

**EVALUASI TANAH PENUTUP PERTAMBANGAN BATUBARA
CV. INTAN KARYA MANDIRI, DI KABUPATEN BANJAR,
PROVINSI KALIMANTAN SELATAN**

*Coal Mining Soil Cover Evaluation CV. Intan Karya Mandiri, in Banjar District,
South Kalimantan Province*

Rijal Jauhari^{1*)}, Idiannor Mahyudin²⁾, Emmy Lilimantik²⁾, Hafizianor³⁾

¹⁾*Program Studi Magister Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Pascasarjana
Universitas Lambung Mangkurat*

²⁾*Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Lambung Mangkurat*

³⁾*Fakultas Kehutanan, Universitas Lambung Mangkurat*

^{*)}*e-mail: rijalhadi.skp@gmail.com*

Abstract

Coal mining activities using the open pit mining method can affect depreciation of the quality of the surrounding environment, one of which has an impact on reducing the classification criteria for soil chemical properties. The soil organic matter shrinks after being mined due to the lifting of the top layer due to the dismantling of the coal covering material. The research objective is to analyze the effect of mining activities on soil classification in the disposal area. The research method is descriptive analysis. Sampling and observation in Cintapuri Village, Cintapuri Darussalam District, Banjar Regency. Soil classification in Disposal 1, soil pH is classified as "Very Acid" to "Sour", C-organic is classified as "Very Low", N-Total is classified as "Very Low" to "Low", phosphorus is classified as "Very Low", Cation-exchange capacity (CEC) is classified as "moderate". Disposal 2, Soil pH is classified as "acid", C-organic is classified as "Very Low", N-Total is classified as "Very Low" to "Very Low", phosphorus is classified as "Very Low", CEC is classified as "Medium" and "High". Based on the research, the existence of coal mining activities causes the chemical properties of the soil in the disposal area as low criteria.

Keywords : Chemical classification of soil; disposal; open pit mining

PENDAHULUAN

Penambangan batubara di Kalimantan Selatan dominan bermetode tambang terbuka. Penambangan batubara bermetode penambangan terbuka berakibat terjadinya degradasi lahan yang muncul karena adanya kerusakan pada tanahnya (Effendi, dkk., 2019). Kegiatan pertambangan itu mengganggu ekosistem lingkungan melalui perubahan struktur morfologi dan tanah (Wasis dan Fathia, 2010). Pascatambang batubara akan berefek adanya perubahan

topografi yang menyebabkan degradasi sifat fisik dan kimia tanah (Subhan, dkk., 2019).

CV. Intan Karya Mandiri (CV IKM) ialah salah satu perusahaan pertambangan batubara di Desa Cintapuri, Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan dengan penambangan bermetode tambang terbuka. Penelitian dilaksanakan di area CV IKM karena selama ini belum tersedianya referensi terkait klasifikasi tanah pada disposal area dan pembuktian bahwa kriteria klasifikasi tanah pada disposal area ber kriteria rendah yang disebabkan kegiatan penambangan batubara.

Evaluasi pada kualitas tanah bertujuan mengetahui perubahan kondisi eksisting sifat-sifat tanah melalui kajian sifat kimia, sifat fisik dan biologi akibat aktifitas penambangan (Rachman, dkk. 2017).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan deskriptif melalui uji sampel dilaboratorium, analisis sampel dan dokumentasi kegiatan. Pengambilan sampel dari *disposal* menggunakan *hand boring* dengan kedalaman 20 cm sebanyak 5 titik pada dua *disposal*. Metode pengujian sampel tanah sebagai berikut:

1. pH tanah menggunakan Metode Ekstraksi H₂O
2. C Organik menggunakan Metode Walkley dan Black
3. Nitrogen (N) menggunakan Metode Kjeldahl
4. Fospor (P-Total) menggunakan Metode Bray 1, HCl 25 %
5. Kapasitas Tukat Kation (KTK) menggunakan Metode Perkolasi

Klasifikasi sifat-sifat kimia tanah beracuan pada LPT, 1983.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan sampel tanah *disposal* dari lapangan menggunakan *hand boring* dengan kedalaman bor 20 cm sebanyak 5 titik pada dua *disposal*, titik sampel bisa dilihat pada Tabel 1. Setelah dilakukan pengambilan sampel tanah dilapangan, proses selanjutnya pengujian sifat-sifat kimia tanah, berdasarkan hasil dari Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian ULM didapat hasil uji yang tersaji pada Tabel 2.

Tabel 1. Koordinat Titik Sampel Tanah

Kode Sampel	Koordinat	
	Bujur Timur	Lintang Selatan
IKM1	115° 00' 37,10"	03° 13' 55,90"
IKM2	115° 00' 47,60"	03° 13' 52,70"
IKM3	115° 00' 42,90"	03° 13' 56,00"
IKM4	115° 00' 30,50"	03° 14' 08,80"
IKM5	115° 00' 29,30"	03° 14' 06,30"

Sumber: Pengolahan Data, 2023

Tabel 2. Hasil Uji Sampel Tanah

Lokasi	Sampel	Parameter	Klasifikasi
Disposal 1	IKM 1	pH	Masam
		C-Organik	SR
		Nitrogen	R
		Fosfor	SR
Disposal 1	IKM 2	KTK	S
		pH	Sangat Masam
		C-Organik	SR
		Nitrogen	R
Disposal 1	IKM 3	Fosfor	SR
		KTK	S
		pH	Masam
		C-Organik	SR
Disposal 2	IKM 4	Nitrogen	SR
		Fosfor	SR
		KTK	T
		pH	Masam
Disposal 2	IKM 5	C-Organik	SR
		Nitrogen	SR
		Fosfor	SR
		KTK	S

Keterangan:

- ST : Sangat Tinggi
 SR : Sangat Rendah
 R : Rendah
 S : Sedang
 T : Tinggi

Sumber: Pengolahan Data, 2023

Analisis Kriteria Penilaian Sifat Kimia Tanah

1. pH Tanah

Berdasarkan hasil uji laboratorium didapat nilai pH tanah pada disposal 1 sampel IKM 1 berklasifikasi “masam” (pH 4,86), IKM 2 klasifikasi “sangat masam” (pH 4,41) dan IKM 3 “masam” (pH 4,66). Disposal 2 untuk sampel IKM 4 berklasifikasi “masam” (pH 4,61), IKM 5 klasifikasi “masam” (pH 4,98). Sebagai pembanding, pada riset terkait pH tanah, pH tanah berklasifikasi “Sangat Masam” dimana pH tanah 2,2 sampai 3,5 (Erfandi, 2017), pH sampel overburden dari tambang batubara berklasifikasi “Sangat Masam” hingga “Agak Masam” dengan nilai berkisar dari 4,11 hingga 5,63 (Rai, dkk., 2010). Kurangnya pH tanah dari 5,5 dapat menyebabkan lenyapnya daya serap tanaman ke unsur hara, berefek kematian tanaman (Susilo, dkk., 2010). pH tanah tambang tergolong “rendah” mengindikasikan belum layak digunakan sebagai media tanam untuk tanaman (Ramadhani, dkk., 2022), sebaliknya jika pH tinggi akan memperlancar tanaman untuk memanfaatkan unsur K, P, N, serta zat hara lain yang diperlukan, penyerapan fosfor secara maksimal agar tanaman berkembang dengan baik, pH diatas 5,5 organisme yang terdapat pada tanah bisa tumbuh dengan bagus (Hardjowigeno 2007; Gunawan *et al.* 2019; Ramadhani, dkk., 2022).

2. C-organik

Hasil pengujian di *disposal* 1 sampel IKM 1, IKM 2 dan IKM 3 memiliki klasifikasi “Sangat Rendah” (nilai C-organik 0,12 %, 0,55 % dan 0,55 %). Pada *disposal* 2 untuk sampel IKM 4 dan IKM 5 terklasifikasi “Sangat Rendah” (C-organik 0,67 % dan 0,49 %). Kandungan C-Organik yang rendah dikarenakan saat penambangan batubara terjadi pengupasan lapisan atas yang umumnya mengandung bahan organik dan penempatannya setelah digali umumnya bercampur, saat *backfilling* umumnya lapisan tanah atas tidak ditempatkan di

bagian atas dan bahan organiknya tercampur (Fitriani, dkk., 2018), hal ini selaras dengan yang terjadi dilapangan karena pada timbunan OB ditemukan material *overcut* batubara yang menjadikan timbunan OB terkontaminasi, hal itu diduga menyebabkan rendahnya kadar C-organik tanah disposal penelitian. C-organik yang terklasifikasi “sangat rendah” menunjukkan pH tanah sangat asam, menghasilkan tanah yang tidak subur (Aipassa, dkk., 2020). Sebagai pembanding riset terkait, persentase karbon organik timbunan overburden tambang batubara pada 5 lokasi di Jharkhand berkisar antara 0,61% hingga 0,83% yang berklasifikasi “sangat rendah” (Rai, dkk., 2010). Rendahnya C-organik yang terkandung jadi indikator kurangnya bahan organik yang tersedia (Gerson, 2008 dalam Widiyatmoko, dkk., 2017), kurangnya bahan organik tanah berakibat berkurangnya serasah dari dedaunan dan ranting suatu vegetasi (Widiyatmoko, dkk., 2017). Sangat rendahnya keterdapatn C-organik mengindikasikan rendahnya kesuburan kimia pada area bekas tambang yang berdampak kurang baik untuk ditanami tanaman (Chaubey, dkk., 2012 dalam Hamid, dkk., 2017).

3. Nitrogen

Pengujian nitrogen tanah atau N-Total pada lapangan di *disposal* 1 sampel IKM 1 berklasifikasi “Rendah” (0,11 %), IKM 2 klasifikasi “Rendah” (0,10 %) dan IKM 3 “Sangat Rendah” (0,09 %). Pada *disposal* 2 disampel IKM 4 berklasifikasi “Rendah” (0,18 %), IKM 5 klasifikasi “Sangat Rendah” (0,09 %). Sebelum adanya kegiatan pertambangan, kawasan sekitar lokasi penelitian didominasi oleh vegetasi berupa semak, ladang ilalang dan sebagian hutan, perubahan tutupan lahan diduga mempengaruhi rendahnya nilai nitrogen pada tanah penelitian, Oksana, dkk, (2012) mengatakan transformasi kandungan n-total tanah bisa disebabkan alih fungsi lahan, sehingga dikhawatirkan saat rehabilitasi lahan vegetasi sukar berkembang, dimana Aipassa, dkk, (2020) mengemukakan jika

vegetasi sangat sulit tumbuh dan tanah tidak subur menunjukkan N Total berklasifikasi “Sangat Rendah” oleh pH tanah sangat masam. Kurangnya n-total berdampak susutnya bobot dan protein tanaman sebab n-total diperlukan dalam jumlah besar oleh tanaman, sedangkan nitrogen tanah yang berjumlah banyak akan bagus bagi tanaman karena sangat diperlukan tanaman guna percepatan pembelahan sel dan albumin, mempercepat bunga, biji serta buah terbentuk, juga kekuatan batang tanaman (Gunawan, dkk., 2019).

4. Fosfor (P-Total)

Fosfor (P-Total) dari uji laboratorium pada *disposal* 1 sampel IKM 1 (2,06 mg/100 g), IKM 2 (1,89 mg/100 g) dan IKM 3 (3,94 mg/100 g) mempunyai klasifikasi “Sangat Rendah”. Pada *disposal* 2 untuk sampel IKM 4 (4,17 mg/100 g) dan IKM 5 (5,00 mg/100 g) terklasifikasi “Sangat Rendah”. Pada *disposal* penelitian ditemui material *overcut* batubara yang diduga memicu rendahnya kandungan fosfor tanah, hal tersebut selaras dengan pendapat Allo (2016) yang menyebut jika berkurangnya kadar fosfor tanah dimulai dari pengupasan tanah kurang baik hingga penimbunannya yang tercampur material lain, yang berdampak solum tanah berubah dangkal serta tanpa lapisan atas permukaan (top soil). Klasifikasi uji “Sangat Rendah” dalam riset ekuivalen dengan riset (Tampubolon, dkk., 2020) dengan hasil uji fosfor ditanah bekas tambang batubara penelitiannya dimana P-total 3,63 mg/100g yang berklasifikasi “Sangat Rendah”. Minimnya kandungan fosfor didalam tanah akan menghambat pertumbuhan tanaman sebab ketersediaannya dipengaruhi keterdapatannya unsur pH ditanah (Aprillia, dkk., 2021). Kadar fosfor tanah yang tergolong ”tinggi” sangat bagus bagi tanaman karena dibutuhkan tanaman guna mempercepat proses pematangan dan juga mampu memperkuat batang tanaman (Gunawan, dkk., 2019). Kandungan fosfor tanah yang banyak akan melancarkan penyerapan zat hara secara maksimal melalui akar tanaman (Susilo, dkk., 2010).

5. Kapasitas Tukar Kation (KTK)

Hasil uji laboratorium untuk KTK tanah di *disposal* 1 pada sampel IKM 1 berklasifikasi “Sedang” (20,26 me/100 g), IKM 2 klasifikasi “Sedang” (19,12 me/100 g) dan IKM 3 “Sedang” (21,81 me/100 g). *Disposal* 2 untuk sampel IKM 4 berklasifikasi “Tinggi” (24,79 me/100 g), IKM 5 klasifikasi “Sedang” (21,52 me/100 g). Hasil uji KTK tanah dilahan tambang batubara pada 3 titik berklasifikasi “Tinggi”, dan dua titik klasifikasi “Sedang”, namun unsur kimia tanah lainnya KB, C-organik, N-total, K-dd dominan tergolong sangat rendah menjadikan tingkat kesuburan tanah sangat rendah (Subhan, dkk., 2019). Pada *disposal* didapati material timbunan sangat liat yang diikuti dengan tingginya nilai uji KTK, selaras dengan penelitian Nyaing (2021) yang menyebut bahwa rendah-tingginya nilai KTK tanah menggambarkan rendah-tingginya kandungan liat di lahan bekas tambang. KTK yang tergolong “rendah” dapat menghambat perkembangan tanaman, kebalikannya jika KTK tanah “tinggi” maka kemampuan tanah menangkap unsur hara yang diperlukan tanaman guna pertumbuhan semakin besar kapasitasnya (Widiyatmoko, dkk., 2017). Hasil uji KTK tanah diatas 16 me/100g menjadikan pertumbuhan tanaman bisa berlanjut maksimal, yang juga melancarkan pertumbuhan tanaman (Setiadi, 2002 dalam Widiyatmoko, dkk., 2017).

Berdasarkan penelitian dilapangan, di beberapa titik *disposal* terdapat material *overcut*, karena saat pembongkaran material *overburden* (OB) alat gali (excavator) menggali terlalu jauh sehingga batubara dibawah OB terkeruk. Saat kegiatan pembongkaran OB kerap didapati tidak ada staff yang mengawasi kegiatan tersebut, padahal dengan hadirnya pengawas adanya *overcut* bisa dicegah lebih awal, material *overcut* bisa dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Material *Overcut* pada *Disposal*

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023

Upaya Perbaikan Sifat-Sifat Kimia Tanah pada *Disposal*

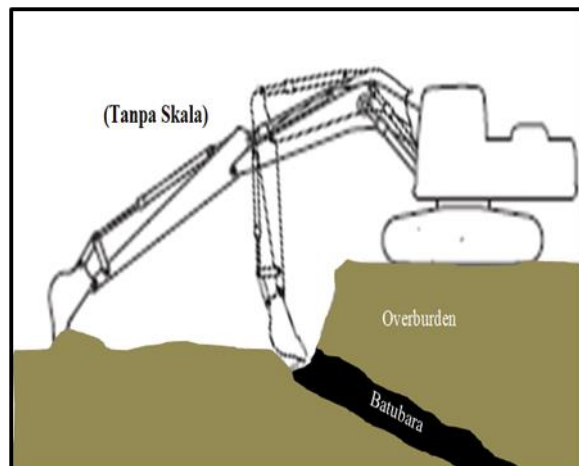
1. Upaya Fisik

Hasil-hasil yang diperoleh dari penelitian dapat digunakan menyusun saran pengelolaan lingkungan lahan pascatambang yang dilakukan berfokus disifat kimia tanah. Cara pertambangan yang berpindah-pindah perlu dihindari, sedapat mungkin menggunakan sistem penambangan habis per-bukit (Widiatmaka, dkk., 2010). Margaretha (2010 dalam Subhan, dkk., 2019) menyebut penambangan bisa menyebabkan perubahan sifat fisik juga sifat kimia tanah tereduksi sebab kerap kali material galian batubara ditumpuk diatas material tanah yang produktif (susunan tersebut terbalik dari susunan awalnya).

Overcut yang menyebabkan batubara juga tertimbun pada *disposal* berpotensi mencemari tanah sehingga dapat mempengaruhi sifat kimia tanah. Guna meminimalisir perusahaan dapat melakukan kegiatan ujicoba (trial) di pit OB pada alat gali (excavator) terhadap jentang (bench) gali agar tidak terjadi lagi *overcut*, diusahakan kegiatan trial tidak terlalu berdampak mengurangi produktivitas alat gali maupun alat muat (DT).

Bench OB dilapangan sekitar 2 meter yang direkomendasikan menggunakan unit penggalian yang lebih kecil, seperti *excavator* setipe Komatsu PC 400 yang lebih ideal saat menggali OB, alat gali dilapangan mempunyai dimensi dan tinggi jangkauan gali yang lebih besar dari PC 400 sehingga

kurang ideal. Penggalian material OB disarankan disisakan minimal setebal 10 cm diatas *roof* batubara guna menghindari *overcut* batubara. Pengawasan oleh staff perusahaan (staff foreman maupun supervisor produksi) saat kegiatan pembongkaran OB pada pit diperlukan guna mengurangi potensi *overcut*. Rekomendasi teknis terkait jenis-tipe alat terhadap jentang tambang beracuan pada standar tinggi-lebar jentang penambangan di beberapa perusahaan tambang di Kalimantan Selatan, dengan perbandingan menggunakan alat gali merk Komatsu. Ilustrasi proses *overcut* dan rekomendasi terkait tinggi jentang gali bisa dilihat pada Gambar 2. dan Tabel 3.



Gambar 2. Ilustrasi Terjadinya *Overcut* Batubara

Sumber: Pengolahan Data, 2023

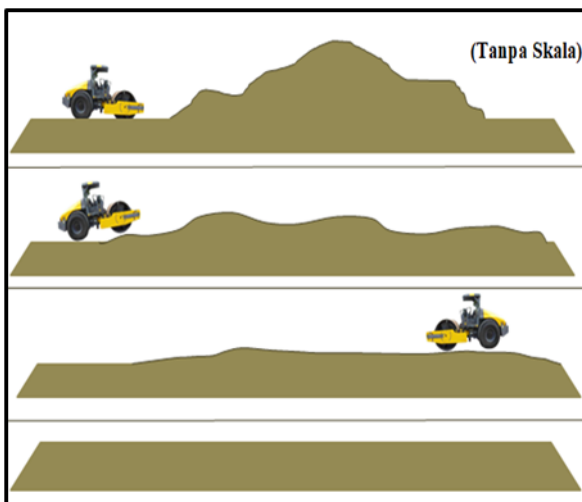
Tabel 3. Rekomendasi Tinggi-Lebar Jentang Tambang

Bench	Komatsu Excavator			
	PC 400	PC 800	PC 1100	PC 1600
Minimal Width	20	25	30	35
Maximal Height	3,5	4,5	4,5	5
Optimal Height	2	3	3	3,5
Minimal Height	1,5	2	2	3

Sumber: Pengolahan Data, 2023

Lahan IUP yang terbatas menyebabkan perusahaan tidak bisa maksimal dalam menata timbunan *disposal*, timbunan yang tidak tertata dan kompak materialnya menimbulkan resiko fisik berupa longsor dan pencemaran material timbunan jika ada batubara yang termuat pada material OB hasil *dumping* alat angkut ataupun material OB yang menimbun vegetasi disekitarnya. Kurang tertatanya timbunan juga menyebabkan sulitnya mengontrol material *overcut* sebab kerap dijumpai timbunan bergunung-gunung sehingga material *overcut* diantara gunung timbunan sulit terpantau.

Upaya perbaikan melalui fisik bisa dengan mengerahkan alat kompaktor (compactor) yang berfungsi memadatkan material timbunan pada *disposal*. Padatnya material pada *disposal* menjadikan jumlah timbunan material OB yang tertampung lebih banyak. Proses penataan timbunan *disposal* juga perlu diawasi agar alat angkut atau *maintenance* seperti *bulldozer* dan *motor grader* masih bisa bergerak, karena perusahaan terkendala sempitnya lahan sehingga pemadatan material perlu secepatnya dilakukan, ilustrasi pada Gambar 3.



Gambar 3. Ilustrasi Perbaikan Timbunan *Disposal*

Sumber: Pengolahan Data, 2023

Upaya perbaikan fisik guna perbaikan kimia tanah dapat juga melalui penempatan lapisan tanah timbunan yang sesuai tingkat

lapisannya, dengan penempatan *top soil* dibagian paling atas agar dapat mendukung keberadaan unsur hara bagi tanaman dan menghindari keberadaan *overburden* dibagian atas, penatagunaan lahan melalui pembuatan saluran air agar tidak terjadi erosi maupun terbawanya tanah pucuk (*top soil*) yang dapat mempengaruhi dan mengurangi unsur hara tanah serta diikuti penanaman jenis tanaman *cover crop* guna mencegah potensi erosi permukaan tanah dan diharap bisa meningkatkan material organik dan unsur hara tanah (Rande, 2016).

2. Upaya Teknis

Perubahan kimia tanah pada transformasi C-organik, pH tanah, bisa menjadikan tumbuhan sulit tumbuh ditanah bekas penambangan (Hardjowigeno, 2003 dalam Subhan, dkk., 2019). Karakteristik tanah yang terganggu oleh kegiatan pertambangan dengan alat berat dikhawatirkan semakin memperburuk sistem tata air juga aerasi yang mempengaruhi perkembangan tanaman (Sembiring, dkk., 2016). Perbaikan sifat kimia tanah material bekas timbunan menjadi faktor penting keberhasilan kegiatan reklamasi yang akan dilakukan (Rachman, dkk. 2017). Upaya perbaikan sifat-sifat kimia tanah bekas penambangan batubara bisa dilakukan melalui:

- pH Tanah, bekas penambangan batubara dapat diperbaiki dengan pengomposan sampah kota dan didapat dosis terbaik pada perlakuan P3 (tanah 5 kg + 200 g kompos), dimana pH tanah 5,8 klasifikasi "Agak Masam" menjadi 7,16 "Netral" (Palupi, dkk., 2020). pH tanah bekas penambangan dapat diperbaiki dengan pengomposan sampah kota dan didapat dosis terbaik pada perlakuan P3 (tanah 5 kg + 200 g kompos), pH tanah 5,8 klasifikasi "Agak Masam" naik menjadi 7,16 "Netral" (Palupi, dkk., 2020).
- C-organik, perbaikan kualitas lahan bekas tambang batubara dapat melalui peningkatan dari bahan organik (sisa tanaman, kompos, kotoran hewan dan

- pupuk hijau/legum), bahan pembenah tanah serta pupuk organik lainnya (Asmarhansyah, 2017). C-organik tanah bekas tambang batubara yang diberi perlakuan isolat BPS mengalami peningkatan persentase, dari 0,65% klasifikasi “Rendah” menjadi 1,44 % klasifikasi “Agak Rendah” (Sembiring, dkk., 2016).
- c. Nitrogen tanah, pengaplikasian pupuk kompos sampah kota metode bioaktivator POME perlakuan B1 (Tanah 5 kg + 100 g kompos keong mas dan *Trichoderma* sp) meningkatkan nitrogen tanah bekas tambang batubara dari 0,11% jadi 0,21% (Palupi, dkk, 2021). Pemberian dosis bahan organik bokashi seperti tanaman kiapu dan krinyu pada perlakuan T3 (22,5 g polybag-1 sebanyak 45 ton/ha) memperbaiki tanah tambang batubara dengan kenaikan 0,16 (rendah) dari 0,08 (sangat rendah) (Fachrul, dkk., 2019). Composting berbahan dasar kotoran sapi dengan perlakuan D (25% tanah: 75% kompos) berdurasi 30 hari mampu meningkatkan N-total yakni 0,45 % dari 0,36 %, sesudah proses composting warna tanah berubah menjadi lebih gelap (Natanael, dkk., 2020).
- d. Fosfor (P-Total), hasil uji tanah setelah diinkubasi sebulan melalui pemberian pupuk kompos sampah kota memakai bioaktivator POME perlakuan P3 (tanah 5 kg + 200 g kompos) menjadikan fosfor dari 6,7 (rendah) ppm menjadi 66,02 ppm (sangat tinggi) (Palupi, dkk., 2020). P tanah bisa dipicu dengan penaburan kapur guna meningkatkan dan memicu pertumbuhan tanaman ditanah yang berklasifikasi pH masam (Widiyatmoko, dkk., 2017). Abu terbang batubara (ATB) meningkatkan isian fosfor tanah, pemupukan dengan pemberian 80 t ATB ha⁻¹ menaikkan pH dan meningkatkan P tanah, yang memicu kenaikan pH sehingga Aluminium dapat tukar (Al-dd) yang mengikat P menjadi berkurang (Fahrunsyah, dkk., 2021).
- e. Kapasitas Tukar Kation (KTK), penambahan *sludge* (limbah berbaahan baku kayu) dijadikan solusi perbaikan sifat kimia tanah bekas tambang batubara, perlakuan efektif pada komposisi 50 % dimana *sludge* dan *sludge* yang telah dikomposisi (v/v), menjadikan kadar KTK tanah naik (Widyati, dkk, 2005). Tampubolon, dkk. (2019) menyebut bahwa penambahan amelioran berkomposisi 5 kg kompos kotoran ayam + kapur (1,75 x Al-dd) + 125 g biochar/tanaman menaikkan KTK tanah dari 7,7 menjadi 14,05 (me/100 g).

KESIMPULAN

Kesimpulan yang bisa diambil dari hasil penelitian sebagai berikut:

1. *Disposal* 1, pH tanah mempunyai klasifikasi “Sangat Masam” hingga “Masam”, C-organik memiliki klasifikasi “Sangat Rendah”, N-Total berklasifikasi “Sangat Rendah” hingga “Rendah”, fosfor berklasifikasi “Sangat Rendah”, KTK berklasifikasi “Sedang”.
2. *Disposal* 2 pH tanah berklasifikasi “masam”, C-organik memiliki klasifikasi “Sangat Rendah”, N-Total berklasifikasi “Sangat Rendah” hingga “Sangat Rendah”, fosfor berklasifikasi “Sangat Rendah”, KTK berklasifikasi “Sedang” dan “Tinggi”.
3. Kegiatan penambangan batubara masih belum baik karena pada *disposal* ditemui material *overcut* batubara.
4. Sifat-sifat kimia tanah dikedua *disposal* penelitian dominan tergolong rendah akibat adanya kegiatan pertambangan batubara.

SARAN

Saran yang bisa diberikan berdasarkan penelitian sebagai berikut:

1. Perbaikan sifat-sifat kimia tanah melalui upaya fisik dan upaya teknis seperti yang dipaparkan pada pembahasan laporan.

2. Peta wilayah pertambangan agar diminta terlebih dahulu untuk menentukan titik sampling tanah, karena dilapangan wilayah kerja perusahaan kerap luas, sehingga lebih efisien waktu saat akan menentukan titik sampling tanah guna menghindari hujan dadakan.
3. Pengambilan data sebaiknya juga dilokasi pembongkaran *overburden* yang akan diangkut ke *disposal*, agar diketahui perbandingan nilai sifat-sifat kimia tanah dari pembongkaran hingga ditimbun.
4. Penelitian selanjutnya menambahkan parameter unsur Kejenuhan Basa (Kb) tanah agar dapat mengklasifikasikan kualitas tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Aipassa, M., I., Hasan, H., & Zainuddin. (2020). Tingkat keberhasilan reklamasi lahan bekas tambang batubara pada PT Bukit Baiduri Energi Kabupaten Kutai Kartanegara kota Samarinda Kalimantan Timur. *Jurnal Dinamika Lingkungan Indonesia*, 7, 108. DOI:[10.31258/dli.7.2.p.102-110](https://doi.org/10.31258/dli.7.2.p.102-110)
- Allo. M., K. (2016). Kondisi Sifat Fisik & Kimia Tanah Pada Bekas Tambang Nikel Serta Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Trengguli dan Mahoni. *Jurnal Hutan Tropis*, 4, 207, 211. DOI:
<http://dx.doi.org/10.20527/jht.v4i2.3608>
- Aprillia, R., Mukhtar, W., Setiawati, S. & Asbanu, G., C. (2021). Karakteristik tanah bekas tambang bauksit dan tailing di Kabupaten Sanggau, Kalimantan Barat. *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains*, 10, 208, 211-213. DOI:
<https://doi.org/10.31571/saintek.v10i2.3500>
- Asmarhansyah. (2017). Inovasi Teknologi untuk Peningkatan Produktivitas Lahan Bekas Tambang Timah. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 11, 98. DOI:
<http://dx.doi.org/10.21082/jsdl.v11n2.2017.91-106>
- Effendi, I., Hidayah, K., Yahya, Z. & Kamarubayana, L. (2019). Analisis Karakteristik Sifat Kimia Tanah Pada Lahan Original Pra Tambang dan Lahan Revegetasi Pasca Tambang Batubara di PT Trubaindo Coal Mining, Kabupaten Kutai Barat, *Jurnal AGRIFOR*, XVIII, 253 & 266. DOI:
<https://doi.org/10.31293/af.v18i2.4346>
- Erfandi, D. (2017). Pengelolaan Lansekap Lahan Bekas Tambang: Pemulihan Lahan dengan Pemanfaatan Sumberdaya Lokal (In-Situ). *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 1, 57. DOI:
[10.2018/jsdl.v11i2.7371](https://doi.org/10.2018/jsdl.v11i2.7371)
- Fachrul, M., Jannah, R. & Patmawati. (2019). Perbaikan Beberapa Sifat Kimia pada Tanah Pasca Tambang Batubara dengan Pemberian Dosis Bokashi Kiapu (*Pristiastationes L.*) dan Krinyu (*Choromolaena odorata L.*). *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*, 2, 36. DOI:
[10.35941/jatl.2.1.2019.2530.29-37](https://doi.org/10.35941/jatl.2.1.2019.2530.29-37)
- Fahrnsyah, Mulyadi, Sarjono, A. & Darma, S. (2021). Peningkatan Efisiensi Pemupukan Fosfor Pada Ultisol dengan Menggunakan Abu terbang Batubara. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 8, 190, 198 dan 200. DOI:
[10.21776/ub.jtsl.2021.008.1.22](https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2021.008.1.22)
- Fitriani, D., A., Nurcholis, M. & Mulyanto, D. (2018). Beberapa Sifat Fisika dan Kimia Tanah Pada Areal Revegetasi Tanaman Sengon di Waste Dump Tambang. *Jurnal Tanah dan Air (Soil and Water Journal)*, 15, 55, 57-59. DOI:
[10.31315/jta.v15i2.4110](https://doi.org/10.31315/jta.v15i2.4110)

- Gunawan, Wijayanto, N. & Budi, S., W. (2019). Karakteristik Sifat Kimia Tanah dan Status Kesuburan Tanah pada Agroforestri Tanaman Sayuran Berbasis Eucalyptus Sp. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 10, 67-68. DOI:[10.29244/j-siltrop.10.2.63-69](https://doi.org/10.29244/j-siltrop.10.2.63-69)
- Hamid, I., Priatna, S., J. dan Hermawan, A. (2017). Karakteristik Beberapa Sifat Fisika dan Kimia Tanah pada Lahan Bekas Tambang Timah. *Jurnal Penelitian Sains*, 19, 19105-28. Diunduh dari: <http://ejurnal.mipa.unsri.ac.id/index.php/jps/article/view/8/5>
- Natanael, A., Firmansyah, M. & Mizwar, A. (2020). Perbaikan Sifat Fisika dan Kimia Tanah pada Tanah Bekas Tambang Intan di Kecamatan Cempaka Menggunakan Metode Composting Berbahan Dasar Kotoran Sapi. *JTAM Teknik Lingkungan Universitas Lambung Mangkurat*, 3, 35. DOI: <https://doi.org/10.20527/jernih.v3i1.479>
- Nyaing. (2021). Kajian Sifat Kimia Tanah Pada Tiga Tipe Lahan Pasca Tambang Emas Tanpa Izin di Desa Mandor Kecamatan Mandor Kabupaten Landak. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 10, 6. DOI: <http://dx.doi.org/10.26418/jspe.v10i4.50374>
- Oksana, Irfan, M. & Huda, M., U. (2012). Pengaruh Alih fungsi Lahan Hutan Menjadi Perkebunan Kelapa Sawit Terhadap Sifat Kimia. *Jurnal Agroteknologi*, 6, 31, DOI: <http://dx.doi.org/10.24014/ja.v3i1.92>
- Palupi, N. P., Kesumaningwati, R. & Kaharuddin, M. (2020). Perbaikan Sifat Kimia Tanah pada Tanah Pasca Tambang Batubara dengan Kompos Sampah Kota yang Teraplikasi Palm Oil Mill Effluent (POME). *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 3, 3-34 dan 40. Doi: <http://dx.doi.org/10.35941/jat1.3.1.2020.3862.33-40>
- Palupi, N. P., Kesumaningwati, R. & Widodo, B. (2021). Perbaikan Kualitas Tanah Bekas Tambang Batubara melalui Aplikasi Kompos Sampah Kota dengan Bioaktivator Mikroorganisme Keong Mas dan Trichoderma sp. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*. 4, 12. DOI: <http://dx.doi.org/10.35941/jat1.4.1.2021.5790.%25p>
- Rachman, Sutono, Irawan, & Suastika, I., W. (2017). Indikator Kualitas Tanah pada Lahan Bekas Penambangan. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 11, 1-2. DOI: [10.21082/jsdl.v11n1.2017.1-10](https://doi.org/10.21082/jsdl.v11n1.2017.1-10)
- Rai, A., K., Paul, B. & Singh, G. (2010). A Study of Physico-Chemical Characteristics of Overburden Dump Materials from Selected Coal Mining Areas of Raniganj Coal Fields, Jharkhand, India. *International Journal of Environmental Science*, 1, 1352, 1353. Diunduh dari: <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=b23241ec0e675afc1793d063365971c9d591f20d>
- Ramadhani., Arifin, Y., F., Rudy, G., S. & Noor, I. (2022). Identifikasi dan Kualitas Hidup Tanaman Sisipan Pda Lahan Pasca Tambang PT Jorong Barutama Greston. *Jurnal Sylva Scienteeae*, 5, 311-312. DOI: <https://doi.org/10.20527/jss.v5i2.5368>
- Rande, S., A. (2016). Analisis Kesesuaian Lahan Bekas Tambang Batubara pada PT Asia Multi Invesama di Kabupaten Tebo Provinsi Jambi. *Promine Journal*, 4, 23. DOI:

<https://doi.org/10.33019/promine.v4i1.101>

<https://journal.ipb.ac.id/index.php/JIP/article/view/6496>

Sembiring, Y., R., V., Andriyanto, M., Siagian, N., Widyawati, E. & Azwir. (2016). Isolasi Bakteri Pereduksi Sulfat Untuk Memperbaiki Sifat Kimia Tanah Bekas Tambang Batubara Dan Pengaruhnya Terhadap Karet (*Hevea Brasiliensis*) Di Polibeg. *Jurnal Penelitian Karet*, 34, 169-170. DOI: [10.22302/ppk.jpk.v34i2.223](https://doi.org/10.22302/ppk.jpk.v34i2.223)

Widiyatmoko, R., Wasis, B. & Prasetyo, L., B.(2017). Analisis Pertumbuhan Tanaman Revegetasi Di Lahan Bekas Tambang Silika Holcim Educational Forest (Hef) Cibadak, Sukabumi. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 7, 86. Doi: <https://doi.org/10.29244/jpsl.7.1.79-88>

Subhan, E., Salampak, Embang, A., E. & Masliani. (2019). Analisis Tingkat Kesuburan Tanah Lahan Bekas Penambangan Batubara PT. Senamas Energindo Mineral Kabupaten Barito Timur, Provinsi Kalimantan Tengah. *Media Ilmiah Teknik Lingkungan*, 4, 38-39. DOI:[10.33084/mitl.v4i2.1025](https://doi.org/10.33084/mitl.v4i2.1025)

Susilo, A., Suryanto, Sugiarto, S., dan Maharani, R. (2010). Status Riset Reklamasi Pasca Tambang Batubara. Balai Besar Penelitian Dipterokarpa, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Samarinda: Kalimantan Timur, Indonesia (Halaman 4, 13) Diunduh dari: https://www.researchgate.net/publication/301341652_Status_Riset_Reklamasi_Pasca_Tambang_Batubara/link/5713195908aeff315ba0e41f/download

Tampubolon, G., Mahbub, I., A. & Lagowa, M., I. (2020). Tambang Batubara Melalui Penanaman *Desmodium ovalifolium*, *Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara*, 16, 39. DOI:[10.30556/jtmb.Vol16.No1.2020.997](https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol16.No1.2020.997)

Wasis, B. & Fathia, N. (2010). Pengaruh Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Semai *Gmelina (Gmelina arborea Roxb.)* Pada Media Tanah Bekas Tambang Emas (Tailing). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 16, 123. Diunduh dari: