

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

No	Suku	Nama Jenis	Nama Lokal	Habitus
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</i> sp.	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</i> sp.	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. P660/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 menajaga dan merawat jenis-jenis tumbuhan yang hadir/tumbuh secara alami melalui proses regenerasi alami, penanaman tanaman lokal cepat tumbuh, dan penggunaan sisa-sisa tumbuhan (*musa*) 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 habitus 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 satwaltra pemancar 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 disebarikan di seluruh areal secara total, baik secara manual ataupun mempergunakan peralatan modern (*hidroseedling*), 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 diseaikan 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 *hidroseedling*;
- 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 disebarikan secara total (baik manual maupun *hidroseedling*), 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 disebarikan di seluruh areal secara total, baik secara manual ataupun mempergunakan peralatan modern (*hidroseedling*), dan mempergunakan jenis-jenis yang merambat dan melilit seperti *Colopogonium 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 keleterangan 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 *hidroseedling* dengan dikombinasikan mempergunakan cocomes (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 (kelelerangan), 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:

- Memperbesar resistensi permukaan tanah, sehingga lapisan tanah tahan terhadap pengaruh tumbukan dari butiran air hujan;
- Memperbesar kapasitas infiltrasi tanah, sehingga laju aliran permukaan tanah dapat di minimalisir/dikurangi;
- Memperbesar 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 stabilisasi 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 kelelerangan yang curam dan sangat kritis, sangat baik mempergunakan *cocomeh* 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 mellit (*Colopogonium 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 mellit 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.	Stabilisasi 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 penutup tanah dan tanaman cepat tumbuh	Penaburan secara total baik secara manual maupun hidroseeding.	<p>Benih dicampur dengan komposisi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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);</li> <li>• 30% tumbuhan herba/pohon (<i>Crotalaria juncea</i>, <i>Eupatorium inulifolium</i>, <i>Calliandra</i> sp., <i>Sasbania grandifolia</i>, dll);</li> <li>• 20% tumbuhan rumput (<i>Paspalum conjugatum</i>, <i>Panicum</i> sp., <i>Imperata cylindrica</i>, dll);</li> </ul> <p>Atau</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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);</li> <li>• Khusus daerah yang memiliki kelelerangan yang curam dan sangat kritis sangat baik dikombinasikan dengan mempergunakan cocomes atau sabut kelapa;</li> </ul>
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 pananaman dapat dilakukan dengan ditabur bersama kompos di jalur tanaman yang telah ditentukan atau dengan sistem tugal	<p>Benih di campur dengan komposisi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30% tumbuhan herba/pohon (<i>Crotalaria juncea</i>, <i>Eupatorium inulifolium</i>, <i>Calliandra</i> sp., <i>Sasbania grandifolia</i>, dll);</li> <li>• 70% tumbuhan rumput (<i>Paspalum conjugatum</i>, <i>Panicum</i> sp., <i>Imperata cylindrica</i>, dll);</li> </ul> <p>Atau</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 100% tumbuhan rumput/tanpa dicampur (<i>Paspalum conjugatum</i>, <i>Panicum</i> sp., <i>Imperata cylindrica</i>, dll);</li> </ul>

## 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.