

Makalah Utama



BERSINERGI DENGAN ALAM DALAM MEREKLAMASI HUTAN BEKAS TAMBANG BATUBARA

Ishak Yassir

Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam
Jl. Soekarno Hatta Km. 38 PO. BOX 578 Balikpapan 76112 Telp. (0542) 7217663 Fax. (0542) 7217665
Email: ishak_yassir@yahoo.com

ABSTRAK

Konsep bersinergi dengan alam adalah bagaimana mengkombinasikan usaha-usaha perbaikan dan pemulihan suatu ekosistem yang rusak yang dilakukan oleh kita sebagai manusia dengan kekuatan alam. Penerapan konsep bersinergi dengan alam ini didasari pemahaman bahwa usaha-usaha perbaikan dan pemulihan yang dilakukan melalui kegiatan reklamasi dan revegetasi khususnya di lahan bekas tambang di dalam kawasan hutan jauh lebih efektif dan efisien jika kita mampu menciptakan kondisi di lapangan yang dapat mempercepat terjadinya proses regenerasi alami. Penerapan konsep bersinergi dengan alam dalam mereklamasi lahan bekas tambang batubara khususnya di dalam kawasan hutan sangat strategis untuk diaplikasikan mengingat kondisi pemungkin untuk diterapkan konsep ini di lapangan sangat mendukung. Hal ini dikarenakan Ijin Usaha Pertambangan (IUP) yang berada di dalam kawasan hutan dengan skema IPPKH akan selalu dekat dengan hutan atau sisa-sisa hutan yang menyediakan banyak biji-biji yang beranekaragam dan juga habitat bagi populasi hewan-hewan pemancar biji. Untuk mendukung keberhasilan penerapan konsep bersinergi dengan alam diperlukan serangkaian kegiatan yang berkaitan dengan studi ekologi misalnya studi tentang persyaratan tumbuh suatu jenis, pemilihan jenis yang tepat, penyebaran benih khususnya oleh satwaliar dan angin, termasuk wilayah jelajah satwaliar dari sisa hutan utuh terdekat dan informasi ekologi penting lainnya. Selain itu, inovasi dan pengembangan teknik silvikultur yang tepat dan efisien sangat dibutuhkan didalam mendukung keberhasilan kegiatan rehabilitasi lahan bekas tambang batubara terutama bagaimana menciptakan percepatan terjadinya regenerasi alami. Oleh karena itu, mengenal keanekaragaman jenis anakan pohon yang telah hadir melalui proses regenerasi alami menjadi sangat penting terutama untuk mendukung dan membantu alam memperbaiki dirinya sendiri baik fungsi dan struktur serta keanekaragaman hayatinya.

Kata kunci: bersinergi dengan alam, regenerasi alami, reklamasi hutan, tambang batubara

A. Pendahuluan

Pemegang Ijin Usaha Pertambangan (IUP) yang berada di dalam kawasan hutan melalui skema Ijin Pinjam Pakai Kawasan Hutan (IPPKH), wajib memperbaiki atau memulihkan kembali lahan dan vegetasi yang rusak akibat kegiatan penambangan. Upaya-upaya perbaikan dan pemulihan tersebut diharapkan dapat mengembalikan fungsinya secara optimal sesuai peruntukannya atau setidaknya mendekati fungsi semula.

Kementerian Kehutanan mengatur bagaimana pola umum, standar dan kriteria dalam pedoman reklamasi hutan melalui Permenhut No. P.04/Menhut-II/2011 tentang Pedoman Reklamasi Hutan. Sedangkan untuk menilai keberhasilan dari kegiatan reklamasi hutan tersebut juga telah diatur melalui Permenhut No. P.60/Menhut-II/2009 tentang Pedoman Penilaian Keberhasilan Reklamasi Hutan.

Walaupun regulasinya ada, keberhasilannya terpulang pada pemegang IUP dan penegakan aturan secara konsisten. Meskipun secara regulasi telah diatur bagaimana pola umum, standar dan kriteria untuk pedoman reklamasi hutan, komitmen para pemegang Ijin Usaha Pertambangan (IUP) untuk melaksanakan praktek-praktek pertambangan yang terbaik (*best practices*) merupakan kunci

penentu keberhasilan dari kegiatan reklamasi hutan. Komitmen para pemegang IUP tersebut terutama berkaitan dengan pengalokasian sumber dana yang memadai dan pemenuhan sumberdaya manusia yang berkualitas serta memahami karakteristik ekosistem hutan di lokasi pertambangan tersebut.

B. Belajar dari Alam

Secara umum, teknis kegiatan untuk memperbaiki dan memulihkan kembali lahan dan vegetasi yang rusak akibat kegiatan penambangan batubara adalah dengan memperbaiki kondisi tanahnya terlebih dahulu. Kegiatan penataan lahan seperti pengisian kembali lubang bekas tambang, penataan permukaan tanah dan kestabilan lereng, pengendalian sedimentasi dan erosi serta penaburan tanah pucuk (*top soil*) adalah pekerjaan yang lebih dahulu dikerjakan dan diselesaikan sebelum kegiatan penanaman dilakukan.

Dengan melaksanakan serangkaian kegiatan tersebut maka dapat dipastikan bahwa kegiatan penataan lahan merupakan tahapan awal penentu keberhasilan dari kegiatan reklamasi hutan yang akan dilakukan. Namun demikian, faktor pemilihan komposisi jenis tanaman yang tepat dan sesuai untuk lahan bekas tambang batubara juga menjadi hal yang sangat penting sebagai penentu keberhasilan. Terutama dalam jangka panjang, untuk membentuk kembali ekosistem hutan yang rusak akibat kegiatan penambangan.

Khusus dalam hal pemilihan komposisi jenis yang akan ditanam di lahan-lahan bekas tambang batubara maka serangkaian kegiatan identifikasi dan ujicoba di lapangan untuk pencarian jenis-jenis lokal potensial yang dapat digunakan untuk mendukung kegiatan reklamasi hutan sangat diperlukan. Salah satu cara identifikasi untuk menentukan jenis-jenis potensial untuk ditanam di lahan-lahan bekas tambang batubara adalah melalui pendekatan ekologis (Yassir dan Omon, 2009). Cara ini dilakukan dengan mengamati jenis-jenis lokal yang hadir lebih dahulu dalam proses regenerasi alami (suksesi) yang sedang berlangsung dalam suatu ekosistem hutan tertentu yang mengalami kerusakan.

Pendekatan melalui belajar dari alam (*learning from nature*) melalui pengamatan proses regenerasi alami misalnya dengan melakukan identifikasi urutan jenis-jenis lokal yang hadir dalam proses regenerasi alami yang sedang berlangsung. Pengamatan tersebut dilakukan baik terhadap jenis-jenis pioner yang pertama kali mengkolonisasi daerah yang tidak berhutan maupun jenis-jenis klimaks atau jenis-jenis pohon yang mencirikan hutan dewasa. Informasi dari kegiatan identifikasi urutan jenis-jenis ini kemudian diujicobakan di lapangan.

Selanjutnya pemilihan jenis-jenis lokal potensial tidak hanya yang memiliki kemampuan cepat tumbuh semata, namun juga memiliki kemampuan menghasilkan biji yang baik, mudah untuk diperbanyak bibitnya serta mempunyai daya tarik untuk mengundang kehadiran satwaliar sebagai vektor pembawa benih (Elliott *et al.* 2006; Yassir *et al.* 2012).

Identifikasi faktor-faktor penghambat dan penunjang dari proses regenerasi alami yang sedang berjalan dalam sebuah ekosistem hutan yang rusak juga perlu dilakukan dan dipahami. Informasi ini menjadi sangat penting tidak hanya sebagai input penyusunan rencana strategi reklamasi hutan yang akan dilakukan saja, akan tetapi juga sebagai dasar informasi apakah strategi penerapan konsep bersinergi dengan alam untuk mempercepat terjadinya proses regenerasi alami dapat diterapkan atau tidak.

C. Bersinergi dengan Alam

Konsep bersinergi dengan alam didalam kegiatan reklamasi dan revegetasi pada lahan bekas tambang batubara khususnya di dalam kawasan hutan sangat penting untuk diterapkan. Landasan pemikiran dan pemahaman yang perlu ditekankan adalah usaha-usaha perbaikan dan pemulihan yang dilakukan pada ekosistem hutan yang rusak akibat kegiatan penambangan akan jauh lebih efektif dan efisien keberhasilannya jika mampu menciptakan kondisi lingkungan yang dapat memancing dan mempercepat terjadinya proses regenerasi alami (suksesi).

Landasan pemikiran dan pemahaman ini menjadi sangat penting untuk diterapkan di lapangan dalam kegiatan reklamasi hutan sehingga kegiatan yang dilakukan nantinya 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 suatu jenis, pemilihan jenis yang tepat, penyebaran benih khususnya oleh satwaliar dan angin, wilayah jelajah satwaliar dari fragmen hutan terdekat dan informasi ekologi penting lainnya.

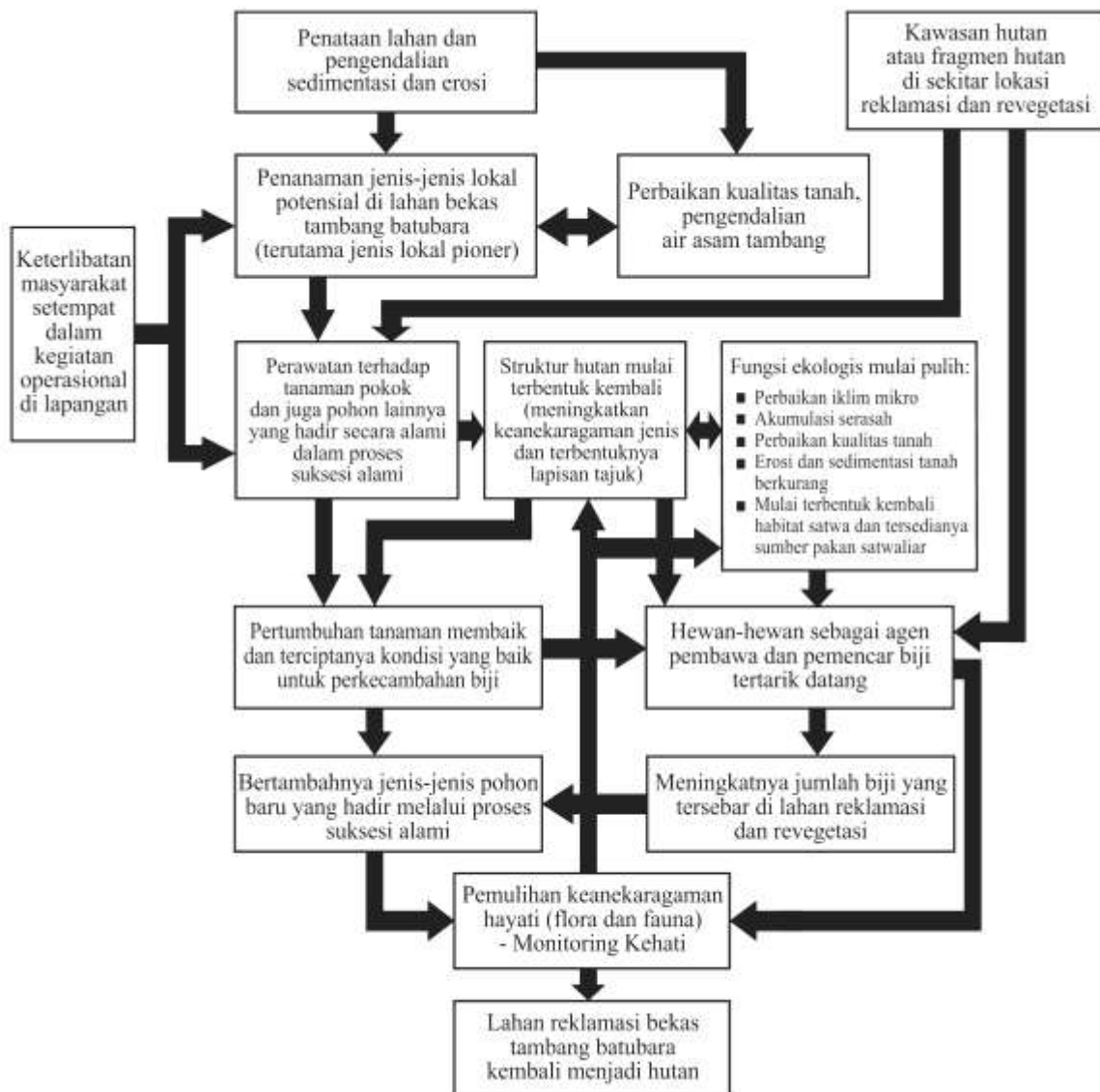
Secara teknis, penerapan konsep bersinergi dengan alam di lapangan misalnya dapat dimulai dengan memilih dan menanam jenis-jenis lokal (*native species*) atau jenis-jenis yang disukai oleh satwaliar yang cepat tumbuh misalnya jenis-jenis pohon buah. Pemilihan dan penanaman jenis lokal dan jenis pakan yang cepat tumbuh dimaksudkan, selain dapat mempercepat memperbaiki iklim mikro juga untuk mengundang berbagai jenis satwa liar untuk datang (kembali) ke lokasi yang sedang dilakukan kegiatan perbaikan dan pemulihan melalui kegiatan reklamasi hutan di lahan bekas tambang tersebut.

Strategi mengundang satwaliar misalnya seperti kelelawar dan burung maupun satwaliar lainnya untuk datang ke lokasi yang sedang dilakukan reklamasi dan revegetasi adalah penting. Hal itu dilakukan dengan harapan satwaliar yang datang membawa dan memencarkan serta mendistribusikan biji-biji dari tumbuhan yang dikonsumsinya terutama dari kawasan hutan terdekat sehingga keanekaragaman flora-faunanya meningkat. Keberadaan kawasan hutan terdekat ataupun fragmen hutan di sekitar areal yang akan direklamasi dan revegetasi menjadi sangat penting perannya. Hal itu dikarenakan tidak hanya sebagai sumber benih dari jenis-jenis asli setempat yang berpotensi untuk disebarkan oleh angin dan satwaliar melalui proses suksesi alami, tapi keberadaannya juga sebagai habitat dari keberadaan satwaliar 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 saja, tetapi juga terhadap jenis-jenis anakan pohon yang telah hadir melalui proses suksesi alami.

Kegiatan penyiangan atau pembersihan gulma misalnya harus dilakukan secara selektif untuk tidak memotong, menghilangkan jenis-jenis anakan pohon pioner yang telah hadir secara alami melalui proses suksesi alami tersebut. Begitu pula, tindakan silvikultur lainnya seperti pemberian pupuk dan pemangkasan juga tidak hanya dilakukan terhadap tanaman pokok yang ditanam, namun juga terhadap beberapa jenis anakan pohon terpilih yang telah hadir melalui proses suksesi alami. Hal ini berarti bahwa untuk menjalankan dan menerapkan tindakan silvikultur tersebut bagi para praktisi di lapangan diperlukan pengetahuan dan pengalaman tidak hanya di bidang silvikultur saja, namun juga pengetahuan dan pengalaman botani khususnya untuk mengenal jenis-jenis anakan pohon yang penting yang telah hadir melalui proses regenerasi alami.

Secara ringkas, skema konsep bersinergi dengan alam untuk mereklamasi lahan bekas tambang batubara dengan skema pemilihan jenis-jenis lokal tersaji pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema Konsep Bersinergi dengan Alam dalam Mereklamasi Lahan Bekas Tambang Batubara (Pengembangan dari Elliott *et al.* 2006 (*The Forest Restoration Research Unit*))

D. Strategi Penerapan Konsep di Lapangan (Studi Kasus di PT Singlurus Pratama)

Penerapan konsep bersinergi dengan alam dalam mereklamasi lahan bekas tambang batubara khususnya di dalam kawasan hutan harus diterapkan mengingat kondisi pemungkin untuk diterapkan konsep ini sangat mendukung. Hal ini dikarenakan Ijin Usaha Pertambangan (IUP) yang berada di dalam kawasan hutan dengan skema IPPKH akan selalu dekat dengan hutan atau sisa-sisa hutan (*fragment forest*) yang menyediakan banyak biji-biji yang beranekaragam dan juga habitat bagi populasi hewan-hewan pemancar biji.

Namun demikian, penerapan konsep ini bukannya tanpa adanya faktor penghambat untuk penerapan konsep bersinergi dengan alam dalam mereklamasi lahan bekas tambang batubara. Beberapa faktor penghambat tersebut diantaranya adalah karakteristik lahan bekas tambang batubara yang terbuka, sangat panas, dan tidak subur (terutama pH tanah yang sangat rendah), mudah tererosi dan berpotensi menghasilkan air asam tambang tentunya dapat menghambat pertumbuhan tanaman pokok yang ditanam maupun tidak berkecambahnya biji-biji yang telah tersebar di lahan tersebut.

Sejak tahun lalu, Balitek KSDA Samboja secara aktif mencoba menerapkan konsep bersinergi dengan alam dalam mereklamasi lahan bekas tambang batubara di dalam kawasan hutan di PT Singlurus Pratama. Ujicoba di lapangan dengan menerapkan penanaman jenis-jenis lokal potensial terutama jenis-jenis pioner lokal seperti *Vitex pinnata* dan *Syzygium lineatum*, *Syzygium heteroclada*, *Syzygium polyantum*, *Ficus* sp., *Ficus variegata*, *Schima walichii*, *Macaranga* sp., dan *Shorea balangeran* menunjukkan pertumbuhan yang cukup baik di lapangan (Yassir *et al.* 2011; Widuri dan Yassir 2012; Nugroho dan Yassir 2012).

Selain itu, kegiatan pengamatan proses suksesi alami yang berjalan dan juga peran satwaliar khususnya peran burung dan kelelewar sebagai vektor pembawa dan pemancar biji juga telah diamati. Hasil pengamatan di lapangan di PT Singlurus Pratama yang telah dilakukan reklamasi pada umur 1 s.d 3 tahun dengan jenis tanaman pokok Sengon (*Paraserianthes falcataria*), Akasia (*Acacia mangium*) dan jenis-jenis lokal lainnya seperti Laban (*Vitex pinnata*), Pulai (*Alstonia* sp.), *Shorea balangeran*, Jambu-jambu (*Syzygium* sp.) seluas 5.5 ha ditemukan ada 45 jenis termasuk pohon, herba, liana dan rumput dari 21 famili.

Dari 45 jenis tersebut beberapa jenis yang dominan hadir lebih dahulu melalui proses regenerasi alami (suksesi) diantaranya adalah *Homalanthus populneus*, *Melastoma malabathricum*, *Clidemia hirta*, *Mallotus paniculatus*, *Trema tomentosa*, *Trema cannabina*, *Macaranga gigantea*, *Macaranga trichocarpa*, *Macaranga hypoleuca*, *Piper aduncum*, *Fordia splendidissima*, *Ficus* sp., *Vernonia arborea*, *Leea indica*, *Blechnum orientale*, *Saccharum spontaneum*, *Scleria puspurasens* dan beberapa jenis lainnya.

Jika dibandingkan dengan pengamatan oleh Yassir dan Arbainsyah (2011) dalam pengamatan proses suksesi yang terjadi di lahan alang-alang yang sudah tidak mengalami gangguan kebakaran hutan lebih dari 10 tahun di Samboja Lestari ditemukan ada 164 jenis dari 65 famili. Dari 164 jenis tersebut beberapa jenis pohon yang hadir lebih dahulu dalam proses suksesi di lahan tersebut adalah *Vitex pinnata*, *Vernonia arborea*, *Homalanthus populneus*, *Mallotus paniculatus*, *Symplocos crassipes*, *Ficus* sp., *Trema tomentosa*, *Bredelia glauca*, *Macaranga* sp., *Fragraea* sp., *Piper aduncum*, *Artocarpus odoratissimus*, *Melicope glabra*, *Dillenia suffruticosa*, *Fordia splendidissima*, *Melastoma malabathricum*, *Psychotria* sp., *Nuclea subdita*, *Syzygium* sp., dan beberapa jenis lainnya.

Berdasarkan hasil pengamatan proses sukses alami di dua lokasi yang berbeda yaitu lahan bekas tambang batubara dan lahan alang-alang ada beberapa jenis dominan yang sama ditemukan dikedua lokasi tersebut seperti *Homalanthus populneus*, *Mallotus paniculatus*, *Ficus* sp., *Trema tomentosa*, *Macaranga* sp., *Piper aduncum*, *Fordia splendidissima*, *Vernonia arborea*, dan *Melastoma malabathricum*.

Hasil pengamatan ini menegaskan kembali bahwa beberapa jenis yang ditemukan di dua lokasi tersebut adalah jenis-jenis pioner atau jenis perintis yang hadir terlebih dahulu dalam proses suksesi alami di lahan-lahan kritis baik seperti di lahan alang-alang maupun lahan-lahan bekas

tambang batubara. Hasil pengamatan ini membuktikan pula bahwa penerapan konsep bersinergi dengan alam di lahan-lahan bekas tambang batubara yang berada dalam kawasan hutan dapat diterapkan dimana dengan mengkombinasikan dengan kegiatan revegetasi dengan jenis-jenis lokal beberapa jenis pohon juga telah kembali hadir melalui proses suksesi alami.

Sedangkan untuk pengamatan beberapa satwaliar terutama kehadiran burung dan kelelawar sebagai hewan-hewan pemancar biji di lahan bekas tambang batubara di dalam kawasan hutan di PT Singlurus Pratama yang telah dilakukan reklamasi pada umur 1 s.d 3 tahun dengan jenis tanaman pokok *Sengon (Paraserianthes falcataria)*, *Akasia (Acacia mangium)* dan jenis-jenis lokal lainnya seperti Laban (*Vitex pinnata*), Pulai (*Alstonia* sp.), *Shorea balangeran*, Jambu-jambu (*Syzygium* sp.) ditemukan ada 4 (empat) jenis kelelawar pemakan biji/buah dari suku Pteropodidae di lokasi pengamatan yaitu *Dycopterus spadicies*, *Chinorax melanocephalis*, *Rousettus amolexicasdatus* dan *Cynopterus brochyotis*.

Sedangkan untuk pengamatan jenis burung ditemukan ada 22 jenis dari 17 suku burung pemakan biji dan serangga di lokasi pengamatan. Dari 22 jenis tersebut diantaranya adalah Merbah cerucuk (*Pycnonotus goivier*), Cucak kutilang (*Pynonotus aurigaster*), Merbah corok-corok (*Pynonotus porpelexus*), Kareo padi (*Amaurornis phoenicurus*), Tekukur biasa (*Streptopelia chinensis*), Burung Hantu (*Otus lempiji*), Kedalan Kembang (*Phaenicopacus javanicus*), dan Kedalan Birah (*Phaenicopacus microrhinus*), Srigunting batu (*Dicrurus paradiscus*) dan beberapa jenis burung lainnya. Beberapa jenis burung dari hasil pengamatan langsung di lapangan seperti Merbah cerucuk (*Pycnonotus goivier*), *Pynonotus aurigaster*, *Pynonotus porpelexus* adalah beberapa jenis burung yang aktif memakan dan menyebarkan biji-biji dari jenis pohon seperti *Trema tomentosa*, *Trema cannabina* dan *Melastoma malabathricum*.

Kehadiran beberapa jenis kelelawar dan burung di lokasi lahan reklamasi bekas tambang batubara di PT Singlurus Pratama meskipun di lahan-lahan yang baru saja dilakukan reklamasi (umur 1 s.d 3 tahun) tentunya sangat dipengaruhi oleh kondisi hutan di sekitarnya (Bukit Bangkirai dan Sungai Wain) termasuk juga keberadaan sisa-sisa hutan di sekitar lokasi areal reklamasi yang menjadi pelintasan satwa (koridor) menuju hutan di sekitarnya.

Berdasarkan hasil pengamatan proses regenerasi alami dan juga kehadiran beberapa vektor pembawa benih seperti burung dan kelelawar di areal-areal bekas tambang batubara khususnya yang berada dalam kawasan hutan mengindikasikan bahwa penerapan konsep bersinergi dengan alam dalam mereklamasi lahan bekas tambang batubara khususnya di dalam kawasan hutan dapat diterapkan. Serangkaian kegiatan penelitian khususnya yang berkaitan dengan uji coba jenis, studi ekologi akan terus dilakukan oleh Balitek KSDA termasuk ujicoba penggunaan dan pemanfaatan sumber benih yang ada di dalam tanah (*seed soil augmentation*). Diharapkan tentunya dari serangkaian kegiatan penelitian ini nantinya akan dapat membantu keberhasilan kegiatan reklamasi hutan di lahan bekas tambang batubara secara cepat dan efisien.

E. Penutup

Penerapan konsep bersinergi dengan alam pada intinya adalah bagaimana mengkombinasikan usaha-usaha perbaikan dan pemulihan suatu ekosistem yang rusak yang dilakukan oleh kita sebagai manusia dengan kekuatan alam. Penerapan konsep sinergi dengan alam ini didasari pemahaman bahwa usaha-usaha perbaikan dan pemulihan yang dilakukan melalui kegiatan reklamasi dan revegetasi khususnya di lahan bekas tambang di dalam kawasan hutan jauh

lebih efektif dan efisien jika kita mampu menciptakan kondisi di lapangan yang dapat mempercepat terjadinya proses regenerasi alami.

Penerapan konsep sinergi dengan alam juga didasari hasil penelitian dan pengamatan yang membuktikan bahwa di daerah hutan tropis lebih dari 50% penyebaran dan penghancuran biji dibantu oleh satwaliar dan jamur. Untuk itu, serangkaian kegiatan yang berkaitan dengan studi ekologi misalnya studi tentang persyaratan tumbuh suatu jenis, pemilihan jenis yang tepat, penyebaran benih khususnya oleh satwaliar dan angin, termasuk wilayah jelajah satwaliar dari fragmen hutan terdekat dan informasi ekologi penting lainnya menjadi sangat penting untuk dilakukan untuk mendukung keberhasilan penerapan konsep bersinergi dengan alam untuk mereklamasi hutan bekas tambang batubara.

DAFTAR PUSTAKA

- Elliott, S., D. Blakesley., J.F. Maxwell., S. Doust & S. Suwannaratana. 2006. Bagaimana Menanam Hutan: Prinsip-prinsip dan Praktek Umum Merestorasi Hutan Tropis. The Forest Restoration Research Unit (CMU). The United Kingdom's Darwin Initiative.
- Nugroho, A.W. & I. Yassir. 2012. Penanaman Jenis Lokal di Lahan Bekas Tambang Batubara, Kalimantan Timur. Rencana Penelitian Tim Peneliti. Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam. Samboja.
- Widuri, S. A., & I. Yassir. 2012. Perbaikan Kesuburan Tanah Bekas Tambang Batubara dengan Asam Humat dan Kompos. Rencana Penelitian Tim Peneliti. Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam. Samboja.
- Yassir, I. & R. M. Omon. 2009. Pemilihan jenis-jenis pohon potensial untuk mendukung kegiatan restorasi lahan tambang melalui pendekatan ekologis. Prosiding Workshop IPTEK Penyelamatan Hutan Melalui Rehabilitasi Lahan Pasca Tambang Batubara, Banjarmasin, 21 Oktober 2009. Balai Besar Penelitian Dipterokarpa. Samarinda.
- Yassir, I., dan Arbainsyah. 2011. Diversity of Plant Communities upon Secondary Succession in Imperata Grasslands of East Kalimantan, Indonesia. Disampaikan dalam International Meeting Strengthening Forest Science and Technology for Better Forestry Development.
- Yassir, I., Widuri, S.A., dan Nugroho, A.W. 2012. Identifikasi dan Uji coba Jenis Lokal untuk Mendukung Kegiatan Rehabilitasi Lahan Pasca Tambang. Disampaikan dalam Seminar Hasil-Hasil Penelitian BPTKSDA. Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi.

UPAYA PEMULIHAN DAN POTENSI KETERPULIHAN LAHAN PASCA TAMBANG BATU BARA - Sebuah Pengalaman Observasi dan Penelitian Lapangan -

Triyono Sudarmadji¹ dan Wahjuni Hartati²

¹Laboratorium Konservasi Tanah dan Air, Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman, Kalimantan Timur

²Laboratorium Ilmu-ilmu Tanah, Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman, Kalimantan Timur

Email: triyono_sudarmadji@yahoo.com

ABSTRAK

Penambangan batubara berdampak signifikan terhadap kerusakan lingkungan sehingga pengelolaannya harus mengikuti urutan kegiatannya, yaitu pembersihan lahan (land clearing), pengelolaan tanah pucuk (top soils), penanganan limbah (mining waste), penambangan batubara (mining operation), penanganan air, serta upaya rehabilitasi lahan (reclamation - revegetation) untuk pemulihan lahan pasca tambang batubara (LPTB). Rona awal LPTB umumnya berupa timbunan material lapisan penutup (over burden) dalam kondisi struktur tanah rusak, fragmentasi batuan tercampur batubara tanpa lapisan bahan organik, kondisi drainase sangat buruk, tanah tidak mampu memegang air, tanah memadat dan temperatur yang tinggi; sehingga LPTB tidak siap berfungsi sebagai media tumbuh tanaman dan pengatur tata air. Paparan upaya pemulihan dan potensi keterpulihan LPTB ini disusun berdasarkan hasil-hasil observasi dan penelitian lapangan pada LPTB di beberapa perusahaan di Kalimantan Timur dan Kalimantan Selatan. Faktor-faktor penentu dan tahapan pemulihan LPTB dalam upaya rehabilitasi terdiri dari kegiatan reklamasi dan revegetasi. Tindakan reklamasi meliputi pengurukan kembali (backfilling), pengaturan jenjang (re-contouring), pengaturan tapak (land smoothing), dan penyiapan bidang tanam (re-shaping); sedangkan tindakan revegetasi meliputi penebaran tanah pucuk dan ketebalannya, penyiapan lahan, penanaman, serta pengelolaan LPTB. Secara teknis, standar minimal upaya pemulihan LPTB meliputi: penebaran tanah pucuk (≥ 70 cm), pengaturan kemasaman tanah ($pH \geq 5,5$), penyiapan lubang tanam (40 cm x 40 cm x 40 cm), pembenahan tanah (aplikasi pengapuran, pupuk organik, pupuk kimia), penanaman (seleksi dan kualitas jenis - kecocokan, pengadaan, hardening-off, teknik penanaman), serta pengelolaan lahan rehabilitasi pasca tambang. Potensi keterpulihan LPTB terindikasi dari tanaman revegetasi penutup tanah secara merata, tanaman cepat tumbuh (fast growing species) berkembang dan bertahan serta tajuk bertaut, tanaman pokok (primary species) mampu hidup - tumbuh - berkembang, limpasan permukaan menurun dengan meningkatnya kapasitas infiltrasi tanah, menurunnya laju erosi tanah (KBE: Sangat Rendah - Sedang, TBE: Sangat Ringan - Sedang), serta perbaikan habitat yang memungkinkan satwaliar hadir dan bertempat tinggal serta melakukan regenerasi. Pada akhirnya, fungsi ekosistem LPTB menunjukkan tanda-tanda keterpulihan dengan terwujudnya interaksi dan kesatuan komponen-komponen biofisik ekosistem LPTB.

Kata kunci: ekosistem - lahan pasca tambang batubara, rehabilitasi - reklamasi - revegetasi, tanah pucuk, potensi - tahapan - indikator keterpulihan lahan

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pemanfaatan sumberdaya alam (SDA) dan pengelolaan lingkungan hidup harus mampu menekan dampak merugikan, mempertahankan mutu dan kelestarian SDA dan lingkungan hidup bagi kesejahteraan manusia. Perusahaan-perusahaan di bidang penambangan batubara selalu mengamati-memantau-mengelola setiap dampak yang telah, sedang maupun yang potensial timbul seiring kegiatan penambangan batubara. Penambangan batubara berdampak signifikan, sehingga pengelolaannya harus mengikuti tata urutan kegiatannya, yaitu pembersihan lahan (*land clearing*), pengelolaan tanah pucuk (*topsoils*), penanganan limbah (*mining waste*), penambangan batubara (*mining*), penanganan air, restorasi - reklamasi - revegetasi lahan bekas tambang, serta masalah-masalah terkait erat dengan pra - pelaksanaan - pasca kegiatan. Pemanfaatan SDA tidak terbarukan

(*non-renewable resources*) tersebut harus rasional, efisien, dan tidak boros, serta seminimal mungkin merusak lingkungan dan pencadangan untuk generasi mendatang. Metoda penambangan terbuka menyebabkan perubahan bentuk lahan dan menimbulkan pemborosan, kerusakan, serta kemerosotan SDA. Sehingga diperlukan upaya-upaya untuk mempertahankan dan memelihara kelestarian kemampuan lingkungan hidup guna menunjang program pembangunan. Lahan terdegradasi, termasuk LPTB umumnya mengalami penurunan tingkat kesuburan tanah dan perubahan iklim mikro secara drastis, peningkatan potensi erosi yang mengarah kepada perubahan yang kurang menguntungkan bagi perkembangan makhluk hidup.

Penambangan batubara menimbulkan masalah lingkungan yang berarti sehingga harus dilakukan pengelolaan lingkungan seiring pembersihan lahan, penanganan tanah pucuk, pengelolaan limbah, penambangan, restorasi - reklamasi - revegetasi LPTB, serta masalah-masalah yang terkait dengan pra - pelaksanaan - pasca penambangan. Rona awal lahan pasca tambang batubara umumnya berupa timbunan material lapisan penutup dalam kondisi agregat hancur, struktur pori rusak, adanya rongga-rongga pada bongkahan tanah, fragmen-fragmen batuan tercampur batubara, serta tanpa lapisan bahan organik. Disamping itu juga drainase yang sangat buruk, tanah tidak mampu memegang air, serta kondisi kepadatan tanah dan temperatur yang tinggi. Oleh karenanya, LPTB harus direklamasi dan direhabilitasi agar dapat pulih sebagai kawasan yang produktif. Untuk melaksanakan kegiatan rehabilitasi lahan bekas tambang tersebut sangat diperlukan pengetahuan dan pengalaman spesifik tentang perkembangan tanah, teknik reklamasi-rehabilitasi yang tepat guna, pemilihan jenis tanaman yang sesuai dengan peraturan dan tapak serta teknik penanaman dan pemeliharaan tanaman.

Penambangan batubara dapat dilakukan dengan beberapa cara yang satu diantaranya dan seringkali dilakukan adalah penambangan dengan sistem terbuka (*open pit/cast*). Penambangan dengan sistem ini menyebabkan turunnya permukaan lahan tambang, terjadinya timbunan-timbunan baru yang diakibatkan oleh perpindahan lapisan penutup (*overburden* dan *interburden*). Untuk mencegah dan/atau mengurangi hal ini, ditempuh cara dengan mengembalikan lapisan penutup ke tempat asalnya, yaitu ke lahan bekas tambang.

Setelah selesai penimbunan lapisan penutup pada blok pasca penambangan, segera dilanjutkan dengan penyebaran tanah pucuk yang telah dipersiapkan sebelumnya, diikuti dengan pembuatan jenjang mengikuti garis kontur untuk menekan laju erosi dan pembuatan drainase guna menghindari genangan air pada musim hujan. Tahapan-tahapan tersebut dinamakan dengan reklamasi dan apabila tahapan ini dapat dilakukan dengan baik dan benar, kondisi lahan tersebut siap untuk direvegetasi.

Pada kegiatan reklamasi, material yang ditimbun pada proses pengisian kembali (*backfilling*) umumnya dalam kondisi agregat hancur sehingga struktur dan pori dari tanah asalnya dalam kondisi rusak, tercipta rongga-rongga antar bongkahan tanah, terdapat fragmen-fragmen batuan dan kadang tercampur batubara pada tanahnya dan tanpa lapisan bahan organik. Dalam kaitan tanah sebagai media tumbuh tanaman, kondisi seperti ini berakibat pada terbentuknya sistem drainase buruk, kemampuan memegang air rendah, tanah menjadi padat dan sulit ditembus akar, tanah terbuka sehingga suhu relatif tinggi serta kesuburan tanah menurun karena peningkatan kehilangan hara akibat penguapan dan limpasan permukaan.

Tujuan terpenting dari revegetasi LPTB adalah untuk memperbaiki kondisi iklim mikro, perkembangan vegetasi, peningkatan kesuburan tanah, serta menghadirkan kembali beragam satwa melalui proses suksesi secara tepat dan cepat, yang pada akhirnya tercapainya arah yang diikuti oleh keterpulihan LPTB. Mengingat bahwa lahan adalah suatu perpaduan antara unsur bentuk/bentang lahan, geologi, tanah, hidrologi, iklim, flora dan fauna, serta alokasi penggunaannya, maka keterpulihan lahan tidak hanya menyangkut keterpulihan tanah semata

namun juga menyangkut keterpulihan komponen lahan lainnya (iklim, hidrologi, flora, fauna dan lain-lain).

Kerusakan lahan pasca tambang diawali dengan kerusakan tanah, yaitu rusaknya stuktur dan pori tanah asal dan selanjutnya diikuti oleh kerusakan sifat-sifat tanah lainnya bahkan lebih jauh kerusakan komponen-komponen lahan. Berdasarkan pemikiran tersebut, untuk menilai keterpulihan suatu lahan juga harus diawali dengan menilai keterpulihan tanah yang tidak hanya dipandang secara *pedogenesis* namun juga harus dipandang secara *edafologis*. Hal ini bermakna bahwa keterpulihan tanah tidak hanya dipandang dari proses pembentukan kembali horizon-horison tanahnya, namun yang lebih penting dari itu adalah bahwa tanah harus pulih fungsinya sebagai media tumbuh tanaman atau dengan kata lain tanah harus pulih fungsi produksinya.

Tindakan reklamasi diikuti dengan revegetasi di LPTB adalah suatu upaya mempercepat keterpulihan lahan. Oleh sebab itu, agar upaya tersebut dapat berhasil maka harus diikuti dengan tindakan-tindakan yang dapat mendukung percepatan tersebut. Syarat agar tanah dapat berfungsi sebagai media tumbuh tanaman adalah bahwa tanah harus dapat berfungsi sebagai tempat berjangkarnya akar, menjamin aerasi dan drainase yang baik agar perakaran dapat berkembang dan menjalankan fungsinya serta dapat menyediakan unsur-unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Dalam tindakan reklamasi hal tersebut dilakukan dengan mengatur ketebalan materi tanah, mengatur kontur untuk menjamin drainase permukaan yang baik, sedangkan aerasi dan drainase internal serta jaminan kecukupan hara bagi tanaman dilakukan seiring dengan pelaksanaan kegiatan revegetasi lahan. Perbaikan aerasi dan drainase internal tanah dapat dilakukan segera dengan pemberian pupuk organik atau pembenah tanah lainnya, ataupun penanaman tumbuhan bawah. Kecukupan hara bagi tanaman biasanya dipasok dengan pemberian pupuk anorganik sesuai dengan kebutuhan tanaman. Seiring dengan pulihnya kondisi tanah diharapkan keterpulihan komponen lahan lainnya juga akan terikut.

Percepatan pemulihan lahan dapat terwujud apabila beberapa persyaratan terpenuhi. Sebagai media tumbuh tanaman ketebalan materi berwujud tanah harus cukup menjamin perkembangan perakaran calon tanaman, pengaturan bentang lahan harus dapat menjamin kondisi drainase permukaan yang baik. Untuk keperluan revegetasi dengan tanaman tahunan ketebalan materi berwujud tanah minimal 70 cm, selain itu materi tanah sebaiknya bebas dari campuran materi lainnya (batu, materi over burden-OB atau batubara).

B. Perumusan Masalah

Lahan pasca tambang tidak siap sebagai media tumbuh tanaman, belum diketahui sepenuhnya jenis - jenis - teknik dan prosedur penanaman - pemeliharaan tanaman yang efektif dan efisien, karakteristik fisik - kimiawi lahan serta faktor-faktor pembatas pertumbuhan dan perkembangan tanaman - yang diantaranya adalah dinamika dan karakteristik erosi tanah.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengetahui dan merinci serta memahami upaya pemulihan dan potensi keterpulihan lahan pasca tambang batubara.

D. Hasil dan Manfaat yang Diharapkan

Hasil yang diharapkan adalah diketahuinya upaya pemulihan dan potensi keterpulihan lahan pasca tambang batubara dan memberikan kontribusi dalam penyusunan dan pengembangan desain rehabilitasi fungsi ekosistem lahan terdegradasi guna mendukung upaya pemulihan lahan pasca tambang batubara.

II. METODOLOGI

Observasi dan penelitian lapangan LPTB ini dilaksanakan pada beberapa perusahaan penambangan batubara yaitu: PT Trubaindo Coal Mining (TCM) Kutai Barat, PT Berau Coal (BC) Berau, PT Multi Tambangjaya Utama (MTU) Barito Selatan, PT Kaltim Prima Coal (KPC) Sangatta, PT Kitadin (KTD) Kutai Kartanegara, serta PT Kideco Jaya Agung (KJA) Tana Paser pada kurun waktu 2010 - 2012. Paparan upaya pemulihan dan potensi keterpulihan lahan pasca tambang batubara ini disusun dengan menggunakan metoda deskriptif kualitatif dan analisis komparatif berdasarkan hasil-hasil observasi dan penelitian lapangan pada LPTB yang dititik-beratkan pada tahapan kegiatan penambangan dan upaya rehabilitasi lahan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Rehabilitasi Fungsi Ekosistem Lahan Terdegradasi

Suksesi dalam lingkup hutan pada dasarnya adalah proses pergantian elemen ekosistem, dalam hal ini dapat berupa pergantian ragam spesies vegetasi maupun satwa. Dilihat dari status kondisi awal suksesi, dikenal istilah suksesi primer yang terjadi pada kawasan yang sebelumnya tidak mempunyai vegetasi sama sekali. Sementara itu, suksesi sekunder berlangsung pada kawasan kritis bervegetasi atau kawasan bervegetasi yang mengalami gangguan. Ditinjau dari kecenderungan perubahan jumlah spesies yang ada, maka dikenal suksesi progresif, yakni apabila suksesi membawa peningkatan ragam atau jumlah spesies. Sebaliknya suksesi dikatakan retrogresif adalah apabila jumlah jenis semakin sedikit. Pada kawasan hutan atau kawasan bervegetasi yang mengalami gangguan serius atau gangguan berulang kali maka akan terjadi suksesi yang gagal dimana kondisi awal tidak pernah terpulihkan. Ditinjau dari penyebab terjadinya suksesi, dikenal adanya suksesi alogenik, yakni suksesi yang dipicu akibat perubahan lingkungan. Suksesi juga dapat dipengaruhi perkembangan vegetasi yang telah terlebih dahulu ada, yang berlangsung dalam rentang waktu lama, yang dikenal sebagai suksesi autogenik.

Penanaman kembali LPTB dilakukan guna mempercepat proses ekologis sehingga diharapkan roda ekosistem berjalan sebagaimana kondisi rona awal atau bahkan lebih dari kondisi tersebut. Pemilihan jenis tanaman yang digunakan umumnya menggunakan asumsi bahwa jenis tersebut bukan saja mempunyai toleransi tinggi terhadap LPTB yang ekstrim kritis, namun juga berperan sebagai katalisator pemulihan ekosistem. Akan tetapi ada kemungkinan bahwa jenis tanaman pohon tidak dapat memenuhi kedua harapan tersebut sekaligus. Sejumlah jenis cukup toleran pada daerah ekstrim, namun kurang bersifat katalis bagi pemulihan ekosistem akibat sifatnya yang intoleran terhadap kehadiran jenis lain karena dapat memicu suksesi retrogresif. Oleh karenanya perlu diketahui tingkat degradasi vegetasi alami yang terjadi akibat kegiatan pertambangan, peningkatan struktur dan komposisi vegetasi pada kegiatan reklamasi-revegetasi.

B. Upaya Pemulihan Lahan Pasca Tambang

Tindakan reklamasi diikuti dengan revegetasi adalah upaya mempercepat keterpulihan lahan. Tanah yang berfungsi sebagai media tumbuh tanaman akan menjamin aerasi dan drainase yang baik sehingga sistem perakaran berkembang dan menjalankan fungsinya serta dapat menyediakan unsur-unsur hara. Dalam tindakan reklamasi hal tersebut dilakukan dengan mengatur ketebalan materi tanah, mengatur kontur untuk drainase yang baik, sedangkan aerasi dan jaminan kecukupan hara tanaman dilakukan seiring pelaksanaan tindakan revegetasi. Perbaikan aerasi tanah dapat dilakukan secara cepat dengan pemberian pupuk organik atau pembenah tanah lainnya, namun dapat juga dilakukan penanaman tumbuhan bawah.

Upaya percepatan pemulihan lahan dapat terwujud, diantaranya adalah apabila ketebalan materi berwujud tanah cukup menjamin perkembangan perakaran, pengaturan bentang lahan menjamin drainase yang baik. Ketebalan materi tanah tersebut minimal 70 cm dan bebas campuran materi lainnya. Gambaran visual upaya pemulihan - penyiapan lahan dan penanaman LPTB dapat dilihat pada **Foto-01** dan **Foto-02**.



Foto-01. Penyiapan Lahan (*Land Preparation*) di LPTB PT TCM, BC, serta MTU



Foto-02. Penanaman (*Planting*) di LPTB PT TCM, BC, serta MTU

Berdasarkan hasil-hasil observasi dan penelitian lapangan dapat dinyatakan bahwa proses keterpulihan LPTB sangat tergantung kepada faktor-faktor penentu dan tahapan upaya pemulihan lahan yaitu upaya rehabilitasi yang terdiri dari kegiatan reklamasi dan revegetasi. Tindakan reklamasi meliputi pengurukan kembali, pengaturan jenjang, pengaturan tapak, dan penyiapan bidang tanam, sedangkan tindakan revegetasi meliputi penebaran tanah pucuk, penyiapan lahan, penanaman, serta pengelolaan LPTB. Secara teknis, standar minimal upaya pemulihan LPTB meliputi: penebaran tanah pucuk (≥ 70 cm), pengaturan kemasaman tanah ($\text{pH} \geq 5,5$), penyiapan lubang tanam (40 cm x 40 cm x 40 cm), pembenahan tanah (aplikasi pengapuran, pupuk organik, pupuk kimia), penanaman (seleksi dan kualitas jenis - kecocokan, pengadaan, hardening-off, teknik penanaman), serta pengelolaan LPTB. Potensi keterpulihan LPTB terindikasi dari tanaman revegetasi penutup tanah secara merata, tanaman cepat tumbuh (*fast growing species*) berkembang dan bertahan serta tajuk bertaut, tanaman pokok (*primary species*) mampu hidup - tumbuh - berkembang, limpasan permukaan menurun dengan meningkatnya kapasitas infiltrasi tanah, menurunnya laju erosi tanah, serta perbaikan habitat yang memungkinkan satwa liar hadir dan bertempat tinggal serta melakukan regenerasi. Fungsi ekosistem LPTB menunjukkan tanda-tanda keterpulihan dengan terwujudnya interaksi dan kesatuan komponen-komponen biofisik ekosistem LPTB (**Foto-03 - Foto-08**).



Foto-03. Pengelolaan Lahan Revegetasi Pasca Tambang di PT TCM



Foto-04. Pengelolaan Lahan Revegetasi Pasca Tambang di PT BC



Foto-05. Pengelolaan Lahan Revegetasi Pasca Tambang di PT MTU



Foto-06. Pengelolaan Lahan Revegetasi Pasca Tambang di PT KTD



Foto-07. Pengelolaan Lahan Revegetasi Pasca Tambang di PT KPC



Foto-08. Pengelolaan Lahan Revegetasi Pasca Tambang di PT KJA

Erosi merupakan suatu proses alam yang tidak mungkin bisa dihilangkan sama sekali. Penggunaan lahan yang abai terhadap kaidah-kaidah konservasi tanah dan air menyebabkan terjadinya peningkatan laju erosi sangat nyata yang berdampak setempat maupun tempat lainnya (*onsite - offsite impacts*). Oleh karenanya, pengendalian erosi dan limpasan permukaan sangat penting, karena hal tersebut akan sangat menentukan tata cara pengelolaan SDA tanah dan air. Upaya pemulihan kondisi ekologis LPTB diperlukan guna mengetahui sejauh mana upaya tersebut membuahkan hasil. Percepatan proses pulihnya ekosistem pada areal reklamasi-revegetasi harus didukung penuh oleh tindakan hati-hati dalam memberi apresiasi khusus terhadap nilai ekologis lapisan tanah pucuk (*top soils*) dan peranan fragmen hutan sekunder alami sebagai sumber kolonisasi jenis. Selain itu, juga perlu dipantau potensi erosi tanah untuk mendapatkan kepastian tentang stabilitas dan masa depan kawasan tersebut. Erosi yang besar dan berlangsung terus menerus akan sangat merugikan upaya-upaya penanaman yang telah dilakukan.

C. Potensi Keterpulihan Lahan Pasca Tambang

Kerusakan lahan diawali kerusakan tanah yaitu rusaknya stuktur dan pori tanah asal yang diikuti oleh komponen-komponen lahan. Penilaian keterpulihan lahan harus dipandang secara pedogenesis dan edafologis, yang bermakna keterpulihan proses pembentukan dan fungsinya. Analisis dinamika potensi erosi seiring dengan revegetasi lahan sebagai upaya pemulihan tertera pada Gambar-01.



Site	Kelas Bahaya Erosi (KBE)							
	LT	<2T	2-4T	4-6T	6-8T	8-10T	>10T	LO
SMO	(ST)	(T)	(R)	(R)	(SR)	(SR)	(SR)	(SR)
BMO	(ST)	(S)	(R)	(R)	(SR)	(SR)	(SR)	(SR)
LMO	(ST)	(T)	(T)	(SR)	(SR)	(SR)	(SR)	(SR)

Keterangan:

S, B, L : Sambarata, Binungan, Lati, SR = Sangat Ringan (<15), R = Ringan (15-60), S = Sedang (60-180), T = Tinggi (180-480), ST = Sangat Tinggi (>480) Ton/Ha/Tahun

Gambar-01. Dinamika Potensi Erosi Berdasarkan Perkembangan Kelas Penutupan Vegetasi

Dilihat dari sifat ekologis vegetasi alami yang muncul, tidak semua tergolong tumbuhan berkayu (*wooden species*), banyak juga yang berupa tumbuhan suculent yang berumur musiman. Dari vegetasi yang berkayu pun, masih terbagi atas vegetasi berkayu tegak (*upright-wooden species*), ada juga berupa perambat (*wooden-climber species*) seperti *Meremia* spp. Vegetasi alami berumur pendek (musiman) dan seperti *Mikania* sp. yang umumnya bersifat menjalar dan berperan sebagai tumbuhan penutup (*creeper species*). Vegetasi penutup tanah baik creeper maupun suculent secara ekologis sangat membantu memperbaiki kualitas iklim mikro. Sifat umur pendek sangat produktif menyumbang reruntuhan (*litter*) organik pada permukaan tanah. Reruntuhan organik dari tumbuhan habitus pohon maupun suculent dan penjalar memicu kehadiran dan perkembangbiakan mesofauna (umumnya avertebrata) seperti serangga dan cacing. Keberadaan

mesofauna sangat erat terkait dengan keberadaan vertebrata dari kelompok Reptilia maupun Amphibia yang pada umumnya bersifat sebagai predator. Dengan demikian, keberadaan vegetasi pada lahan reklamasi, apakah alami, sisipan maupun tanaman pokok mempunyai dua peran utama dalam proses sembuh (*recovery*) LPTB.

Vegetasi adalah komponen biologi pertama yang dianggap sangat penting karena merupakan produsen primer penyedia makanan, tutupan, udara bersih dan penyedia banyak habitat bagi munculnya kehidupan lainnya. Beberapa kawasan yang tidak lagi didominasi oleh vegetasi tetap ditemukan adanya kehidupan di atasnya, tapi keberadaan vegetasi secara umum pada daerah dataran rendah adalah sangat sulit untuk dihindari dan dengan banyak variasi kehidupan di dalamnya. Vegetasi bersama tanah, air, udara dan lainnya membentuk habitat bagi kehidupan banyak jenis dari satwaliar. Vegetasi yang tumbuh di atas tanah menjadi gambaran tentang bagaimana kualitas dari tanah tempat tumbuhnya, dan begitu juga seterusnya kualitas satwaliar di dalam suatu kawasan dapat dilihat dari keberadaan vegetasinya. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa tanah, vegetasi dan satwaliar adalah tiga komponen habitat yang tidak dapat dipisahkan, apalagi jika dibicarakan bagaimana peranan satwaliar dalam pertumbuhan dan penyebaran banyak jenis tumbuhan, dimana ketergantungan antara satu dengan lainnya adalah terlihat jelas sangat kuat.

Penikmat kehadiran vegetasi adalah satwaliar apakah sebagai konsumen primer, sekunder ataupun menjadikannya sebagai habitat yang cocok untuk mereka ataupun hanya sekedar tempat bertengger, bernaung ataupun bersembunyi dari predator atau memata-matai mangsanya dalam perburuan. Memantau satwaliar sudah banyak dilakukan dan sudah menjadi keilmuan yang berkembang sangat pesat bahkan cenderung sangat maju dalam penelitiannya yang bersifat *autecology* dibandingkan vegetasi secara umum. Kata *wildlife* yang semestinya diartikan sebagai kehidupan liar mencakup semua kehidupan baik satwa maupun tumbuhan liar, sering dan bahkan sudah terbiasa dimengerti hanya sebagai satwaliar belaka. Tentu itu bukan satu persoalan namun mengingat perkembangannya para ilmuwan sudah menggariskan bahwa keberadaan tumbuhan saja tidak akan membawa apapun dalam waktu yang panjang, begitu juga sebaliknya. Satwaliar adalah penyerbuk banyak jenis tanaman, penyebar biji dan pemencar dan bahkan penyemai yang handal serta keberadaan hewan mikro menjadi sangat penting dalam penghancur dan dekomposisi bahan-bahan sisa.

Secara khusus, mamalia besar sangat mudah ditemukan dan diidentifikasi oleh siapa saja (walaupun dalam beberapa hal tidaklah demikian), walaupun semua orang bisa dengan mudah mengenali gajah, babi hutan, kijang payau dan sebagainya. Untuk mamalia kecil diperlukan perlakuan khusus dan agak sulit dalam identifikasinya, seperti banyak jenis tikus, kelelawar, tupai dan lainnya. Jumlah jenis yang banyak dan keseringannya (frekuensi) dijumpai telah menjadikan burung sebagai obyek pemantauan yang menarik dan bermanfaat. Burung juga dikatakan sebagai cetak biru dari habitat yang ada atau satu habitat dapat dicirikan dari komposisi jenis burung di dalamnya dan burung memiliki toleransi yang baik sebagai akibat dari kemampuan terbangnya yang luar biasa. Beberapa jenis burung ataupun trend perubahan komposisi atau kelimpahan populasi dapat dijadikan petunjuk yang baik bagi perubahan lingkungan yang ada (*bio-indicator*).

Serangga adalah komunitas yang sangat banyak memiliki jenis, sehingga pemilihan komunitas jenis yang mana yang akan dipantau adalah sangat menentukan efisiensi dalam pekerjaan. Banyak jenis atau bahkan belum diidentifikasi ataupun sulit identifikasinya, sehingga untuk sementara bagi kelompok serangga hanya kepada beberapa komunitas seperti kupu-kupu, capung dan kumbang besar. Kehadiran kelompok ini cukup melimpah dan metodologi yang telah dikembangkan untuk menangkap dan identifikasinya sudah cukup maju. Selain itu, kelompok tersebut memang dapat dipakai sebagai petunjuk yang baik dalam sebuah perubahan lingkungan yang ada (*bio-indikator*).

Komunitas Reptil dan Amphibia dipercaya sebagai petunjuk yang baik dalam melihat suatu perubahan habitat. Khusus untuk reptil selalu dicatat dalam setiap kegiatan survey biologi apabila bisa ditemukan ataupun tercatat pernah ada dalam kawasan tersebut ataupun ada indikasi keberadaannya, apakah berdasarkan informasi masyarakat dan sebagainya. Untuk kelompok amphibia yang juga memang jarang terlihat, ternyata bila memang dicari secara sengaja dengan metode yang tepat dan waktu yang tepat akan dapat ditemukan jumlah jenis yang beragam. Pemilihan obyek reptil dan amphibia bisa direkomendasikan namun tentu tidak seperti burung ataupun mamalia, artinya tidak perlu dikerjakan terlalu intensif seperti halnya kedua komunitas tersebut. Hal ini dikarenakan dalam pekerjaannya memerlukan investasi waktu dan tenaga yang banyak dan untuk identifikasi yang tidak mudah, apalagi jika selalu harus membawa spesimen dalam pekerjaannya, padahal jumlah individunya (populasi) di alam adalah sangat terbatas. Hal yang sama juga sebenarnya terjadi pada serangga, identifikasinya harus selalu membawa spesimen (penangkapan) yang artinya individu tersebut mati atau dimatikan. Akan tetapi karena jumlah serangga diperkirakan cukup banyak, sehingga metodologi ini dianggap tidak terlalu merugikan secara alami. Berbeda dengan satwa burung yang dapat diidentifikasi melalui pengamatan dan juga mamalia yang cukup didata melalui jejak yang mereka tinggalkan, apakah jejak kaki, suara, bulu, kotoran dan bahkan indikasi keberadaan makanannya.

Potensi erosi dipengaruhi oleh faktor-faktor utama penentu kejadian erosi tanah dan perkembangan vegetasi. Penurunan kelas bahaya erosi (KBE) bermakna bahwa pengelolaan LPBT harus intensif pada 5 (lima) tahun pertama. Upaya pemulihan harus memperhatikan pengaturan kelerengan dan penyiapan lahan, serta intensitas pengelolaan tanaman. Rehabilitasi lahan diawali pengendalian limpasan permukaan agar tanaman tumbuh dan terlindunginya permukaan tanah. Prinsip dan tahapan tersebut harus dilalui, utamanya untuk keadaan lahan tanpa penutupan vegetasi.

Fakta-fakta ekologis terpenting terkait proses keterpulihan LPTB adalah bahwa pertumbuhan tanaman pokok yang ditanam bervariasi, dengan persen pertumbuhan tanaman pokok bervariasi antara 60 hingga lebih dari 100%. Persen keberhasilan jumlah tanaman gabungan (pokok, alami dan sisipan) perhektar melebihi 625 batang/ha (status berhasil bila merujuk kepada Permenhut No. 60 Tahun 2009), dengan keragaman vegetasi tumbuhan alami meningkat sejalan bertambahnya umur LRPTB dan dicirikan oleh Indeks Kesamaan Komposisi Vegetasi yang berbeda dan yang tertinggi masih kurang dari 50%.

Suhu tanah - di lapisan permukaan maupun bawah rata-rata menurun seiring dengan bertambahnya umur lahan, diikuti oleh kelembaban udara di lapisan permukaan tanah meningkat sejalan dengan bertambahnya umur plot vegetasi. Potensi erosi tanah menurun seiring dengan bertambahnya umur vegetasi dan sejalan dengan meningkatnya tutupan tajuk vegetasi dan tumbuhan bawah. Disamping itu pula, terjadi peningkatan kandungan unsur hara esensial tertentu sejalan dengan bertambahnya umur vegetasi.

Beragam mesofauna (serangga) hadir dan ditemukan di LPTB. Sejumlah spesies fauna-vertebrata (amfibi-reptil) predator mulai hadir dan dijumpai utamanya di lantai areal revegetasi pasca tambang. Fauna unggas yang banyak ditemukan umumnya pemangsa serangga dan omnivore. Fauna unggas (avifauna) - carnivore telah dapat dijumpai berada di atas areal lahan revegetasi pasca tambang. Selanjutnya, beberapa fauna mamalia, baik herbivore, omnivore maupun carnivore mulai terjejaki, baik melalui jejak, kotoran, cakaran, tanda-tanda lain maupun melalui kamera-jebak (*camera trapping*).

D. Keterpulihan Ekologis Lahan Revegetasi Pasca Tambang

Merujuk kepada fakta-fakta ekologis tersebut, proses keterpulihan lahan revegetasi pasca tambang batubara diawali oleh tahapan reklamasi lahan dalam rangka penyiapan lahan pasca operasi tambang yang dipertimbangkan sebagai upaya pemungkin untuk lahan reklamasi sebagai media tumbuh tanaman guna mewujudkan fungsi lahan sebagai media produksi biomassa. Dukungan pengelolaan lahan revegetasi berupa pemeliharaan tanaman mendukung perkembangan vegetasi secara vertikal - meninggi maupun horizontal - menyamping membentuk tutupan vegetasi atas bentang lahan reklamasi (**Foto-09**).



Foto-09. Tahapan Upaya Pemulihan dan Tanda-tanda Keterpulihan LPTB : Tertutupnya Permukaan Lahan oleh Pertumbuhan dan Perkembangan Vegetasi serta Kehadiran Satwa (Avifauna dan Herpetofauna)

Pada tahap awal, perkembangan tutupan vegetasi terhadap bentang lahan revegetasi pasca tambang mereduksi potensi terjadinya erosi tanah dan secara bertahap membentuk iklim mikro - penurunan suhu udara dan tanah serta peningkatan kelembaban udara dan tanah melalui penahanan yang berarti pengurangan intensitas cahaya yang mencapai permukaan tanah. Pertumbuhan dan perkembangan vegetasi memungkinkan peningkatan produksi biomassa yang merupakan pemungkin pasokan bahan organik pada tanah bagi peningkatan harkat kesuburan tanah. Pertumbuhan dan perkembangan vegetasi tingkat lanjut seiring dengan tereduksinya potensi erosi tanah dan terbentuknya iklim mikro serta meningkatnya harkat kesuburan tanah mengundang kehadiran beragam satwa dan vegetasi alami yang bernilai ekologis.

Kehadiran flora-fauna alami merupakan bio-indikator penting bagi proses dan tahapan-tahapan yang sangat menentukan bagi keterpulihan bentang lahan revegetasi pasca tambang secara ekologis. Tindakan penanaman secara sisipan (*interline planting*) dengan jenis-jenis primer (*primary species*) merupakan investasi jangka panjang guna mencapai tujuan akhir pemulihan lahan revegetasi pasca tambang. Jenis-jenis cepat tumbuh (*fast growing species*) yang ditanam pada

tahap awal dan mencapai daur biologis telah menjalankan fungsinya dalam menjembatani dan mengantarkan jenis-jenis primer untuk terus tumbuh dan berkembang bentukan vegetasi yang diinginkan. Semakin beragamnya kehadiran satwa dan menetap serta melakukan proses regenerasi menandakan atau paling tidak mengindikasikan arah dan tahapan keterpulihan ekologis lahan revegetasi pasca tambang.

IV. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

A. Kesimpulan

Merujuk kepada paparan terkait upaya pemulihan dan potensi keterpulihan lahan pasca tambang batubara tersebut di atas, faktor penentu dan tahapan keterpulihan lahan pasca tambang batubara meliputi topsoils spreading (ketebalan dan kepadatan), penyiapan lahan (lubang tanam, aplikasi bahan pembenah tanah), penanaman (bahan tanaman, teknik penanaman), serta pengelolaan lahan rehabilitasi (penyulaman, pemeliharaan, pemupukan).

Potensi keterpulihan lahan pasca tambang dapat diindikasikan dari tanaman revegetasi (tanaman penutup tanah dan cepat tumbuh mampu tumbuh dan bertahan serta tajuk bertaut, tanaman jenis-jenis primer ditanam secara sisipan, laju erosi menurun (KBE Sangat Rendah - Sedang, TBE Sangat Ringan - Sedang, limpasan permukaan menurun dengan meningkatnya kapasitas infiltrasi tanah), serta satwa liar hadir guna mencari makan dan bermain hingga pada akhirnya bersarang dan melakukan regenerasi.

Pada akhirnya, fungsi ekosistem lahan pasca tambang batu bara dapat pulih - setidaknya mengarah pada keterpuliannya dapat dicapai yang terindikasi oleh adanya interaksi dan kesatuan lahan komponen ekosistem lahan yang menyangkut tanah, vegetasi, kondisi hidro-orologi dan iklim, serta kehadiran dan keberadaan satwaliar.

B. Rekomendasi

Dengan memperhatikan tahapan dan proses keterpulihan ekologis LPTB, revegetasi LPTB harus tetap dilakukan guna memperoleh perbaikan kondisi iklim dengan penutupan tajuk vegetasi dan tumbuhan bawah, guna menciptakan pra-kondisi bagi organisme pengurai mampu berfungsi secara optimal maupun sebagai pengundang vegetasi alami dan satwa sebagai komponen penting dalam proses pemulihan ekosistem.

Peningkatan status kesuburan LPTB sebaiknya diawali dengan perbaikan kemasaman tanah melalui tindakan pengapuran hingga harkat Agak Masam. Evaluasi keterpulihan tanah sehubungan dengan kegiatan revegetasi semestinya ditujukan pada keterpulihan sifat-sifat fisik tanah dan bukan pada sifat-sifat kimia tanah mengingat bahwa yang paling mengalami kerusakan adalah sifat fisik tanah. Penyiapan lahan revegetasi harus didahului dengan analisis sifat-sifat kimia tanah yang diperlukan sebagai acuan dalam menetapkan tindakan perbaikan untuk memacu pertumbuhan tanaman.

Alternatif upaya untuk menekan laju erosi secara vegetatif adalah dengan penanaman tanaman penutup tanah - tanaman cepat tumbuh - tanaman tahunan, dan secara fisik-mekanik adalah dengan penyiapan jaringan drainase yang memadai baik sebaran maupun kapasitasnya. Upaya untuk mempertahankan dan meningkatkan intensitas penutupan lahan guna mereduksi erodibilitas tanah adalah pengelolaan lahan-lahan revegetasi pasca tambang dengan kegiatan pemeliharaan tanaman cepat tumbuh yang ditanam dan hadir secara alami, serta tanaman jenis-jenis primer yang ditanam.

Diperlukan kaji ulang terhadap orientasi kebijakan revegetasi lahan pasca tambang, dan penetapan standar keberhasilannya yang harus terlebih dulu merujuk pada status lahan apakah

kawasan hutan pinjam pakai (IPPKH) atau areal penggunaan lain (APL) yang dibebani hak milik dan memerlukan dukungan analisis tingkat penutupan tajuk vegetasi.

Perlu diupayakan sedemikian rupa sehingga tanaman jenis-jenis primer yang ditanam secara sisipan dalam keadaan aman dan tumbuh dengan baik pada tingkat penyinaran yang cukup mengingat umumnya adalah tanaman umur panjang seperti anggota dipeterocarpa yang pada stadium semai hingga pancang memerlukan naungan sekitar 45-60 %.

Penanaman jenis-jenis primer secara sisipan dapat dilakukan lebih awal (2-4 tahun) sehingga pada saat tanaman pokok cepat tumbuh telah memasuki umur (>6-8 tahun) atau masa degenerasi, tanaman jenis-jenis primer tersebut sudah tumbuh besar dan mempunyai tingkat adaptasi yang tinggi untuk mampu menggantikan tanaman cepat tumbuh.

Diperlukan konsistensi untuk menjaga/melestarikan mozaik lahan original/hutan alami (*green patch*) yang masih tersisa di dalam konsesi tambang sebagai areal berlindung (*refugia area*) amfibi dan reptil yang akan menjadi sumber jenis bagi lahan revegetasi pasca tambang.

DAFTAR PUSTAKA

Arsyad, S., 2006. Konservasi Tanah dan Air. IPB Press. Bogor

Bradshaw, A.D. 2002. Introduction and Philosophy. Perrow and A.J. Davy (eds). Handbook of Ecological Restoration. Vol 1: Principles of Restoration. Cambridge University Press, The Edinburgh Bldng, Cambridge CB2 2RU, UK.

Buckman, H.O. dan N.C. Brady. 1982. Ilmu Tanah. Alih Bahasa: Soegiman. Bharata Karya Aksara, Jakarta. 788 h.

Foth. H.D. 1998. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Alih Bahasa: Purbayanti E.D; D.W. Lukitawati dan R. Trimulatsih. Edisi Ketujuh. Gajah Mada University Press, Yogyakarta. 295 h.

Hardjowigeno, S.1987. Ilmu Tanah. Edisi Revisi. PT. Mediyatama Sarana Perkasa, Jakarta. 233 h.

Hartati, W., Sudarmadji, T., Syafrudin, M., 2010. Pemantauan Dinamika Mikroklimat dan Tingkat Kesuburan Tanah serta Potensi Erosi pada Lahan Revegetasi Pasca Tambang PT Berau Coal.

Hartati, W., Sudarmadji, T., Syafrudin, M., 2011. Pemantauan Dinamika Mikroklimat dan Tingkat Kesuburan Tanah serta Potensi Erosi pada Lahan Revegetasi Pasca Tambang PT Berau Coal.

Hartati, W., Sudarmadji, T., Syafrudin, M., 2012. Pemantauan Dinamika Mikroklimat dan Tingkat Kesuburan Tanah serta Potensi Erosi pada Lahan Revegetasi Pasca Tambang PT Berau Coal.

Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.70/Menhut-II/2008 tanggal 11 Desember 2008 tentang Pedoman Teknis Rehabilitasi Hutan dan Lahan, disempurnakan dengan Permenhut No.26/Menhut-II/2010 Tanggal 1 Juni 2010.

Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor: P.12/Menhut-II/ 2011 tentang Pedoman Penyelenggaraan Rehabilitasi Hutan dan Lahan Tahun 2011.

Peraturan Pemerintah Nomor 76 Tahun 2008 tentang Rehabilitasi dan Reklamasi Hutan.

PT Berau Coal, 2009. Rencana Penutupan Tambang tahun 2025 PT Berau Coal.

Rahmawaty, 2002. Restorasi Lahan Bekas Tambang berdasarkan Kaidah Ekologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan.

Ruhiyat, D. 1999. Potensi Tanah di Kalimantan Timur, Karakteristik dan Strategi Penda-
gunaannya. Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman, Samarinda. 46 h.

Tan, K.H. 1998. Dasar-dasar Kimia Tanah. Alih Bahasa: Goenadi, D.H. Gajah Mada Univ. Press,
Yogyakarta. 295 h.

"BERBAGI PENGALAMAN" KEGIATAN REKLAMASI LAHAN PASCA TAMBANG BATUBARA DI IPPKH PT SINGLURUS PRATAMA

Agus Tandri

PT. Singlurus Pratama

Jl. M. T. Haryono No. 85-89, Kelurahan Batu Ampar, Balikpapan 76126 Kalimantan Timur

Email: tandriagus@gmail.com

ABSTRAK

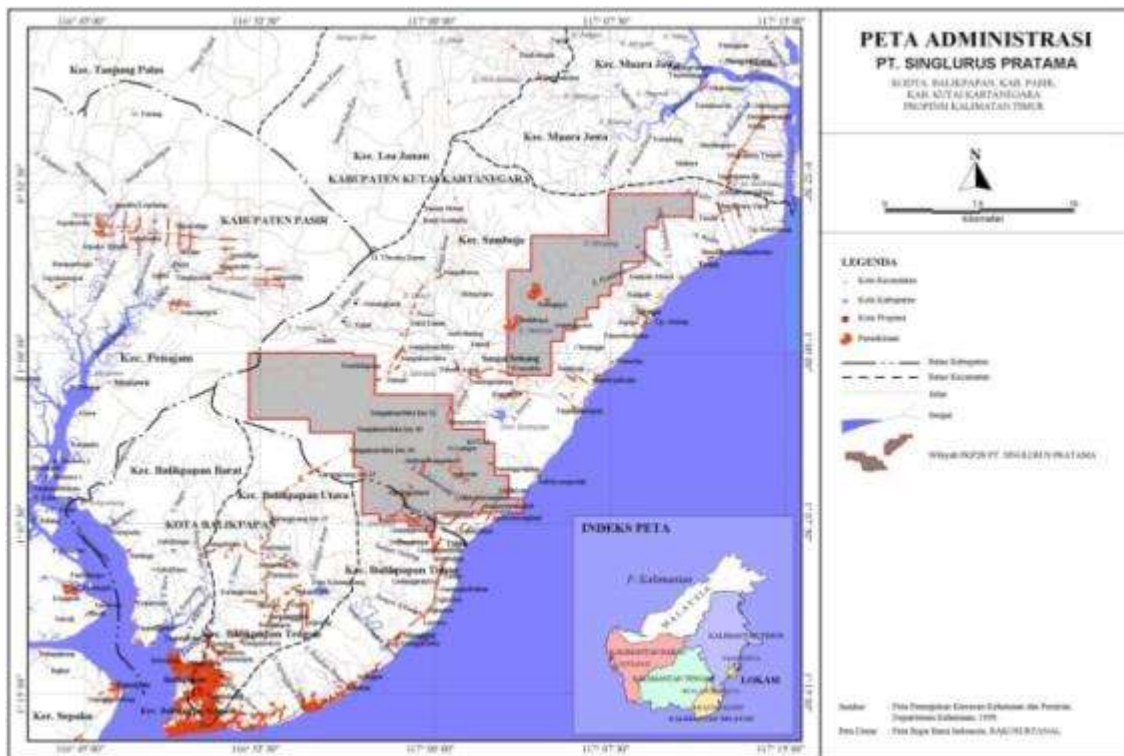
Tulisan ini merupakan ringkasan dari bahan presentasi dengan judul "Berbagi Pengalaman-Kegiatan Reklamasi Lahan Pasca Tambang Batubara di IPPKH PT. Singlurus Pratama" yang telah dipaparkan dalam Seminar bertema "Reklamasi Lahan Pasca Tambang: "Aspek Kebijakan, Konservasi dan Teknologi" pada tanggal 27 November 2013. Pemaparan dimulai dengan memperkenalkan sekilas tentang PT Singlurus Pratama, dan upaya-upaya perbaikan lingkungan yang sedang dilakukan. Perbaikan lingkungan dilakukan melalui kegiatan reklamasi dan revegetasi. Dalam pemaparan juga disampaikan beberapa regulasi yang mengatur kegiatan reklamasi dan revegetasi serta beberapa kewajiban yang harus dilaksanakan oleh para pemegang Ijin Usaha Pertambangan (IUP). Khususnya yang berada di dalam kawasan hutan melalui skema Ijin Pinjam Pakai Kawasan Hutan (IPPKH). PT. Singlurus Pratama berkomitmen melaksanakan praktek-praktek penambangan terbaik (good best practices) dimana tidak hanya berkomitmen mengalokasikan sumber dana, namun juga sumber daya manusianya. Selain itu juga membuka peluang kerjasama dengan pihak-pihak lainnya terutama didalam upaya-upaya perbaikan lingkungan akibat aktivitas penambangan batubara.

Kata kunci: Reklamasi dan revegetasi, praktek-praktek penambangan terbaik, PT Singlurus Pratama

I. PENDAHULUAN

PT Singlurus Pratama adalah sebuah badan usaha Pemegang Ijin Perjanjian Karya Pengusahaan Pertambangan Batubara (PKP2B) berdasarkan Surat Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (SK.No.276.K/30/DJB/2009) dengan luas total areal 24.760 Ha (KBK 4515 ha dan KBNK 20245 ha). Lokasi ijin terletak di wilayah Kabupaten Penajam Paser Utara dan Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur. Areal konsesi PT Singlurus Pratama dalam kegiatan operasionalnya dibagi menjadi 4 blok, yaitu blok Merdeka, Blok Mutiara, Blok Margomulyo dan Blok Argosari.

PT Singlurus Pratama (SGP) yang bergerak dibidang usaha produksi dan distribusi batu bara sangat menyadari dan memahami bahwa keberadaanya tidak hanya sebagai penghasil devisa Negara. Lebih dari itu diharapkan juga mampu menciptakan kesempatan kerja yang luas dan memberikan banyak manfaat positif terhadap pembangunan di daerah sekitar wilayah operasinya.



Gambar 1. Peta PKP2B PT Singlurus Pratama, di Kab. Kutai Kartanegara dan Penajam Paser Utara

Komitmen ini kemudian dituangkan dalam visi PT Singlurus Pratama untuk menjadi sebuah badan usaha yang terkemuka, berdiri kokoh bersama masyarakat setempat, pelanggan, stakeholder dan karyawan. Selain itu juga mengutamakan profesionalisme pada semua transaksi bisnis berdasarkan tata kelola yang baik dan kesadaran/kepedulian terhadap tanggung jawab sosial dan lingkungan.

Khusus terkait kegiatan reklamasi lahan pasca tambang batubara, PT Singlurus Pratama didalam kegiatan operasionalnya mengacu pada aturan yang berlaku. Khusus di Blok Merdeka dimana sebagian berada didalam kawasan hutan melalui skema Ijin Pinjam Pakai Kawasan Hutan (IPPKH) seluas 1209.4 ha. Pengelolannya mengacu pada beberapa peraturan yang berlaku. Diantaranya mengacu pada Peraturan Menteri ESDM No. 18 tahun 2008 tentang Reklamasi dan Penutupan Tambang (sekarang diganti menjadi Permen ESDM No. 7 tahun 2014 tentang Pelaksanaan Reklamasi dan Penutupan Tambang pada Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara), selain itu juga mengacu kepada Permenhut No. P.04/Menhut-II/2011 tentang Pedoman Reklamasi Hutan. Sedangkan untuk menilai keberhasilan dari kegiatan reklamasi hutan tersebut juga telah diatur melalui Permenhut No. P.60/Menhut-II/2009 tentang Pedoman Penilaian Keberhasilan Reklamasi Hutan.

Terkait dengan penilaian Keberhasilan Reklamasi Hutan pasca tambang di kawasan hutan melalui skema IPPKH mengacu pada Permenhut P.84/Menhut-II/2014 tentang Perubahan atas Permenhut No: P.56/Menhut-II/2008 tentang tatacara Penentuan Luas Terganggu dan Areal Reklamasi dan Revegetasi untuk Perhitungan PNBK Penggunaan Kawasan Hutan, penilaiannya diamanatkan kepada Balai Pengelolaan DAS (BPDAS). BPDAS yang terkait sesuai dengan wilayah kerjanya untuk mengkoordinir pelaksanaan penilaian keberhasilan reklamasi hutan untuk

perhitungan PNPB Penggunaan Kawasan Hutan dengan membentuk tim Independen yang melibatkan pakar reklamasi dan atau institusi Perguruan tinggi.

II. PRAKTEK PENAMBANGAN TERBAIK

Saat ini, di kalangan industri pertambangan batubara tuntutan untuk menerapkan good mining practices semakin meningkat dan harus menjadi sebuah komitmen bagi perusahaan untuk menerapkannya. Saat ini pula, isu Lingkungan dalam era penambangan modern pengelolaan sumberdaya alam juga menuntut bukan saja hanya memanfaatkannya hasilnya tetapi yang lebih penting pula adalah menanggulangi area yang terganggu dari dampak akibat eksploitasi tersebut.

Penutupan tambang yang tidak sempurna atau bahkan ditelantarkan akan menimbulkan masalah dan dampak yang besar bagi pemerintah, masyarakat, perusahaan dan pada akhirnya akan membuat citra industri pertambangan secara keseluruhan menjadi tidak baik.

Sebagai contoh, pengelolaan galian batuan penutup (*overburden*), penimbunan (*waste dump*) pada bekas lubang tambang (*inpit dump*) dan di luar tambang (*outpit dump*) harus dikelola dengan baik. Hal itu dilakukan selain untuk menjaga kestabilan lereng timbunan juga memperhatikan aspek keselamatan kerja dan Lingkungan. PT Singlurus Pratama dan pada umumnya perusahaan pertambangan batubara di Indonesia melakukan kegiatan operasionalnya dengan metode tambang terbuka (*open pit/ surface mining*), dan hanya sedikit dengan metode tambang bawah tanah (*under ground mining*). Adapun kriteria utama yang digunakan sebagai acuan didalam memilih metode pertambangan, baik metode tambang terbuka dan tambang bawah tanah adalah dengan membandingkan tanah penutup (*waste*) yang harus digali dengan volume atau *tonage* batubara yang dapat ditambang. Perbandingan ini dikenal dengan istilah *stripping ratio* atau *waste/coal ratio*.

Selama ini, pilihan tambang terbuka masih menjadi pilihan utama selain masih memberikan margin keuntungan karena secara operasional ekonomis. Selain itu secara teknik sangat mendukung karena fakta di lapangan menunjukkan bahwa sebagian besar cadangan batubara di Indonesia terdapat pada dataran rendah atau pegunungan dengan topografi yang relatif landai lapisan penutup yang tidak terlalu tebal dan serta kemiringan yang relatif kecil.

Sebelum kegiatan penambangan dimulai aspek geoteknik batuan penutup perancangan tambang harus cermat, terutama menyangkut tata letak dan perencanaan bukaan tambang operational (*pit slope design*), penentuan target produksi awal dan pekerjaan development, jadwal produksi batubara, serta *stripping overburden*, rencana penggalian dan penempatan/*waste*. Pada dasarnya kegiatan penambangan dimulai dengan pembukaan lahan (*land clearing*), pengupasan dan penyelamatan tanah (*soil removal*) dan pemindahan penutup batubara (*overburden removal*) dan penambangan batubara.

III. TEKNIK REKLAMASI

Saat ini, PT Singlurus Pratama selalu berkomitmen untuk melakukan kegiatan reklamasi dan revegetasi yang menjadi kewajibannya, dimana lahan bekas tambang yang sudah selesai di tambang akan segera dilakukan reklamasi dan revegetasi.

Reklamasi merupakan kegiatan untuk menata kembali lingkungan yang telah terganggu baik itu akibat penambangan atau kegiatan yang lainnya sehingga dapat berfungsi sesuai peruntukannya. Reklamasi ini dilakukan dengan cara penataan lahan dan penanaman kembali atau revegetasi. Pelaksanaan reklamasi dan revegetasi, dapat pula dilakukan secara bersamaan atau simultan seiring dengan kemajuan aktifitas penambangan. Untuk bekas tambang yang tidak dapat ditutup kembali, pemanfaatan dapat dilakukan dengan berbagai cara serta tetap memperhatikan aspek lingkungan.

Kegiatan Reklamasi di PT Singlurus Pratama mencakup kegiatan pembibitan baik untuk memproduksi jenis-jenis tanaman atau pohon *pioneer/fast growing* seperti sengon laut, sengon buto, angkana, trembesi, jabon, gmelina, makaranga, dan mahoni. Selain itu, produksi tanaman atau jenis pohon klimaks yang dipergunakan sebagai tanaman sisipan juga dilakukan seperti jenis-jenis *Shorea leprosula*, *S. parvifolia*, *S. belangeran*, *S. laevis*, *S. Smithiana*, *S. selanica*, *Dryobalanops beccarii*, *D. camphora*, *Palaquium* sp., *Alaurites molucana*, *Durio zibethinus*, *Artocarpus* sp., termasuk jenis-jenis tanaman buah-buah (MPTS).

Kegiatan penanaman yang dilakukan, selain penanaman jenis-jenis tanaman atau pohon pokok tersebut, di PT Singlurus Pratama juga melakukan penanaman vegetasi penutup tanah (*cover crops*) untuk pengendali sedimentasi dan erosi dan perbaikan kualitas tanah. Beberapa jenis *cover crops* umum yang dipergunakan di PT Singlurus Pratama adalah diantaranya seperti *Calopogonium mucooides* (CM), *Clotaria Juncea* (CRJ) dan *Mucuna* sp., dimana ditanam dengan sistem jalur diantara tanaman pokok dan sisipan. Untuk kegiatan pemeliharaan tanaman, di PT Singlurus Pratama juga melakukannya secara rutin dan sesuai kebutuhan di lapangan. Kegiatan pemeliharaan tanaman tersebut umumnya yang dilakukan adalah kegiatan seperti pemupukan berkala, penyiangan, pendangiran, pemangkasan dan penyulaman baik tanaman pioneer maupun tanaman sisipan.

Selain itu, di PT Singlurus Pratama juga rutin melakukan kegiatan pemantauan pertumbuhan tanaman terutama untuk mengecek ulang tingkat keberhasilan dari kegiatan reklamasi dan revegetasi yang telah dilakukan. Dari hasil pengamatan diperoleh hasil bahwa ada beberapa jenis tanaman atau pohon yang memiliki kemampuan tumbuh yang baik setelah ditanam di lapangan. Beberapa jenis tersebut diantaranya adalah Laban (*Vitex pinnata*), Nyawai (*Ficus variegata*), *Shorea balangeran*, angkana (*Pterocarpus indicus*), dan Sengon. Sedangkan untuk jenis tanaman sisipan yang menunjukkan pertumbuhan terbaik adalah meranti (*Shorea leprosula*), dan kapur (*Dryobalanops beccarii*).

PT Singlurus Pratama saat ini juga telah bekerjasama dengan Balitek KSDA Kementerian Kehutanan (sekarang Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan) Samboja dalam rangka pengembangan IPTEK di bidang kegiatan reklamasi dan revegetasi khususnya pada Ijin Usaha Pertambangan di dalam kawasan hutan melalui skema IPPKH. Kegiatan yang telah dilakukan dan sedang dilakukan dalam rangka mengembangkan konsep bersinergi dengan alam untuk mereklamasi lahan bekas tambang batubara diantaranya adalah uji coba penanaman jenis lokal. Pemantauan keanekaragaman hayati (flora dan fauna) dampak dari kegiatan reklamasi dan revegetasi, pemantauan makro dan mikro fauna tanah dan kegiatan penelitian lainnya, yang

semuanya dilakukan dalam rangka untuk membantu menilai keberhasilan kegiatan reklamasi dan revegetasi.

IV. BEBERAPA KEWAJIBAN IPPKH

PT Singlurus Pratama didalam kegiatan operasionalnya khususnya pada areal operasional yang berada di dalam kawasan hutan melalui skema IPPKH berdasarkan Permenhut No P. 18/Menhut-II/2011 tentang Pedoman Pinjam Pakai Kawasan Hutan sebagaimana telah diubah dengan P.38/Menhut-II/2012 diubah kembali pada Permenhut P. 14/Menhut-II/2013 perubahan permenhut No: P.16/ Menhut-II/2014 Tentang Pedoman Pinjam Pakai kawasan hutan. Terkait dengan hal tersebut, Perusahaan memiliki beberapa kewajiban yang harus dipenuhi. Beberapa kewajiban yang telah diatur tersebut diantaranya adalah:

1. Membayar PNBK Penggunaan kawasan hutan.
2. Melaksanakan Penanaman dalam rangka rehabilitasi DAS dengan Ratio 1 : 1.
3. Melaksanakan Reklamasi dan Reboisasi dengan bibit tanaman pioner dan unggulan setempat pada kawasan hutan yang sudah tidak dipergunakan tanpa menunggu selesainya jangka waktu IPPKH.
4. Mempekerjakan Tenaga Teknis Pengelolaan Hutan Produksi Lestari Rehabilitasi dan Reklamasi Pertambangan.
5. Menyampaikan Bank Garansi dari Bank pemerintah yang besarnya 100%.
6. Membayar DR PSDH sesuai peraturan yang berlaku.
7. Memanfaatkan kayu sebagai akibat adanya pinjam pakai kawasan hutan, dilaksanakan secara bertahap sesuai rencana kerja penambangan perusahaan dan dilaksanakan sesuai izin pinjam pakai kawasan hutan ini dengan mempekerjakan Tenaga Teknis Pengelolaan Hutan Produksi Lestari Penguji Kayu bulat rimba.
8. Melakukan pemeliharaan batas IPPKH.
9. Melakukan perlindungan hutan sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.
10. Menghindari dan mencegah terjadinya kerusakan hutan, terjadinya erosi, tanah longsor dan kebakaran hutan dalam pelaksanaan di lapangan, dan beberapa kewajiban lainnya.

Berdasarkan beberapa kewajiban seperti disebutkan di atas, maka setiap pemegang Ijin Usaha Pertambangan (IUP) yang berada di dalam kawasan hutan melalui skema IPPKH berkewajiban memenuhi kewajiban di atas. Terkait dengan segala upaya perbaikan lingkungannya diwajibkan bagi pemegang IUP untuk dapat mengembalikan kawasan hutan yang telah dipinjam pakaikan untuk kegiatan pertambangan tersebut kembali/mendekati seperti rona awalnya.

IV. PENUTUP

Pemerintah telah mengatur segala peraturan terkait kewajiban bagi para pemegang IUP didalam kegiatan operasionalnya. Pemerintah juga telah mengatur pedoman, kriteria dan indikator didalam kegiatan reklamasi dan revegetasi. PT Singlurus Pratama berkomitmen melaksanakan *good mining practice*. Komitmen akan terus ditingkatkan secara nyata di lapangan melalui pengalokasian sumber dana yang memadai serta sumber daya manusia yang profesional didalam

mendukung kegiatan operasionalnya. Kegiatan penelitian juga sangat didukung oleh manajemen. PT Singlurus Pratama berharap konsep bersinergi dengan alam untuk mereklamasi lahan bekas tambang khususnya yang berada di dalam kawasan hutan melalui skema IPPKH yang sedang dikembangkan oleh Balitek KSDA Samboja diharapkan akan berhasil dan populer, sehingga dapat diterapkan di seluruh pemegang IUP yang berada di dalam kawasan hutan melalui skema IPPKH. Akhirnya, diharapkan keberadaan PT Singlurus Pratama tidak hanya sebagai penghasil devisa Negara saja, namun juga dapat berkontribusi besar bagi kesejahteraan masyarakat dan terpenting juga terhadap lingkungan hidup.

SATWALIAR PADA AREAL REKLAMASI TAMBANG BATUBARA DI KALIMANTAN TIMUR

Tri Atmoko, Ardiyanto W. Nugroho, dan Ishak Yassir

Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam

Jl. Soekarno Hatta Km. 38 PO. BOX 578 Balikpapan 76112 Telp. (0542) 7217663 Fax. (0542) 7217665

Email: tri.atmoko@forda-mof.org

ABSTRAK

Salah satu tujuan reklamasi hutan adalah usaha untuk memperbaiki atau memulihkan kembali lahan agar dapat berfungsi secara optimal sesuai fungsinya. Salah satu fungsi hutan adalah sebagai habitat satwaliar. Selain itu keberadaan satwaliar memiliki peran penting dalam membantu terjadinya suksesi alami di areal reklamasi tambang batubara. Pengamatan satwaliar telah dilakukan di areal reklamasi tambang batubara di PT. Kideco Jaya Agung (PT. KJA) dan PT. Singlurus Pratama (PT. SP) pada bulan September 2012 dan Agustus 2013. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengidentifikasi jenis-jenis satwaliar di areal reklamasi tambang batubara, khususnya mamalia dan burung. Pengamatan mamalia besar dilakukan menggunakan kamera trap, dan identifikasi dari jejak yang ditinggalkan (kaki, pakan, goresan). Mamalia kecil diketahui dengan pemasangan mistnet untuk kelelawar dan perangkap tikus untuk satwa pengerat. Sedangkan pengamatan burung dilakukan secara langsung pada pagi dan sore hari serta pemasangan mistnet. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis mamalia besar yang berada di areal reklamasi tambang batubara adalah kijang (*Muntiacus sp.*), babi hutan (*Sus barbatus*), kancil (*Trangulus sp.*), monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*) dan rusa sambar (*Rusa unicolor*). Tiga suku kelelawar yang dapat diidentifikasi adalah Pteropodidae, Rhinolophidae, dan Hipposideridae sedangkan dua jenis satwa pengerat adalah tikus belukar (*Rattus tiomanicus sabae*) dan tikus besar lembah (*Sundamys muelleri*). Sebanyak 46 jenis burung ditemukan di kedua lokasi penelitian, 32 jenis di PT. KJA sedangkan 22 jenis di PT. SP, sedangkan 8 jenis burung ditemukan di kedua lokasi. Jenis tersebut adalah kangkareng hitam (*Anthracoceros malayanus*), tekukur biasa (*Streptopelia chinensis*), kadalah birah (*Phaenicophaeus curvirostris microrhinus*), kirik-kirik biru (*Merops viridis*), cucak kutilang (*Pycnonotus aurigaster*), merbah cerukcuk (*Pycnonotus goiavier*), kareo padi (*Amaurornis phoenicurus*), dan perling kumbang (*Aplonis panayensis*).

Kata kunci: Areal reklamasi, mamalia, kelelawar, burung, PT. Kideco Jaya Agung, PT. Singlurus Pratama

I. PENDAHULUAN

Potensi batubara di Kalimantan Timur mencapai 37 Miliar ton dengan produksi 148 juta ton pada tahun 2010 merupakan 60 % dari total produksi batubara nasional (Ishak, 2012). Hal ini menimbulkan kerusakan terhadap lingkungan yang sangat besar. Pada tahun 2011 jumlah kawasan tambang telah mencapai 5,2 juta hektar atau 24,1% dari total luas wilayah propinsi Kalimantan Timur (Jatam, 2012). Kerusakan lingkungan akibat aktivitas penambangan batubara termasuk dalam kategori berat dan sangat berat. Kerusakan ini dapat berupa pemadatan tanah, longsor, sedimentasi, erosi, hilangnya kandungan hara tanah, penurunan populasi mikroorganisme tanah dan lainnya (Yassir & Omon, 2009). Akibat kerusakan tersebut, perlu dilakukan suatu upaya untuk memperbaiki kondisi lahan akibat aktivitas pertambangan yaitu melalui kegiatan reklamasi.

Reklamasi hutan adalah usaha untuk memperbaiki atau memulihkan kembali lahan atau vegetasi yang rusak agar dapat berfungsi secara optimal sesuai peruntukannya (Pemerintah RI 2011). Reklamasi tambang batubara dapat dilakukan dengan berbagai cara, diantaranya dengan pemilihan jenis, pemanfaatan mikroorganisme, dan perbaikan kondisi tanah. Keberhasilan kegiatan reklamasi areal bekas tambang salah satunya dapat dilihat dari kembalinya fungsi hutan sebagai habitat satwaliar.

Keberadaan tumbuhan yang di tanam atau yang tumbuh secara alami di areal reklamasi tambang batubara dapat mengundang kehadiran satwaliar. Selanjutnya kehadiran satwaliar tersebut dapat berperan untuk membantu terjadinya suksesi alami. Satwaliar dapat menjadi agen pembawa biji dari areal di sekitarnya untuk membantu terjadinya suksesi secara alami.

Jenis satwaliar yang dikenal memiliki peranan dalam membantu penyebar benih di hutan adalah kelompok mamalia dan burung. Pulau Borneo dikenal memiliki keanekaragaman jenis mamalia dan burung yang tinggi. Sampai saat ini setidaknya terdapat 225 jenis mamalia (Payne *et al.*, 2000) dan 358 jenis burung (MacKinnon *et al.*, 2010) jenis burung ditemukan di pulau ini. Mamalia secara umum dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu mamalia besar dan mamalia kecil. Pengelompokan ini tidak didasarkan pada taksonominya namun berdasarkan bobot tubuhnya, yaitu mamalia yang berukuran kurang dari 5 kg saat dewasa sebagai mamalia kecil (Stoddart, 1979). Burung merupakan satwaliar yang mudah ditemukan hampir pada setiap lingkungan bervegetasi. Habitatnya dapat mencakup berbagai tipe ekosistem, mulai dari ekosistem alami sampai ekosistem buatan. Oleh karena itu keberadaan burung di suatu kawasan sangatlah penting dalam karena dapat mempengaruhi keberadaan dan persebaran jenis tumbuhan (Hadinoto *et al.*, 2012). Tujuan dari kegiatan ini adalah mengidentifikasi jenis-jenis satwaliar yang ada di areal reklamasi tambang batubara, khususnya jenis burung dan mamalia.

II. METODE

A. Waktu dan Lokasi

Kegiatan penelitian dilaksanakan di dua lokasi areal reklamasi tambang batubara di Kalimantan Timur, yaitu PT. Kideco Jaya Agung (PT. KJA) pada bulan September 2012 dan PT. Singlurus Pratama (PT. SP) pada bulan Agustus 2013.

PT. KJA berlokasi di Kabupaten Paser (S0°51'- 1°58' E115°50'-115°53'). Areal reklamasi berumur 1 s/d 8 tahun dengan jenis tanaman Sengon buto (*Enterolobium cyclocarpa*), Sengon laut (*Paraserianthes falcataria*) dan Akasia (*Acacia mangium*). Sedangkan di PT. SP berlokasi di Kabupaten Kutai Kartanegara (S1°00' E116°54'). Areal reklamasinya berumur 1 s.d 4 tahun menggunakan tanaman pokok Sengon (*Paraserianthes falcataria*), Akasia (*Acacia mangium*), dan jenis tanaman lokal Laban (*Vitex pinnata*), Jambu-jambu (*Syzygium* sp.), Nyawai (*Ficus variegata*), Meranti (*Shorea* sp.) dan Pulai (*Alstonia* sp.).

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah kamera trap, perangkap tikus, mistnet (tinggi 2.5 m, panjang 9–14 m, ukuran lubang 16 x 16 mm), caliper, timbangan digital, kantong blacu, teropong Brunton 40 x 30, kamera DSLR, pipet, dan panduan identifikasi burung, mamalia besar dan kelelawar.

C. Metode Kerja

Pemasangan jaring dilakukan untuk memerangkap jenis burung pada siang hari dan kelelawar pada malam harinya. Jaring dipasang di PT. KJA pada tiga lokasi areal reklamasi berumur 1 tahun, 4 tahun dan 8 tahun, sedangkan di PT. SP pada areal reklamasi berumur 1 tahun, 2 tahun, dan 4 tahun. Selain itu pengamatan burung juga dilakukan secara langsung di areal reklamasi tambang pada pagi, siang dan sore hari.

Burung dan kelelawar yang tertangkap dimasukkan ke dalam kantong blacu. Identifikasi burung dilakukan menggunakan panduan lapangan burung (MacKinnon *et al.* 2010), sedangkan identifikasi mamalia besar dan kelelawar menggunakan panduan lapangan dan kunci identifikasi kelelawar (Payne *et al.*, 2000; Suyanto, 2001; Struebig & Sujarwo, 2006). Untuk keperluan identifikasi kelelawar dilakukan pengukuran morfologi dan bobot badannya. Setelah pengukuran

dan identifikasi, burung dan kelelawar diberikan minum air gula atau air putih sesaat sebelum dilepaskan.

Pengamatan mamalia kecil dilakukan dengan pemasangan perangkap sebanyak 4 buah dengan menggunakan perangkap tikus (di PT. KJA). Keberadaan mamalia besar diidentifikasi menggunakan 6 buah kamera trap (di PT. SP), pengamatan dan identifikasi jejak yang ditinggalkan, seperti jejak kaki, goresan, bekas pakan, dan jejak-jejak lain yang ditinggalkan.

D. Analisis Data

Data di tabulasi dan dianalisis secara deskriptif.

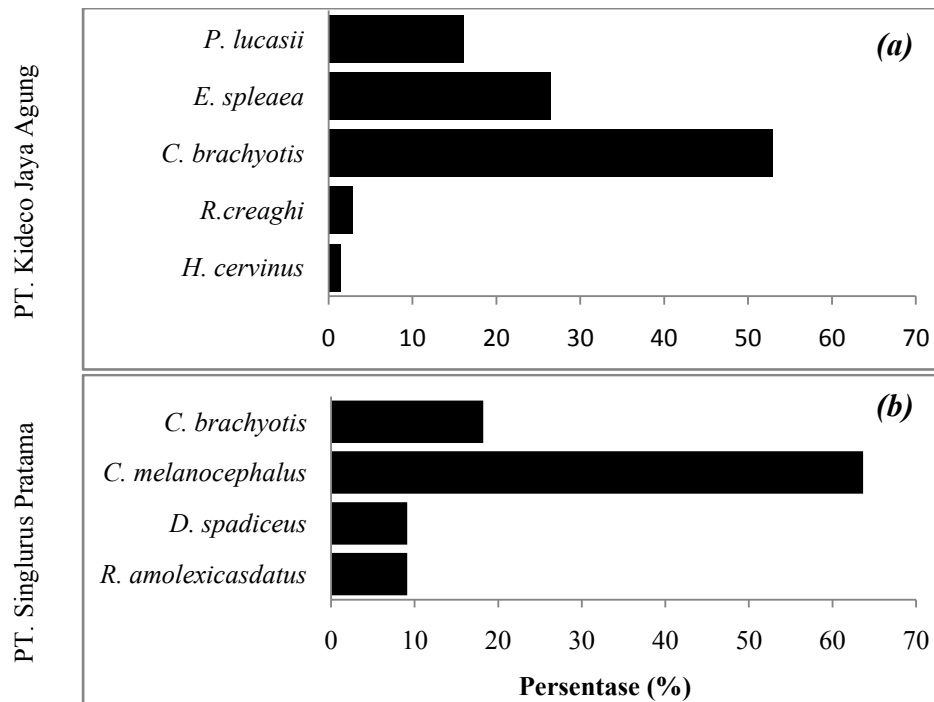
III. HASIL

Mamalia besar

Terdapat lima jenis mamalia besar yang diidentifikasi hadir di areal reklamasi tambang batubara, yaitu kijang (*Muntiacus* sp.), babi hutan (*Sus barbatus*), kancil (*Trangulus* sp.), monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*) dan rusa sambar (*Rusa unicolor*). Aktivitas mamalia tersebut di areal ini tidak teridentifikasi dengan lengkap, namun berdasarkan indikasi dari jejak yang ditinggalkan mamalia tersebut diperkirakan sedang makan, mencari pakan (kancil, kijang, babi), atau hanya melintas (monyet ekor panjang). Selain jejak kaki dan kotoran, beberapa goresan tanduk dan patahan dahan tanaman reklamasi yang dibuat oleh kijang ditemukan di beberapa tempat di PT. KJA. Sedangkan di PT. SP keberadaan kijang ditunjukkan berdasarkan kamera trap. Keberadaan babi hutan dan kancil di kedua lokasi di ketahui berdasarkan jejak kakinya, selain itu babi hutan teramati secara langsung di PT. KJA. Daftar jenis mamalia besar tersaji pada Lampiran 1.

Mamalia kecil

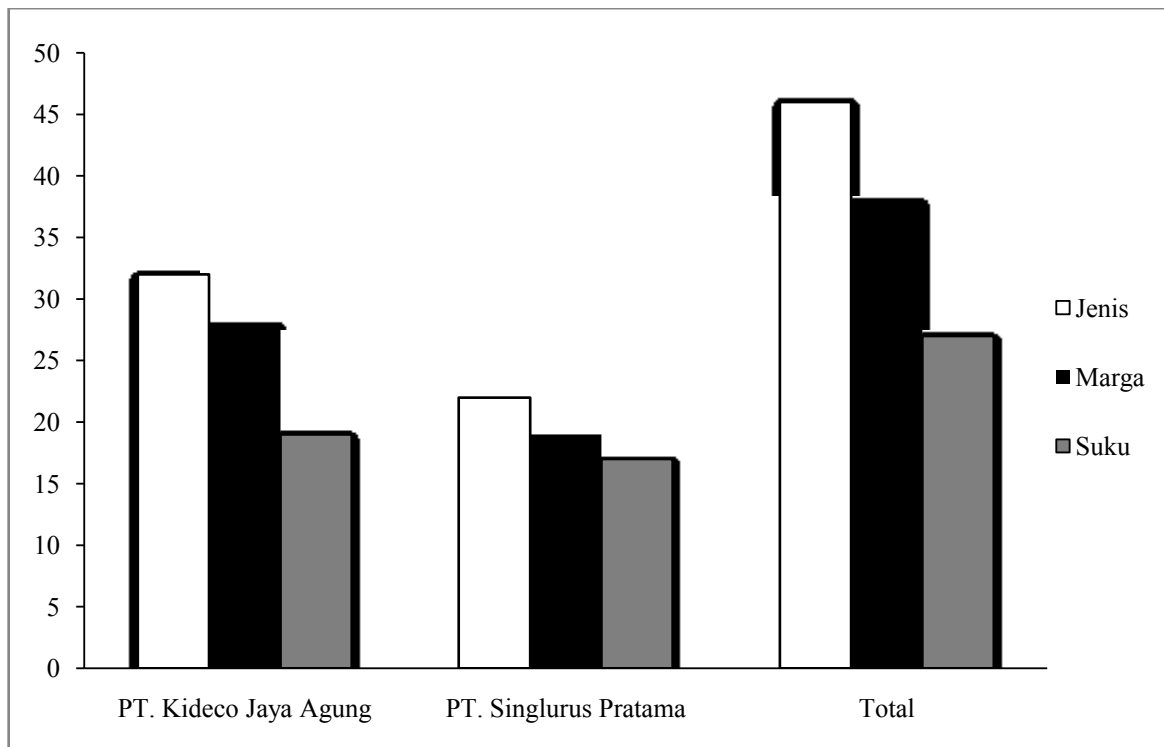
Mamalia kecil yang ada di lokasi penelitian meliputi hewan pengerat (Rodentia) dan kelelawar (Chiroptera). Sebanyak lima ekor hewan pengerat dari dua jenis tikus (Muridae) tertangkap diareal reklamasi PT. KJA, yaitu sebanyak empat ekor tikus belukar (*Rattus tiomanicus sabaе*) dan satu ekor tikus besar lembah (*Sundamys muelleri*). Tiga suku kelelawar dapat diidentifikasi di lokasi penelitian yaitu Pteropodidae, Rhinolophidae, dan Hipposideridae, masing-masing terdiri dari 5, 2, dan 1 jenis. Jenis codot krawar (*Cynopterus brachyotis*) memiliki frekuensi tertinggi di PT. KJA yaitu sebesar 52,9% sedangkan jenis codot kepala-hitam (*Chironax melanocephalus*) memiliki frekuensi tertinggi di PT. SP yaitu sebesar 63,6%. Codot krawar adalah jenis kelelawar yang dijumpai di kedua lokasi penelitian. Persentase jenis kelelawar yang tertangkap di dua lokasi penelitian tersaji pada Gambar 2, sedangkan daftar jenis kelelawar di lokasi penelitian tersaji pada Lampiran 2.



Gambar 2. Persentase jenis kelelawar di areal reklamasi tambang PT. Kideco Jaya Agung (a) dan PT. Singlurus Pratama (b)

Burung

Terdapat 46 jenis burung di kedua lokasi penelitian yang termasuk dalam 38 marga dan 27 suku. Sebanyak 32 jenis ditemukan di areal reklamasi PT. KJA (Ardiyanto & Atmoko, in prep.), sedangkan 22 jenis ditemukan di PT. SP. Sebanyak 8 jenis burung ditemukan di kedua lokasi penelitian, jenis tersebut adalah Kangkareng hitam (*Anthracoseros malayanus*), Tekukur biasa (*Streptopelia chinensis*), Kadalah birah (*Phaenicophaeus curvirostris microrhinus*), Kirik-kirik biru (*Merops viridis*), Cucak kutilang (*Pycnonotus aurigaster*), Merbah cerucuk (*Pycnonotus goiavier*), Kareo padi (*Amaurornis phoenicurus*), dan Perling kumbang (*Aplonis panayensis*). Jenis burung paruh besar, elang, walet dan kapinis teramati melintas atau hanya singgah dalam waktu yang tidak lama di areal reklamasi. Komposisi jenis, marga dan suku burung di lokasi penelitian tersaji pada Gambar 3, sedangkan daftar jenis burung tersaji pada Lampiran 3.



Gambar 3. Komposisi jenis, marga dan suku burung di areal reklamasi tambang batubara PT. Kideco Jaya Agung dan PT. Singlurus Pratama

IV. PEMBAHASAN

Kehadiran mamalia besar berdasarkan jejak yang ditinggalkan di lokasi reklamasi tambang batubara dapat mengindikasikan dua hal. Pertama, satwa tersebut masuk ke areal reklamasi hanya untuk melintas saja. Hal itu dikarenakan areal reklamasi dapat dikatakan sebagai fragmen hutan, sehingga dijadikan lokasi perlintasan satwaliar untuk berpindah dari fragmen hutan yang satu ke fragmen hutan lainnya. Jenis tersebut diantaranya adalah jenis Monyet ekor-panjang dan Babi hutan. Keberadaan rusa sambar ditemukan jejaknya di tepi areal reklamasi yang berbatasan dengan hutan di PT KJA. Kedua, satwaliar mencari sumber pakan. Hal ini ditunjukkan dengan banyak jenis tanaman reklamasi yang masih berumur sekitar satu tahun dipatah dan dimakan pucuk-pucuknya oleh satwaliar jenis pelanduk. Pernyataan tersebut diperkuat dengan ditemukannya jejak-jejak kaki pelanduk di sekitar tanaman. Jenis tanaman yang banyak dijumpai dimakan pucuk daunnya adalah jenis *Alstonia* sp. yang tingginya baru sekitar 60 cm. Satwaliar lainnya adalah kijang yang mengupas kulit kambium dan mematahkan ranting tanaman reklamasi jenis Sengon buto di PT. KJA.

Jenis satwa pengerat yang tertangkap oleh perangkap di areal reklamasi PT. KJA ada dua jenis tikus. Jenis tikus tersebut ditemukan pada lokasi umur 4 dan 8 tahun. Menurut Payne *et al.* (2000) memang jenis Tikus belukar sering terlihat di belukar-belukar pendek dan memakan bagian dari tumbuhan dan binatang. Demikian juga jenis Tikus-besar Lembah tempat hidupnya adalah di tepi hutan dan daerah yang pohonnya sedikit. Ini menunjukkan bahwa kondisi arealnya sudah tertutup oleh seresah dan berbagai tumbuhan bawah, karena lokasi seperti ini memberikan tempat berlindung dan menyediakan sumber pakan.

Keberadaan kelelawar di dua lokasi areal reklamasi tambang di PT. KJA dan PT. SP memiliki kemiripan, yaitu keduanya didominasi oleh jenis kelelawar dari suku Pteropodidae. Jenis tersebut umumnya adalah kelelawar pemakan biji dan buah. Sedangkan kelelawar pemakan serangga hanya ditemukan pada areal reklamasi yang sudah berumur 8 tahun dan sudah terbentuk tajuk pohon di PT. KJA. Biasanya kelelawar pemakan serangga terbang di dalam lorong-lorong hutan, jalan setapak, diatas aliran sungai atau tepi hutan untuk berburu serangga. Keberadaan kelelawar pemakan serangga dapat menjadi indikator bahwa regenerasi tumbuhan dan tajuk pohon mulai terbentuk di areal reklamasi tambang batubara. Menurut Atmoko dan Nugroho (2013) semakin bertambah umur tanaman reklamasi maka akan meningkatkan jumlah jenis dan individu kelelawar yang hadir di areal reklamasi tambang batubara.

Terdapat tiga kemungkinan terkait kehadiran jenis-jenis burung yang tercatat di areal reklamasi tambang batubara, yaitu hanya melintas, mencari pakan dan menggunakan habitat. Jenis Kangkareng hitam teramati hanya melintas di areal reklamasi tambang PT. SP. Jenis burung besar ini melakukan transit untuk berpindah antar fragmen hutan yang masih bagus. Sedangkan di areal tambang PT. KJA teramati setidaknya ada lima jenis elang yang teramati. Empat jenis diantaranya teramati saat terbang berputar-putar di atas areal tambang. Biasanya jenis elang terbang berputar untuk mengintai mangsanya di atas tanah atau pohon. Kondisi areal penambangan di PT. KJA yang terbuka luas sangat memudahkan untuk mengamati kehadiran burung elang. Keberadaan elang yang sedang *foraging* menunjukkan bahwa di areal fragmen hutan atau areal reklamasinya terdapat potensi jenis mamalia kecil atau satwaliar lain yang menjadi mangsa burung elang. Elang bondol teramati saat berusaha menyergap dua ekor burung belibis yang sedang berenang di danau tempat pengolahan air tambang. Lokasi tersebut berdekatan dengan areal reklamasi yang sudah berumur 8 tahun. Jenis Merbah cerucuk selain menggunakan areal reklamasi tambang untuk mencari pakan, juga menggunakannya sebagai habitat. Hal ini diperkuat dengan banyaknya sarang burung tersebut di semak-semak di areal reklamasi umur 4 tahun dan tanaman reklamasi yang umurnya satu tahun atau bahkan kurang. Jenis tersebut membuat sarang di cabang tanaman gamal, melastoma, dan rerumpunan rumput selingsing.

Jenis burung yang dijumpai di areal reklamasi PT. KJA lebih banyak dibandingkan di areal reklamasi PT. SP. Hal ini dikarenakan areal reklamasi di PT. KJA sudah ada yang berumur delapan tahun, sedangkan di PT. SP umur tanaman paling tua adalah empat tahun. Meskipun pengamatan burung dilakukan secara *quick assesment*, namun hasilnya menunjukkan bahwa pada lokasi dengan umur tanaman lebih tua jumlah jenis burungnya lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi dengan umur tanaman masih muda. Kondisi ini juga terjadi pada lokasi lain di luar areal reklamasi tambang tambang batubara. Berdasarkan hasil penelitian Yoza (2000) menunjukkan bahwa indeks keanekaragaman jenis burung di areal perkebunan kelapa sawit meningkat seiring dengan bertambahnya umur tanaman kelapa sawit, dengan nilai keanekaragaman jenis mencapai 2.48 pada pada areal kelapa sawit berumur $15 \leq 20$ tahun.

V. KESIMPULAN

1. Jenis mamalia besar yang berada di areal reklamasi tambang batubara adalah kijang (*Muntiacus* sp.), babi hutan (*Sus barbatus*), kancil (*Trangulus* sp.), monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*) dan rusa sambar (*Rusa unicolor*).
2. Tiga suku kelelawar yang dapat diidentifikasi adalah Pteropodidae, Rhinolophidae, dan Hipposideridae
3. Jenis satwa pengerat adalah tikus belukar (*Rattus tiomanicus sabae*) dan tikus besar lembah (*Sundamys muelleri*).

4. Sebanyak 46 jenis burung ditemukan di kedua lokasi penelitian, 32 jenis PT. KJA sedangkan 22 jenis di PT. SP, sedangkan 8 jenis burung ditemukan di kedua lokasi.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada Dr. Nur Sumedi selaku Kepala Balitek KSDA, PT. Kideco Jaya Agung dan PT. Singlurus Pratama yang telah memfasilitasi dan mendukung penelitian ini. Warsidi dan Teguh (Teknisi Litkayasa) serta Arbain (Staf PT. Kideco Jaya Agung) yang telah membantu pengambilan data di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Atmoko, T. & A. W. Nugroho. 2013. Diversity of Bats in Coal Mining Rehabilitation Site. Proceeding International Conference of Indonesia Forestry Researchers 2nd INAFOR. Jakarta, 27-28 Agustus 2013.
- Hadinoto, A. Mulyadi, dan Y.I Siregar. 2012. Keanekaragaman Jenis Burung di Hutan Kota Pekanbaru. *Jurnal Lingkungan* 6 (1).
- Ishak, A.F. 2012. Pemanfaatan Lahan Pasca Tambang Batubara. Simposium internasional rehabilitasi lahan pascatambang 6 Maret 2012. Hotel Le Grandeur Balikpapan.
- [Jatam] Jaringan Advokasi Tambang. 2012. Layanan Alam Tambang dan Keselamatan Rakyat. Simposium internasional rehabilitasi lahan pascatambang 6 Maret 2012. Hotel Le Grandeur Balikpapan.
- Mac Kinnon, J., K. Phillips, dan B. van Balen. 2010. Burung-burung di Sumatera, Jawa, Bali dan Kalimantan. LIPI-Burung Indonesia. Bogor
- Payne, J., C.M. Francis, K. Phillips, S.N. Kartikasari. 2000. Panduan *Lapangan Mamalia di Kalimantan, Sabah, Serawak dan Brunai Darusalam*. WCS-Indonesia Program, The Sabah Society, WWF Malaysia.
- [Pemerintah RI] Pemerintah Republik Indonesia, 2011. Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor P. 4/Menhut-II/2011 tentang Pedoman Reklamasi Hutan tanggal 14 Januari 2011.
- Stoddart, D.M. 1979. Ecology of Small Mammals. Chapman and Hall Ltd. London.
- Struebig, M. & R. Sujarwo. 2006. *Forest bat surveys using harp-traps. A practical manual and identification key for the bats of Kalimantan, Indonesia*. Bat Conservation International.
- Suyanto, A. 2001. *Kelelawar di Indonesia*. Puslitbang Biologi-LIPI. Bogor.
- Yassir, I dan R. M. Omon. 2009. Pemilihan jenis-jenis pohon potensial untuk mendukung kegiatan restorasi lahan tambang melalui pendekatan ekologis. Prosiding Workshop IPTEK Penyelamatan Hutan Melalui Rehabilitasi Lahan Pasca tambang Batubara. Balai Besar Penelitian Dipterokarpa. Samarinda. pp: 64-76.
- Yoza, D. 2000. Dampak perkebunan kelapa sawit terhadap keanekaragaman jenis burung di areal perkebunan PT. Ramajana Pramukti, Kabupaten Dati II Kampar, Propinsi Dati I Riau. Jurusan Konservasi Sumber Daya Hutan, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.

Lampiran 1. Daftar jenis mamalia besar di areal reklamasi tambang batubara PT. Kideco Jaya Agung dan PT. Singlurus Pratama

No	Jenis	Nama lokal	Indikasi keberadaan	
			PT. Kideco Jaya Agung	PT. Singlurus Pratama
1	<i>Muntiacus</i> sp.	Kijang	Goresan tanduk, kotoran	Jejak kaki, Kamera trap, goresan tanduk
2	<i>Sus barbatus</i>	Babi hutan	Jejak kaki, pengamatan langsung	Jejak kaki
3	<i>Trangulus</i> sp.	Kancil	Jejak kaki	Jejak kaki, bekas makan,
4	<i>Macaca fascicularis</i>	Monyet ekor panjang	-	Kamera trap
5	<i>Rusa unicolor</i>	Rusa Sambar	Jejak kaki	-

Lampiran 2. Daftar jenis mamalia kecil di areal reklamasi tambang batubara PT. Kideco Jaya Agung dan PT. Singlurus Pratama

No	Suku	Jenis	Nama lokal	PT. Kideco	PT. Singlurus
Rodent					
1	MURIDAE	<i>Rattus tiomanicus sabae</i>	Tikus belukar	V	td
2	MURIDAE	<i>Sundamys muelleri</i>	Tikus besar lembah	V	td
Kelelawar					
1	PTEROPODIDAE	<i>Cynopterus brachyotis</i>	Codot Krawar	V	V
2	PTEROPODIDAE	<i>Chironax melanocephalus</i>	Codot kepala-hitam	-	V
3	PTEROPODIDAE	<i>Dyacopterus spadiceus</i>	Codot Dayak	-	V
4	PTEROPODIDAE	<i>Eonycteris spelaea</i>	Codot Fajar-Gua Kecil	V	-
5	PTEROPODIDAE	<i>Penthetor lucasii</i>	Codot Kecil-Kelabu	V	-
6	PTEROPODIDAE	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	Nyap biasa	-	V
7	RHINOLOPHIDAE	<i>Rhinolophus creaghi</i>	Kelelawar-Ladam Creagh	V	-
8	HIPPOSIDERIDAE	<i>Hipposideros cervinus</i>	Barong Rusa	V	-

Keterangan: td = tidak diamati

Lampiran 3. Jenis burung di areal reklamasi tambang PT. Kideco Jaya Agung dan PT. Singlurus Pratama

Suku	Jenis	Nama lokal	PT. SP	PT. KJA
ACCIPITRIDAE	<i>Haliastur indus</i>	Elang bondol		V
ACCIPITRIDAE	<i>Macheiramphus alcinus</i>	Elang kelelawar		V
ALCEDINIDAE	<i>Alcedo meninting</i>	Raja-udang meninting		V
ALCEDINIDAE	<i>Halcyon pileata</i>	Cekakak cina		V
ALCEDINIDAE	<i>Pelargopsis capensis</i>	Pekaka emas-raja udang		V
APODIDAE	<i>Collocalia esculenta</i>	Walet sapi		V
APODIDAE	<i>Collocalia vulcanorum</i>	Walet gunung	V	
APODIDAE	<i>Rhaphidura leucopygialis</i>	Kapinis-jarum kecil		V
ARTAMIDAE	<i>Artamus leucorhynchus</i>	Kekep babi		V
BUCEROTIDAE	<i>Anthracoceros malayanus</i>	Kangkareng hitam	V	V
COLUMBIDAE	<i>Chalcophaps indica</i>	Delimukan zamrud		V
COLUMBIDAE	<i>Streptopelia chinensis</i>	Tekukur biasa	V	V
CORVIDAE	<i>Corvus enca</i>	Gagak hutan	V	
CUCULIDAE	<i>Centropus rectunguis</i>	Bubut teragop		V
CUCULIDAE	<i>Phaenicophaeus curvirostris</i>	Kadalah birah	V	V
CUCULIDAE	<i>Phaenicophaeus javanicus</i>	Kadalan kembang	V	
DICAEIDAE	<i>Dicaeum ignipectus</i>	Cabai perut-kuning	V	
DICRURIDAE	<i>Dicrurus paradiseus</i>	Srigunting batu	V	
EURYLAIMIDAE	<i>Cymbirhynchus macrorhynchus</i>	Sempur-hujan sungai		V
LANIIDAE	<i>Lanius schach</i>	Bentet kelabu		V
MEROPIIDAE	<i>Merops viridis</i>	Kirik-kirik biru	V	V
MOTACILLIDAE	<i>Anthus novaeseelandiae</i>	Apung tanah	V	
MUSCICAPIDAE	<i>Rhipidura javanica</i>	Kipasan belang		V
PANDIONIDAE	<i>Pandion haliaetus</i>	Elang tiram		V
PICIDAE	<i>Dendrocopos canicapillus</i>	Caladi belacan		V
PICIDAE	<i>Not ident.</i>	Pelatuk	V	
PLOCEIDAE	<i>Lonchura fuscans</i>	Bondol kalimantan	V	
PLOCEIDAE	<i>Lonchura malacca</i>	Bondol rawa	V	
PLOCEIDAE	<i>Passer montanus</i>	Burung-gereja erasia	V	
PYCNONOTIDAE	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Cucak kutilang	V	V
PYCNONOTIDAE	<i>Pycnonotus goiavier</i>	Merbah cerukcuk	V	V
PYCNONOTIDAE	<i>Pycnonotus simplex</i>	Merbah corok-corok	V	
RALLIDAE	<i>Amaurornis phoenicurus</i>	Kareo padi	V	V
SCOLOPACIDAE	<i>Limnodromus scolopaceus</i>	Trinil-lumpur paruh-panjang		V
SCOLOPACIDAE	<i>Limosa limosa</i>	Biru-laut ekor-hitam		V
SCOLOPACIDAE	<i>Tringa ochropus</i>	Trinil hijau		V
SCOLOPACIDAE	<i>Tringa flavipes</i>	Trinilkaki-kuning		V
SILVIIDAE	<i>Orthotomus sericeus</i>	Cinenen merah	V	
STRIGIFORMES	<i>Otus lempiji</i>	Celepuk reban	V	
STURNIDAE	<i>Acridotheres javanicus</i>	Kerak kerbau		V
STURNIDAE	<i>Aplonis panayensis</i>	Perling kumbang	V	V
TIMALIIDAE	<i>Macronous gularis</i>	Ciung-air coklat		V
NECTARINIIDAE	<i>Anthreptes singalensis</i>	Burung-madu belukar	V	
TURDIDAE	<i>Copsychus saularis pluto</i>	Kucica kampung		V
	<i>Elang sp1</i>			V
	<i>Elang sp2</i>			V

Keterangan: PT. SP = PT. Singlurus Pratama; PT. KJA = PT. Kideco Jaya Agung

UJICOBATA PENANAMAN SEPULUH JENIS POHON LOKAL PADA LAHAN PASCATAMBANG BATUBARA PT SINGLURUS PRATAMA KALIMANTAN TIMUR

Burhanuddin Adman

Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam
Jl. Soekarno Hatta Km. 38 PO. BOX 578 Balikpapan 76112 Telp. (0542) 7217663 Fax. (0542) 7217665
Email: burhanuddinadnam@yahoo.co.id

ABSTRAK

Lahan reklamasi pasca tambang perlu direvegetasi untuk mengembalikan fungsinya yang hilang akibat kegiatan penambangan. Karakteristiknya yang terbuka, intensitas sinar dan temperatur yang tinggi serta berfluktuasi ekstrem mengakibatkan hanya jenis pionir dengan sifatnya suka cahaya dan tahan hidup pada tanah kurang subur yang bisa bertahan pada tempat tersebut. Beberapa usaha penanaman di Kalimantan Timur dengan jenis pohon klimaks seperti meranti dan kapur umumnya kurang berhasil dari segi kelangsungan hidup dan tingkat pertumbuhannya. Uji coba penanaman dengan menggunakan 10 jenis lokal telah dilakukan dengan hasil persen hidup 7 jenis di atas 90% pada umur 10 bulan setelah ditanam. Jenis Vitex pinnata, Syzygium heteroclada dan Syzygium polyanthum memiliki persen hidup dan pertumbuhan yang paling baik di lahan pascatambang batubara PT. Singlurus Pratama pada umur sepuluh bulan. Jenis Ficus variegata dan Bridelia glauca juga memiliki pertumbuhan yang baik walaupun persen hidupnya rendah.

Keywords: jenis pohon lokal, revegetasi, pascatambang batubara.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kawasan tambang di Kalimantan Timur sudah mencapai 3,27 juta ha (Pemprov Kaltim, 2010) yang mengakibatkan hilangnya keanekaragaman hayati, terjadinya degradasi pada Daerah Aliran Sungai, perubahan bentuk lahan dan terlepasnya logam-logam berat yang dapat masuk ke lingkungan perairan (Suprpto, 2008; Gunawan, 2009). Dampak lainnya adalah menurunnya kualitas dan kuantitas ketersediaan air, perubahan iklim mikro dan gangguan kesehatan masyarakat sekitar tambang (Yassir & Omon, 2009).

Lahan bekas tambang perlu segera direklamasi dan direvegetasi untuk mengembalikan ekosistem dan iklim mikro, kesuburan tanah serta fungsi penyimpan air. Karakteristik lahan reklamasi adalah tempatnya terbuka, intensitas sinar tinggi, temperatur tinggi dan berfluktuasi ekstrem, pH rendah dan degradasi jumlah spesies baik flora, fauna maupun mikroorganisme tanah (Rahmawaty, 2002; Mursyidin, 2009). Karakteristik yang demikian menyebabkan tidak semua jenis tumbuhan dapat hidup pada lahan tersebut.

Pemilihan jenis tanaman merupakan tahap yang penting dalam kegiatan revegetasi lahan bekas tambang batubara karena jenis tanaman yang mampu bertahan dan tumbuh dengan baik adalah jenis yang sesuai dengan kondisi lahan yang akan direvegetasi. Beberapa jenis eksotik atau non lokal seperti akasia dan sengan telah dipilih karena sifat pertumbuhannya yang unggul pada lahan kritis dan telah dipergunakan secara luas untuk revegetasi lahan pascatambang batubara. Akan tetapi penggunaan jenis-jenis eksotik tidak mendukung upaya restorasi karena tidak bersifat proteksi (tidak mengikat air) (Ginoga dan Masripatin, 2009). Gray (2004) dalam Yassir & Omon (2009) menyatakan bahwa penggunaan jenis lokal dalam kegiatan revegetasi lahan bekas tambang

diharapkan mampu menjaga keutuhan genetik dari populasi jenis lokal serta mencegah kemungkinan terjadinya invasi spesies dari jenis-jenis eksotik atau non lokal.

Walaupun secara ekologi jenis tanaman lokal dapat beradaptasi dengan iklim setempat, tetapi ada beberapa jenis yang tidak mampu beradaptasi dengan kondisi tanahnya. Hal ini disebabkan karena kondisi tanah setiap lokasi berbeda-beda. Adanya faktor pembatas inilah maka diperlukan kajian yang lebih lanjut dengan melakukan uji coba penanaman di lapangan.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa umumnya penanaman langsung dengan jenis pohon klimaks tidak berhasil dengan baik dibanding dengan introduksi jenis pohon pionir. Jenis pohon klimaks khususnya yang memiliki nilai ekonomi tinggi umumnya membutuhkan naungan ketika muda sehingga ketika ditanam di tempat terbuka akan mati atau pertumbuhannya terhambat (Mansur, 2010). Saridan (2009) melaporkan uji coba penanaman jenis klimaks seperti meranti dan kapur pada lahan pasca tambang memberikan persen hidup kurang dari 12%. Sedangkan penanaman jenis pohon pionir seperti akasia, gmelina dan waru memiliki persen hidup di atas 79% (Iriansyah & Susilo, 2009).

Uji coba penanaman jenis-jenis pohon lokal yang tahan terhadap kondisi ekstrim belum banyak dilakukan. Oleh karena itu dilakukan penelitian ini untuk menguji pertumbuhan jenis-jenis lokal pada lahan reklamasi pasca tambang batubara. Jenis-jenis pohon yang dipilih dalam penelitian ini adalah sepuluh jenis pohon yang dinilai berpotensi untuk mendukung restorasi ekosistem (Yassir & Omon, 2009) serta bibitnya mudah diperoleh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan sepuluh jenis pohon lokal pada lahan pasca tambang batubara.

II. METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu

Penelitian dilakukan di areal reklamasi PT Singlurus Pratama (SGP), Kalimantan Timur. Penanaman dilakukan pada bulan November 2012, dan pengamatan pertumbuhan tanaman dilakukan secara berkala setiap 4 (empat) bulan hingga tanaman berumur 1 (satu) tahun.

B. Prosedur Kerja

1. Penyiapan bibit dan plot tanaman

Bibit tanaman yang disiapkan berasal dari 10 jenis pohon lokal yang diperoleh dari penangkar bibit lokal. Plot penelitian dibuat pada lahan bekas tambang batubara yang telah direklamasi dan dihamparkan *topsoil*. Plot penelitian dibuat sebanyak sepuluh buah dengan luas masing-masing 0,108 ha. Tiap plot penelitian ditanami satu jenis tanaman, yang terdiri dari 120 tanaman. Tanaman ditanam dalam 6 jalur, dan tiap jalur terdiri dari 20 tanaman. Jarak tanam yang digunakan adalah 3 m dan jarak antar jalur 3 m. Denah plot tanaman dapat dilihat pada Gambar 1.

Lubang tanam dibuat dengan ukuran panjang, lebar dan kedalaman ± 30 cm. Tiap-tiap lubang tanam kemudian diisi pupuk kandang sebanyak ± 1 liter dan dicampur dengan *topsoil* dalam lubang untuk memperkaya unsur hara bagi tanaman.

Penyiapan plot tanaman dilakukan setelah hujan, karena pada kondisi kering, tanah pada areal reklamasi menjadi padat dan keras sehingga sulit untuk diolah.

Pada plot *Syzygium polyanthum* terdapat genangan air yang tidak memungkinkan untuk ditanami, sehingga jalur tanaman dibuat lebih panjang untuk mencukupi jumlah tanaman.

3. Rancangan Percobaan

Rancangan penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap dengan perlakuan jenis tanaman dan jalur tanam dianggap sebagai ulangan. Perlakuan jenis tanaman terdiri dari 10 jenis pohon lokal yaitu *Vitex pinnata* (Laban), *Syzygium polyanthum* (Salam), *Cleistanthus myrianthus*, *Syzygium lineatum* (Jambu-jambu merah), *Syzygium heteroclada* (Jambu-jambu putih), *Bridelia glauca* (Kutu-kutu), *Ficus variegata* (Nyawai), *Schima wallichii* (Puspa), *Macaranga hypoleuca* (Mahang) dan *Shorea balangeran* (Belangeran).

4. Pengumpulan Data

Pengamatan dilakukan secara berkala dan data yang dikumpulkan meliputi persen hidup, tinggi dan diameter tanaman. Persen hidup adalah persentase tanaman yang hidup terhadap jumlah tanaman yang ditanam. Tinggi tanaman diukur dari permukaan tanah hingga pucuk tertinggi tanaman, sedangkan diameter tanaman diukur ± 10 cm di atas permukaan tanah.

Disamping itu sifat fisik dan kimia tanah pada awal penanaman juga didokumentasikan. Sampel tanah diambil pada awal penanaman dari masing-masing plot untuk menggambarkan kondisi tanah plot penelitian secara umum. Analisa sifat fisik dan kimia tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah, Pusat Studi Reboisasi Hutan Tropis Lembab, Universitas Mulawarman.

C. Analisa Data

Data persen hidup serta pertambahan tinggi dan diameter yang diperoleh kemudian dianalisis dengan analisis ragam (Uji F). Apabila terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan akan dilanjutkan dengan uji lanjut Tukey HSD. Sebelum dilakukan analisis ragam, data diuji kenormalannya. Apabila data tidak menyebar normal, maka data ditransformasi menggunakan logaritma.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Tanah

Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa pada umumnya jenis tanah di PT SGP adalah podzolik merah kuning. Secara umum tekstur tanah bersifat lempung liat berpasir (SCL) dengan kandungan pasir lebih dari 48%. Sifat kimia tanah dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis kimia tanah dari plot penanaman di PT SGP.

No	Parameter	Metode	Satuan	Nilai	Kriteria
1	pH H ₂ O (1 : 2.5)	Electrode	-	3,83-4,57	Sangat masam- masam ^{*)}
2	N Total	Kjedahl	%	0,03-0,07	Sangat rendah ^{*)}
3	C Organik	Walkley& Black	%	0,67-0,96	Sangat rendah ^{*)}
4	Ratio C/N	Hitung	%	9,50-33,1	Rendah-Sangat Tinggi ^{*)}
5	P (Bray 1)	Spectronic	ppm	0,43-2,15	Sangat rendah ^{*)}
6	K (Bray 1)	AAS	ppm	8,18-32,38	Sangat rendah-sedang ^{*)}
7	KTK (NH ₄)	Titration	meq/ 100gr	4,84-7,84	Sangat rendah-rendah ^{*)}
8	Pyrit (FeS ₂)	Spectronic	%	1,46-2,50	

Sumber : ^{*)} berdasarkan Hardjowigeno (1995)

Tabel 1 secara umum menunjukkan bahwa tanah pada plot penelitian sebelum penanaman berkondisi miskin hara. Hal ini ditunjukkan dengan nilai pH tanah, N-total, C-Organik, P, K dan Kapasitas Tukar Kation (KTK) tanah pada petak contoh dalam kondisi sangat rendah. Nilai pH yang sangat rendah atau masam akan dapat menyebabkan sulitnya unsur hara diserap tanaman, mengganggu perkembangan mikro organisme dan adanya unsur-unsur beracun bagi tanaman (Hardjowigeno, 1995). Namun demikian secara umum, kondisi petak contoh di lokasi PT Singlurus Pratama cukup baik dimana hal ini ditandai dengan adanya kehadiran jenis-jenis tumbuhan yang hadir melalui proses regenerasi alami. Beberapa jenis tersebut diantaranya adalah *Homalanthus populneus* dan *Trema* spp. (*Trema tomentosa* dan *Trema cannabina*) serta *Melastoma Malabathricum*.

Selain itu, kehadiran jenis-jenis tersebut dapat menjadi indikator bahwa kondisi tanah akibat aktivitas penataan lahan dalam kegiatan reklamasi lahan cukup baik. Ketersediaan top soil dan sub soil dalam kondisi yang proporsional dapat memberikan ruang dan kesempatan terhadap biji-biji dari jenis pioner yang berasal dari hutan di sekitar areal tambang (*fragmented forest*) yang terbawa baik oleh angin dan satwaliar untuk tumbuh dan berkembang di lapangan.

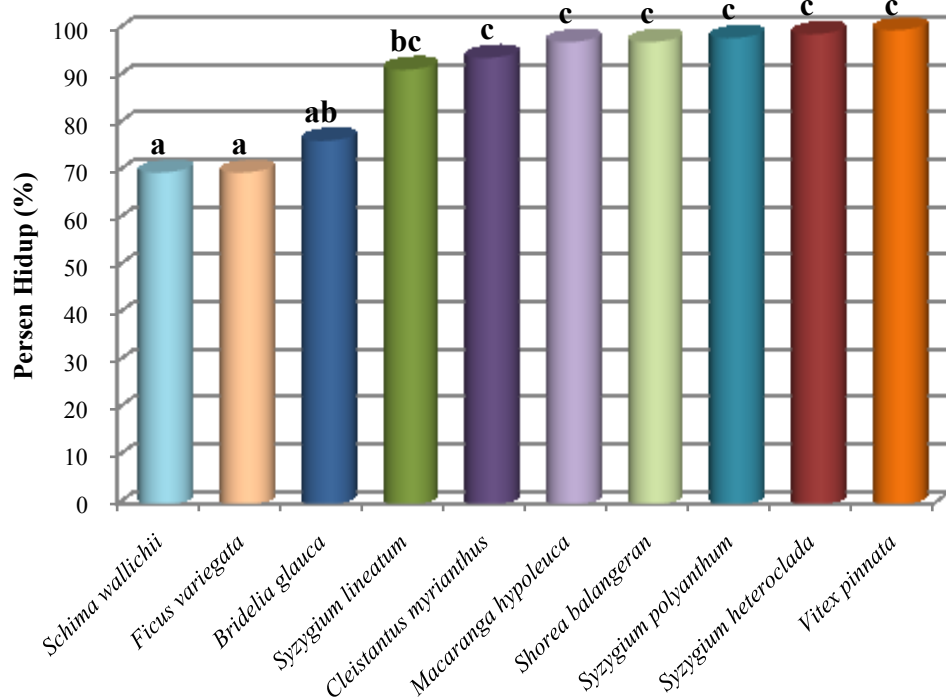
B. Persen Hidup Tanaman

Hasil pengamatan persen hidup tanaman menunjukkan tujuh dari sepuluh jenis yang ditanam memiliki persen hidup di atas 90% pada umur 10 bulan setelah penanaman (Gambar 1). Kematian tanaman umumnya disebabkan oleh stress pada tanaman. Stress pada tanaman diduga disebabkan oleh perubahan kondisi lingkungan tempat tumbuh dari lingkungan persemaian menjadi kondisi areal reklamasi dengan suhu yang relatif tinggi dan kelembaban rendah dan ditandai dengan mengeringnya bagian pucuk tanaman. Selain suhu dan kelembaban, aliran dan genangan air pada waktu hujan juga dapat memicu timbulnya stress pada tanaman.

Tanaman yang tidak dapat bertahan dari kondisi stress ini akan mengalami kematian, sedangkan tanaman yang dapat bertahan akan bertunas kembali. Kemampuan tanaman untuk bertunas kembali sangat dibutuhkan terutama untuk revegetasi lahan pasca tambang batubara sebagai bentuk adaptasi terhadap kondisi lingkungan tempat tumbuh yang ekstrim.

Semua jenis pohon yang ditanam memiliki kemampuan untuk bertunas kembali. Akan tetapi daya adaptasi tiap jenis berbeda sehingga tidak semua jenis mampu mempertahankan persen hidupnya hingga 100%. Jenis tanaman yang memiliki persen hidup di atas 90% dianggap dapat beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang ekstrim.

Hasil analisis ragam memperlihatkan perbedaan jenis tanaman berpengaruh terhadap persen hidupnya. Uji lanjut dengan Tukey HSD (Gambar 1) menunjukkan terdapat tujuh jenis tanaman yang memiliki persen hidup yang lebih tinggi dibandingkan jenis lainnya. Jenis-jenis tersebut adalah *Vitex pinnata*, *Syzygium heteroclada*, *Syzygium polyanthum*, *Shorea balangeran*, *Macaranga hypoleuca*, *Cleistanthus myrianthus* dan *Syzygium lineatum*. Ketujuh jenis diduga lebih adaptif terhadap kondisi lingkungan di lahan bekas tambang.



Gambar 1. Rata-rata persen hidup 10 jenis pohon lokal umur sepuluh bulan di PT SGP. Keterangan : Huruf yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata pada uji lanjut Tukey HSD.

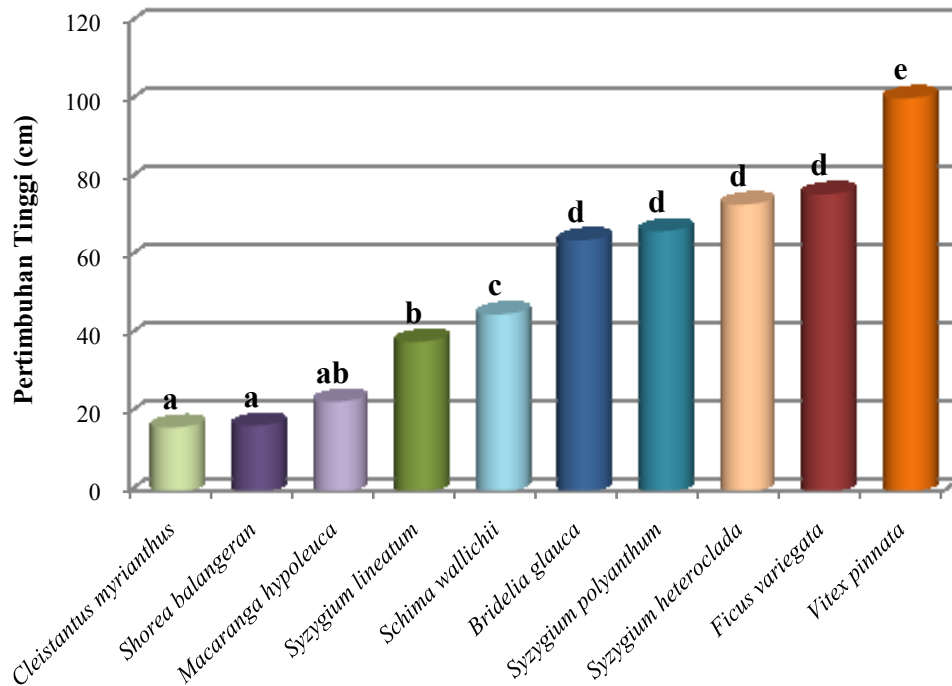
C. Pertumbuhan Tinggi dan Diameter Tanaman

Walaupun memiliki persen hidup yang tinggi, tidak semua jenis tanaman mampu untuk tumbuh dengan baik pada areal lahan pasca tambang batubara. Beberapa jenis tanaman seperti *Cleistanthus myrianthus* dan *Shorea balangeran* yang memiliki persen hidup tinggi, tetapi pertumbuhan tinggi dan diameternya lambat (Gambar 2 dan 3).

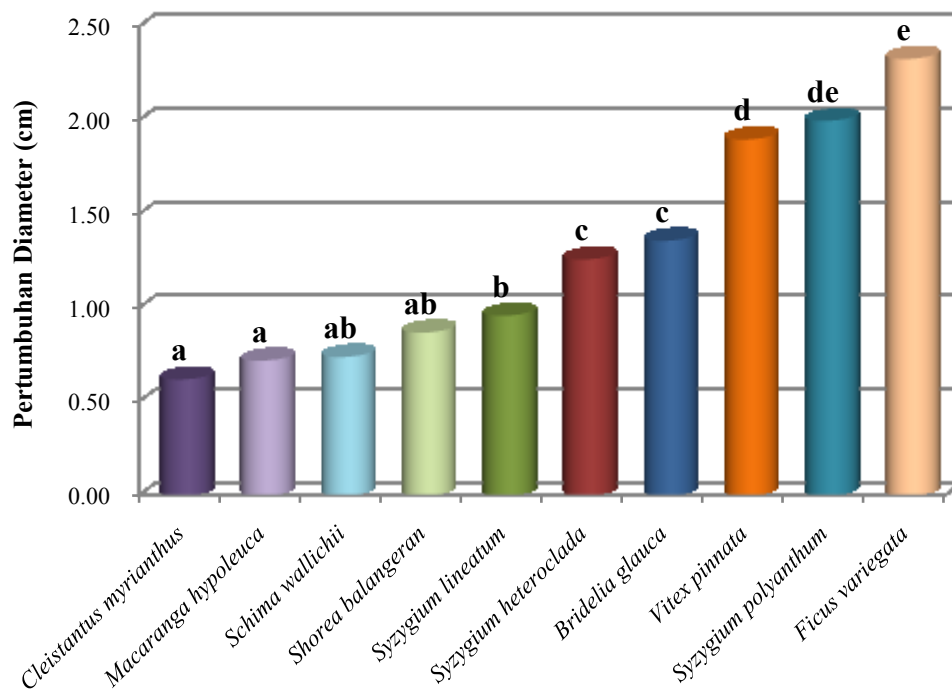
Hasil analisis ragam menunjukkan jenis tanaman berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi dan diameter tanaman. Hasil uji lanjut memperlihatkan *Vitex pinnata* memiliki pertumbuhan tinggi terbaik, kemudian *Syzygium heteroclada*, *Ficus variegata*, dan *Syzygium polyanthum*. Sedangkan pertumbuhan diameter terbaik dimiliki oleh *Ficus variegata*, kemudian *Syzygium polyanthum* dan *Vitex pinnata*.

Vitex pinnata merupakan jenis tanaman yang menunjukkan persen hidup serta pertumbuhan yang paling baik dibandingkan jenis tanaman lainnya. Jenis ini dapat direkomendasikan sebagai tanaman revegetasi lahan pasca tambang batubara. Jenis lain yang memiliki persen hidup tinggi dan pertumbuhan yang baik adalah *Syzygium heteroclada* dan *Syzygium polyanthum*. Penelitian sebelumnya di PT. Jembayan Muarabara menunjukkan pula bahwa *Vitex pinnata* dan *Syzygium polyanthum* memiliki persen hidup dan tingkat pertumbuhan yang baik (Nugroho & Adman, 2011).

Ficus variegata dan *Bridelia glauca* dapat juga direkomendasikan karena memiliki pertumbuhan tinggi dan diameter yang sangat baik, walaupun persen hidupnya rendah. Melihat kecenderungan kematian jenis ini pada tempat yang tergenang dan tempat yang memiliki *topsoil* tipis, maka untuk meningkatkan persen hidup jenis ini, maka penanaman dianjurkan pada lahan yang memiliki drainase dan kesuburan tanah yang baik.



Gambar 2. Rata-rata pertumbuhan tinggi 10 jenis pohon lokal umur sepuluh bulan di PT SGP. Keterangan : Huruf yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata pada uji lanjut Tukey HSD.



Gambar 3. Rata-rata pertumbuhan diameter 10 jenis pohon lokal umur sepuluh bulan di PT SGP. Keterangan : Huruf yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata pada uji lanjut Tukey HSD.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Jenis pohon lokal yang memiliki persen hidup dan pertumbuhan yang paling baik di lahan pasca tambang batubara PT. Singlurus Pratama pada umur sepuluh bulan adalah jenis *Vitex pinnata*, *Syzygium heteroclada* dan *Syzygium polyanthum*.
2. Jenis *Ficus variegata* dan *Bridelia glauca* memiliki persen hidup yang rendah tetapi memiliki pertumbuhan tinggi dan diameter yang tinggi.

B. Saran

Melihat umur tanaman yang baru sepuluh bulan, maka disarankan perlu dilakukan pengamatan lanjutan untuk memberikan informasi yang lebih komprehensif. Selan itu juga perlu aplikasi berbagai teknik silvikultur untuk mempertahankan persen hidup dan meningkatkan pertumbuhan tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Ginoga, K. & N. Masripatin. 2009. Potensi perdagangan karbon pada lahan pascatambang. Prosiding Workshop IPTEK Penyelamatan Hutan Melalui Rehabilitasi Lahan Pascatambang Batubara. Balai Besar Penelitian Dipterokarpa. Samarinda. pp: 27-40.
- Gunawan. 2009. Pemanfaatan Mikroorganisme Dalam Memperbaiki Lahan Bekas Tambang : 'Prospek, Kendala dan Alternatif'. Prosiding Workshop IPTEK Penyelamatan Hutan Melalui Rehabilitasi Lahan Pasca tambang Batubara. Balai Besar Penelitian Dipterokarpa. Samarinda. pp: 53-63
- Hardjowigeno, S. 1995. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo. Jakarta .
- Iriansyah, M. & A. Susilo. 2009. Kesesuaian Jenis Rehabilitasi Lahan Pasca tambang Batubara di PT. Kitadin, Embalut, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kaltim. Prosiding Workshop IPTEK Penyelamatan Hutan Melalui Rehabilitasi Lahan Pasca tambang Batubara. Balai Besar Penelitian Dipterokarpa. Samarinda. pp: 1-7.
- Mansur, I. 2010. Teknik Silvikultur untuk Reklamasi Lahan Bekas Tambang. Seameo Biotrop. Bogor
- Mursyidin, D. H. 2009. Memperbaiki Lahan Bekas Tambang Dengan Mikroorganisme. <http://agrica.wordpress.com/2009/01/09/memperbaiki-lahan-bekas-tambang-dengan-mikroorganisme/>. Diakses tanggal 29 Juni 2010.
- Nugroho, A. W. & B. Adman. 2011. Pertumbuhan Tanaman Jenis Lokal pada Lahan Reklamasi Tambang di Tenggarong Seberang, Kalimantan Timur. Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian BPTKSDA. Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam. Samboja. pp: 211-217
- Pemprov Kaltim. 2010. Moratorium KP Batubara akan Menuai Dampak Negatif. Selasa, 09 Februari 2010. http://www.kaltimprov.go.id/kaltim.php?page=detail_berita&id=2956. Diakses tanggal 11 Maret 2010.

- Rahmawaty. 2002. Restorasi Lahan Pascatambang Berdasarkan Kaidah Ekologi. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. <http://library.usu.ac.id/download/fp/hutan-rahmawaty5.pdf>. diakses tanggal 16 Februari 2010.
- Saridan, A. 2009. Uji Jenis-Jenis Dipterokarpa pada Rehabilitasi Lahan Bekas Tambang di PT. Berau Coal, Kalimantan Timur. Prosiding Workshop IPTEK Penyelamatan Hutan Melalui Rehabilitasi Lahan Pasca tambang Batubara. Balai Besar Penelitian Dipterokarpa. Samarinda. pp: 145-150.
- Suprpto, S. J. 2008. Tinjauan Reklamasi Lahan Pasca tambang dan Aspek Konservasi Bahan Galian. <http://www.dim.esdm.go.id/index.php?option=comcontent&view=article&id=609&Itemid=528>. Diakses tanggal 16 Februari 2010.
- Yassir, I & R. M. Omon. 2009. Pemilihan Jenis-Jenis Pohon Potensial untuk Mendukung Kegiatan Restorasi Lahan Tambang Melalui Pendekatan Ekologis. Prosiding Workshop IPTEK Penyelamatan Hutan Melalui Rehabilitasi Lahan Pasca tambang Batubara. Balai Besar Penelitian Dipterokarpa. Samarinda. pp: 64-76.

