IPB University
Bogor Indonesia

Inspiring Innovation with Integrity
in Agriculture, Ocean and Biosciences for a Sustainable World

Pusat Studi Reklamasi Tambang - IPB

CAPAIAN
SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS
PUSAT STUDI REKLAMASI TAMBANG (REKLATAM) LPPM IPB
2020

Kajian Pemanfaatan Fly Ash – Bottom Ash (FABA) melalui Percobaan Rumah Kaca Institut Pertanian Bogor

11 Juni 2020 – 31 Oktober 2020

Hasil uji laboratorium (TCLP) menunjukkan bahwa kandungan logam dalam FABA dari PLTU Air Anyir maupun PLTU Suge masih berada di bawah baku mutu yang diijinkan yaitu PP 101 tahun 2014. Dengan demikian FABA dapat digunakan sebagai bahan amelioran KOMFABA yanag merupakan kombinasi antara FABA dengan kompos dan mikoriza.

Selanjutnya, sebelum melanjutkan pada percobaan di lapangan, akan dilakukan presentasi dan konsultasi dengan pimpinan Direktorat Jenderal Pengelolaan Sampah, Limbah dan Bahan Beracun Berbahaya, KLHK. Untuk keperluan konsultasi tersebut akan disiapkan laporan teknis pemanfaatan KOMFABA. Dengan demikian, penelitian lapang baru dapat dilaksanakan setelah mendapatkan ijin dari KLHK.

Penelitian ini memiliki beberapa tujuan spesifik, yaitu:

1. Untuk membuat formulasi bahan pembenah tanah berbahan dasar FABA yang dikombinasikan dengan kompos sampah kota dan diperkaya dengan mikoriza (KOMFABA),
2. Menguji kemampuan KOMFABA terhadap peningkatan kualitas tanah-tanah di Kepulauan Bangka-Belitung, dan
3. Menguji efektivitas KOMFABA terhadap pertumbuhan dan keamanan tanaman pangan

Dokumentasi kegiatan:

Link Kegiatan:

https://reklatam.ipb.ac.id/kajian-pemanfaatan-fly-ash-bottom-ash-faba-melalui-percobaan-rumah-kaca-institut-pertanian-bogor-ipb/

Keterkaitan dengan tujuan SDGs:

Pengkajian Kedalaman Solum PT. Berau Coal

16 Maret 2020 – 3 Agustus 2020

Kajian kedalaman solum ini dibuat dalam rangka untuk memberikan rekomendasi mengenai kedalaman tanah zona perakaran di areal reklamasi PT Berau Coal.

Laporan ini merupakan formulasi dari deskripsi perakaran di areal reklamasi, yang karena adanya pandemi COVID-19, maka penetapan lokasi, pengambilan data kedalaman perakaran dan kepadatan tanah dilakukan oleh para staf Departemen Enviro PT Berau Coal. Sebagai data penunjang ditambahkan data sekunder hasil pemantauan ekologi periode 2019 yang meliputi kesuburan tanah, erosi dan flora. Rekomendasi ini lebih didasarkan kepada tabel korelasi ketebalan tanah pucuk dan sebaran perakaran daripada foto-foto kondisi perakaran karena kualitas foto yang dikirimkan tidak memungkinkan untuk melakukan interpretasi.

1. Dari beberapa sampel pohon yang diamati, zona perakaran tanaman pionir seperti sengon, johar, jabon, akasia, menyebar secara intensif di lapisan atas tanah pada kedalaman 11-37 cm untuk *site* Lati dan 10-45 untuk *site* Binungan, kecuali pohon johar dan sengon di *site* Binungan yang perakaran intensifnya bisa mencapai 100-150 cm.
2. Panjang perakaran maksimal dari sampel pohon-pohon yang diamati tampaknya secara umum tidak melebihi ketebalan tanah pucuk di lokasi tersebut, meskipun kepadatan tanah masih berada pada kisaran yang bisa ditembus oleh perakaran.

Salah satu kegiatan dalam rangkaian kegiatan reklamasi lahan-lahan bekas tambang adalah penaburan tanah pucuk di atas batuan limbah yang telah ditempatkan dan ditata sesuai dengan yang telah direncanakan. Kegiatan ini dimaksudkan untuk memberikan lingkungan yang lebih baik untuk tumbuh dan berkembangnya perakaran tanaman-tanaman revegetasi. Hal ini dilakukan karena seringkali batuan limbah tidak sesuai sebagai media tanam, baik karena alasan fisik, kimia maupun biologi. Yang dimaksud dengan tanah pucuk dalam kegiatan reklamasi lahan bekas tambang adalah bahan tanah yang berasal dari campuran horison A, B dan kadang termasuk juga horison C dari tanah asalnya. Tanah pucuk adalah campuran bahan tanah yang sifatnya heterogen sebagai akibat dari pengupasan pada saat land clearing, transportasi ke stock pile top soil, diangkut kembali ke areal reklamasi, kemudian disebar merata dengan menggunakan bulldozer. Akibat dari pencampuran heterogen tanah pucuk ini, maka tanah-tanah bekas tambang umumnya memiliki tingkat kesuburan tanah yang rendah, baik secara kimia, fisik maupun biologi. Tanah-tanah bekas tambang dicirikan oleh pH sangat masam hingga masam, kadar C-organik, kandungan nutrisi, dan aktivitas mikroorganisme yang sangat rendah serta memiliki bobot isi tinggi yang menunjukkan

adanya pemadatan terutama akibat penggunaan alat-alat berat. Pemadatan mengakibatkan terjadinya penurunan permeabilitas dan porositas, sehingga dapat mengganggu sirkulasi air, udara dan perkembangan akar. Meskipun demikian, tanah pucuk masih dianggap sebagai media tanam yang lebih baik dibandingkan dengan menggunakan batuan limbah.

Ketebalan tanah pucuk yang ditaburkan di atas batuan limbah sangat tergantung kepada ketersediaan tanah pucuk. Lokasi-lokasi tambang yang memiliki ketersediaan tanah pucuk mencukupi, ketebalan tanah pucuk yang ditaburkan sekitar 100-150 cm. Sebaliknya, di lokasi dengan keterbatasan tanah pucuk, ketebalan tanah pucuk hanya sekitar 50 cm atau bahkan kurang. Hal ini menimbulkan pertanyaan seberapa penting peranan tanah pucuk dan berapa ketebalan tanah pucuk sebaiknya ditaburkan?. Meskipun memiliki kesuburan tanah yang rendah, namun seringkali fungsi "tanah pucuk" sebagai media tanam di lokasi tambang masih lebih baik bila dibandingkan dengan batuan limbah.

Selain menjadi tempat berjangkarnya tumbuhan, tanah menyediakan unsur-unsur hara dan air yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Bagian tumbuhan yang berfungsi untuk menjaga tegaknya pohon dan menyerap air serta unsur hara dari tanah adalah akar. Pada tumbuhan diktotil, termasuk pohon-pohonan mempunyai sistem perakaran akar tunjang sebagai akar utama yang terhubung langsung dengan batang utamanya serta tumbuh secara vertikal ke bawah tanah. Dari akar tunjang tumbuh cabang-cabang akar yang tumbuh secara horizontal. Kedua bentuk akar tersebut berfungsi sebagai penopang tegaknya pohon. Dari akar tunjang dan cabang-cabang akar, tumbuh bulu-bulu akar yang berukuran kecil dan berfungsi sebagai penyerap unsur hara dan air dari tanah. Hairiah (1992) menemukan bahwa pada tanah masam di Lampung Utara, perkembangan sistem perakaran tanaman seringkali dihambat oleh tingginya konsentrasi aluminium (Al) dan rendahnya konsentrasi P di lapisan tanah bawah, serta adanya hambatan fisika tanah seperti tingginya berat isi (BI) tanah karena masukan bahan organik yang rendah. Selanjutnya Hairiah et al. (2004) menunjukkan bahwa hasil pengamatan pada akar sengon umur 5 tahun di desa Karang Sakti, Pakuan Ratu, Lampung Utara, bahwa akar sengon berkembang dangkal; lebih dari 50 % dari total akar utama berkembang secara horizontal di lapisan atas. Tidak ada hubungan yang nyata antara dangkalnya perkembangan akar sengon dengan tingginya konsentrasi Al-dd maupun Al-monomerik di lapisan bawah. Rendahnya perkembangan akar sengon pada kedalaman 40-70 cm dan 70-100 cm berhubungan erat dan nyata ($p<0.05$) dengan rendahnya P tersedia (P-Bray2) dan tingginya BI terkoreksi (BI/BI-ref >1.14 g cm-3). Pertumbuhan akar akan membaik bila nilai BI/BI-ref tanah menurun karena meningkatnya C-org/C-ref dalam tanah. Nilai BI/BI-ref dapat dipakai sebagai alat bantu untuk mendiagnosa penghambatan pertumbuhan akar sengon pada Ultisol di Lampung Utara. Rusdiana et al. (2000) menemukan bahwa perlakuan pemadatan tanah memberikan pengaruh yang nyata terhadap perkembangan akar bibit sengon umur 6 bulan. Gumilar (2014) meneliti sistem perakaran sengon pada tanah Latosol di Dramaga, Bogor yang diketahui memiliki solum dalam dan gembur. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa meskipun tanah memiliki solum dalam, perakaran sengon lebih banyak menyebar horisontal pada kedalaman 14-20 cm. Hairiah et al. (2004) pada penelitian di Lampung Utara menemukan bahwa panjang akar total sengon tertinggi ditemukan pada kedalaman 0-10 cm dan menurun dengan kedalaman.

Maksud dari kajian ini adalah untuk memberikan rekomendasi kedalaman tanah zona perakaran minimal yang akan dikembalikan pada kegiatan reklamasi. Kajian ini dilakukan sebagai respon terhadap rencana implementasi penaburan tanah pucuk PT Berau Coal dengan opsi ketebalan 30, 50, 70, dan 100 cm. Rekomendasi akan mengacu pada hasil kajian morfologi akar tanaman pada kondisi eksisting di area reklamasi.

Dokumentasi kegiatan:

Link Kegiatan:

https://reklatam.ipb.ac.id/pengkajian-kedalaman-solum/

Keterkaitan dengan tujuan SDGs:

Studi Pemantauan dan Keberhasilan Reklamasi di Lahan Revegetasi PT. Meares Soputan Mining dan PT. Tambang Tondano Nusajaya Minahasa Utara 2020

1 Juli 2020 – 31 Desember 2020

PT Archi Indonesia, induk dari PT Meares Soputan Mining dan PT Tambang Tonano Nusajaya berkomitmen terhadap kinerja lingkungan yang kuat mencakup pemantauan dan pengelolaan dampak lingkungannya, melalui komitmen ini pihak unit pengelola PT Archi Indonesia melakukan berbagai bentuk pengelolaan lingkungan hidup yang dilakukan dalam upaya perbaikan kualitas lahan, perbaikan iklim mikro dan pemulihan keanekaragaman hayati yang terganggu akibat kegiatan operasional penambangan yaitu dengan melakukan revegetasi di berbagai areal bekas tambang yang ada di dua lokasi, anak perusahaan dengan melakukan monitoring lingkungan secara periodik.
Tujuan dari Studi Pemantauan Potensi Erosi dan Keberhasilan Reklamasi Di Area Revegetasi adalah untuk mengetahui: untuk mengetahui tingkat potensi erosi dan sedimentasi dengan Metoda Patok Ukur Erosi (PUE), tingkat potensi erosi dengan Metoda USLE, memproyeksikan tingkat erosi yang terjadi pada tahun mendatang dan memprediksi berapa lama waktu yang diperlukan bagi lahan revegetasi untuk mencapai tingkat erosi yang setara dengan erosi pada lahan original/hutan alam/area tidak terganggu.

Dokumentasi kegiatan:

Link Kegiatan:
https://reklatam.ipb.ac.id/studi-pemantauan-dan-keberhasilan-reklamasi-di-lahan-revegetasi-pt-meares-soputan-mining-dan-pt-tambang-tondano-nusajaya/

Keterkaitan dengan tujuan SDGs:

KEMENTERIAN NEGARA LINGKUNGAN HIDUP
DAN KEHUTANAN
REPUBLIK INDONESIA

Penyusunan Kajian Kelayakan Lahan Akses Terbuka Sekitar DAS Citarum Ciliwung

1 Juli 2020 – 15 Desember 2020

Laporan ini merupakan laporan akhir dari tiga laporan pada kegiatan Penyusunan Kajian Kelayakan Lahan Akses Terbuka Sekitar DAS Citarum Ciliwung. Laporan ini terdiri dari 4 (empat) Bab. Bab I menyajikan latar belakang dan metodologi yang digunakan untuk melakukan kajian ini. Bab II merupakan hasil inventarisasi baik kondisi biofisik lingkungan maupun kondisi ekonomi sosial dari 16 calon lokasi Lahan Akses Terbuka (LAT). Bab III merupakan hasil studi kelayakan dari 3 (tiga) lokasi terpilih untuk dipulihkan, dan bab IV menyajikan kesimpulan dari keseluruhan kegiatan kajian.

Kegiatan ini merupakan kerjasama antara Pusat Studi Reklamasi Tambang, Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyaraka-IPB dengan Direktorat Pemulihan Kerusakan Lahan Akses Terbuka, Direktorat Jenderal Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan Kementerian Kehutanan dan Lingkungan Hidup.

Tujuan kegiatan inventarisasi adalah untuk mengidentifikasi gambaran kerusakan LAT di 3 kabupaten yang berada di DAS Citarum dan Ciliwung. Ketiga kabupaten tersebut adalah Kabupaten Bogor, Karawang dan Bandung Barat. Parameter yang diinventarisasi antara lain meliputi luas LAT, status kepemilikan lahan, jenis tambang, jenis kerusakan, potensi pemulihan.

Dokumentasi kegiatan:

Link kegiatan:
https://reklatam.ipb.ac.id/penyusunan-kajian-kelayakan-lahan-akses-terbuka-sekitar-das-citarum-dan-ciliwung/

Keterkaitan dengan tujuan SDGs:

Studi Prediksi Kondisi Biofisik Lingkungan Tahun 2020

27 Oktober 2020 – 15 Desember 2020

Kegiatan reklamasi lahan bekas tambang adalah salah satu kewajiban yang harus dilakukan oleh PT. Berau Coal yang merupakan amanah undang-undang, yaitu antara lain: Undang-Undang No. 41/1999 tentang Kehutanan, Undang-Undang No. 4/2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara, Undang-Undang No. 32/2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Sedangkan tata cara pelaksanaannya mengacu pada norma-norma peraturan dan perundang-undangan yang berlaku, yaitu antara lain: Permenhut No. P.60/Menhut-II/2009 tentang Pedoman Penilaian Keberhasilan Reklamasi Hutan, Permenhut No. P.4/Menhut-II/2011 tentang Pedoman Reklamasi Hutan, Permen ESDM No. 26/2018 tentang Pelaksanaan Kaidah Pertambangan yang Baik dan Pengawasan Pertambangan Mineral dan Batubara serta Kepmen ESDM No. 1827 K/30/MEM/2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan Yang Baik.

Studi analisis dinamika iklim mikro di areal revegetasi ini dilakukan dengan menggunakan data-data sekunder hasil pengukuran iklim mikro dari tahun 2014 sampai 2019 di tiga lokasi yaitu Lati, Sambarata dan Binungan.

Tujuan studi adalah untuk memprediksi dinamika kondisi iklim mikro sebelum dan sesudah kegiatan penambangan, sehingga dapat menjadi acuan dalam kegiatan revegetasi pada lahan pascatambang

Metode analisis data dinamika iklim mikro dengan mikrosof excel di dibuat grafik untuk melihat memprediksi dinamika kondisi iklim mikro seiring dengan bertambahnya umur. Sedangkan penetapan evapotranspirasi dilakukan dengan metode Thornthwaite-Mather menggunakan data suhu hasil pengukuran dan data letak lintang.

Hasil analisis menunjukkan bahwa secara umum hasil pengukuran kondisi iklim mikro dari tahun ke tahun (2014 – 2019) menunjukkan nilai yang bervariasi. Namun demikian, terdapat kecenderungan yang sama bahwa kondisi iklim mikro menjadi lebih baik dengan makin tuanya umur revegetasi.

Intensitas cahaya matahari di lahan yang direvegetasi cenderung menurun dengan meningkatnya umur revegetasi. Namun demikian, sampai umur revegetasi 12 tahun intensitas cahaya rata-rata umumnya masih sedikit di atas intensitas cahaya di lahan hutan alami

Suhu udara di lahan revegetasi makin menurun dengan makin tuanya umur revegetasi. Walaupun demikian, sampai umur revegetasi 12 tahun suhu udara rata-rata masih sedikit di atas suhu udara di lahan hutan alami

Kelembaban udara di lahan revegetasi cenderung meningkat dengan meningkatnya umur rvegetasi. Nilai kelembaban udara di lahan revegetasi umumnya lebih rendah dibandingkan nilai kelembaban udara di lahan hutan alami, kecuali pada lahan revegetasi umur 12 tahun di site Lati.

Suhu tanah baik lapisan atas (0 – 5 cm) maupun lapisan yang lebih dalam (5 – 10 cm dan 10 – 15 cm) di lahan revegetasi cenderung makin menurun dengan makin tuanya umur revegetasi. Walaupun demikian, sampai umur revegetasi 12 tahun suhu tanah rata-rata masih sedikit di atas suhu udara di lahan hutan alami

Nilai evapotranspirasi potensial cenderung menurun dengan makin tuanya umur revegetasi. Sampai umur revegetasi 12 tahun, nilai evapotranspirasi potensial di lahan revegetasi masih lebih besar dibandingkan evapotranspirasi potensial di lahan hutan alami.

Berdasarkan kecenderungan penurunan intensitas cahaya yang terjadi, blok pemantauan di site Lati mempunyai kondisi iklim mikro yang setara dengan kondisi hutan/lahan original saat umur revegetasi sekitar 11 - 12 tahun, site Sambarata sekitar 10 – 13 tahun, dan Site Binungan sekitar 14 - 16 tahun.

Dokumentasi kegiatan:

Link kegiatan:

https://reklatam.ipb.ac.id/studi-prediksi-kondisi-biofisik-lingkungan/

Keterkaitan dengan tujuan SDGs:

CAPAIAN
SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS
PUSAT STUDI REKLAMASI TAMBANG (REKLATAM)
LPPM
IPB
2020

IPB University
Bogor Indonesia

Inspiring Innovation with Integrity
in Agriculture, Ocean and Biosciences for a Sustainable World