest trees of Kalimantan Indonesia. Tropenbos-Kalimantan Project Series 3. Indonesia.
- Permen ESDM. No. 7 tahun 2014 tentang Pelaksanaan Reklamasi dan Pascatambang pada Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara. Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. Jakarta.
- Permenhut No. P60/Menhut-II/2009 tentang Pedoman Keberhasilan Penilaian Reklamasi Hutan. Kementerian Kehutanan. Jakarta.
- Sastroutomo, S.S. 1990. Ekologi Gulma. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Schmidt, L. 2000. Pedoman Penanganan Benih Tanaman Hutan Tropis dan Sub Tropis. Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial Departemen Kehutanan Jakarta.
- Suripin. 2002. Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air. Penerbit ANDI. Yogyakarta.
- Yassir, I. 2013. Bersinergi Dengan Alam Dalam Reklamasi Hutan Bekas Tambang Batubara. Majalah Suara Samboja Vol. 2. No. 2. Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam. Samboja.
- Yassir, I, Sitepu, B. 2014. Jenis-Jenis Tumbuhan dari Proses Regenerasi Alam di Lahan Bekas Tambang Batubara. Buku Ilptek Kehutanan. Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam. Samboja.
- Van Steenis, C.G.G.J. 1992. Flora. PT Pradya Paramita. Jakarta. Indonesia.

Metode penanaman
tanaman penutup
sistem jalur di lahan
pasca tambang batubara





Tentang Penulis



ISHAK YASSIR, lahir di Balikpapan tanggal 22 Mei 1973. Pendidikan Sarjana S1 pada jurusan Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman tahun 1997. Gelar master di bidang budidaya kehutanan penulis peroleh pada tahun 2003 dari Institut Pertanian Bogor (IPB). Gelar Doktor penulis peroleh pada tahun 2012 dari Departemen Environmental Science, Wageningen University, The Netherlands.

Karir bekerja penulis dimulai tahun 1997 s/d 2000 di PT Sumalindo Lestari Jaya sebagai Kepala Perencanaan Divisi Hutan Tanaman Site Muara Karang-Kalimantan Timur. Pada tahun 2000-sekarang sebagai peneliti dibidang Ekologi Restorasi pada Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam (Balittek KSDA), juga sebagai pegiat lingkungan yang tergabung dalam wadah Konsersium Instansi dan LSM Peduli Lingkungan Balikpapan.

Tahun 2000 s.d 2009 aktif di Yayasan Borneo Orangutan Survival (BOSF) terutama dalam program Samboja Lestari "Merehabilitasi Lahan Alang-alang Menjadi Hutan Baru" untuk mendukung program rehabilitasi dan reintroduksi Orangutan. Sepanjang karirnya penulis telah menghasilkan berbagai karya tulis ilmiah yang diterbitkan di jurnal ilmiah baik nasional dan internasional.

Buku ini adalah buku keempat penulis selama berkarir di Kementerian Kehutanan. Buku pertama berjudul "Burung & Kelelawar di Lahan Bekas Tambang Batubara", buku kedua berjudul "Jenis-jenis Tumbuhan dari Proses Regenerasi di Lahan Bekas Tambang Batubara yang keduanya terbit tahun 2014 dan cetak ulang tahun 2015 dan buku ketiga berjudul "Keanekaragaman Hayati Hutan Rintis Wartono Kadi" yang terbit tahun 2015.



BINA SWASTA SITEPU, lahir di Kabanjahe, Karo pada tanggal 22 Mei 1981. Menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar hingga SMU di Mempawah Kalimantan Barat, penulis kemudian mengambil Gelar Sarjana Kehutanan di Fakultas Kehutanan Universitas Tanjung Pura dengan mengambil topik tugas akhir Keanekaragaman Tumbuhan Obat di Sistem Agroforestri Tanaman Karet.

Lulus pada akhir tahun 2005, penulis kemudian bekerja di Perusahaan HTI di Sumatera. Sempat menjadi Junior Biologist di Fauna Flora International sejak tahun 2009, pada tahun 2010 penulis memulai karir PNS Peneliti di Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Samboja yang kemudian berubah menjadi Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam.

Saat ini penulis memegang jabatan fungsional Peneliti Pertama dan membantu pengelolaan Herbarium Wanariset Samboja. Pernah mengikuti Pelatihan Inventarisasi Tumbuhan Obat dan Monitoring Lingkungan di Ketapang, Kalimantan Barat, penulis kemudian memfokuskan bidang minatnya pada ekologi dan konservasi tumbuhan (flora).

Pengalaman menulis dimulai sejak di perguruan tinggi ketika menjadi anggota Lembaga Pers Mahasiswa UNTAN (LPMU). Pernah menjabat Redaktur Tabloid LPMU "Mimbar Untan" dan juga aktif menulis di tabloid "Hutan Post", media mahasiswa di Fakultas Kehutanan, Universitas Tanjung Pura sejak tahun 2003 hingga tahun 2005. Tulisan ilmiah pertama diterbitkan di Warta Karet, media informasi ilmiah pusat penelitian karet Bogor, tentang Tumbuhan Obat di Perkebunan Karet Rakyat dengan Sistem Agroforestry.

Buku ini adalah buku ketiga penulis setelah buku "Jenis-jenis Tumbuhan dari Proses Regenerasi Alami di Lahan Bekas Tambang Batubara" yang terbit tahun 2014 dan cetak ulang tahun 2015 dan buku "Keanekaragaman Hayati Hutan Rintis Wartono Kadi" yang terbit tahun 2015.

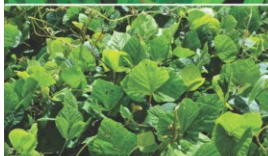


MIRA KUMALA NINGSIH, lahir di Banjarmasin tanggal 28 Agustus 1985. Penulis merupakan lulusan Sekolah Kehutanan Menengah Atas (SKMA) Samarinda dan lulus pada tahun 2003. Pada tahun 2007 penulis diterima bekerja sebagai PNS di Kementerian Kehutanan dan sampai sekarang bekerja di Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam (Baltek KSDA). Pada Tahun 2009 penulis pernah mengikuti pendidikan non formal yaitu Diklat Perbenihan dan Pembibitan dan Diklat Pengenalan Jenis Pohon di Balai Pendidikan dan Pelatihan Kehutanan di Samarinda.

Pada tahun 2010 penulis melanjutkan studi di Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda Fakultas Pertanian Program Studi Kehutanan dan lulus pada tahun 2014. Saat ini penulis menjabat sebagai Teknisi Litkayasa Penyelia dan membantu kegiatan pengelolaan Herbarium Wanariset Samboja dan berbagai penelitian yang dilakukan di Balitek KSDA Samboja.

Tulisan ilmiah pertama diterbitkan di jurnal "Bioprospek" Universitas Mulawarman mengenai perbanyakan tanaman Begonia dengan cara stek daun. Beberapa tulisannya telah diterbitkan di Mitra Hutan Tanaman dan Teknologi Hutan Tanaman.





ISBN 978-602-73720-0-9



9 786027 372009



BALAI PENELITIAN TEKNOLOGI KONSERVASI SUMBER DAYA ALAM

Jl. Soekarno - Hatta Km. 38 PO BOX 578 Balikpapan 76112 Samaraja - Kalimantan Timur

Telp. (0542) 7217663 Fax. (0542) 7217665

E-mail : bpt.ksdag@fonda-mol.org I Website: www. balitek-ksda.or.id