

STUDI SIFAT-SIFAT KIMIA TANAH PADA TANAH TIMBUNAN LAHAN BEKAS PENAMBANGAN BATUBARA

Rika Ernawati¹

¹Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, UPN "Veteran" Yogyakarta

Masuk: 19 Jan 08, revisi masuk: 26 Jun 08, diterima: 6 Jul 08

ABSTRACT

Coal mining activities must be followed by reclamation effort. If it was not done, environmental degradation would have occurred such as soil quality changes, not only physically but also chemically. Reclamation conducted by re-vegetation on abandoned mined area (mined out). This research aim is to study chemical soil properties on waste disposal of mined out at PT. Tambang Batubara Bukit Asam (PTBA), South Sumatera. The method of the researches were survey and laboratory analysis. Sampling method use the Purposive Sampling based on age of land. Chemical soil properties were analyzed is Cation Exchange Capacity (CEC), Organic Matter (OM), Base Saturation (BS), available phosphor, nitrogen and available potassium. The result of this research showed that CEC have low to high class (10,98-38,57me/100g) , BS in East of Pit 3 is very high class (97,44-99,80%), whereas West of Pit 3 and North of Pit 1 is very low to low class (8,15-20,16%). OM is very low to low class (0,57-3,45%). Available phosphor is moderate to very high class (20,31-43,67ppm). Nitrogen is very low to low class 0,01-0,12%. Available potassium generally is very high class (66,16-169,12 ppm). Analyze result that prosperity degree based on chemical soil properties namely CEC, BS, OM and phosphor at re-search area have prosperity status is very low to very high.

Keywords: *Waste Disposal, Abandoned Mined Area, Soil Quality, Chemical Soil Properties*

INTISARI

Aktivitas penambangan batubara apabila tidak diiringi dengan upaya reklamasi maka akan terjadi degradasi lingkungan di antaranya adalah perubahan kualitas tanah, baik secara fisik maupun kimia. Reklamasi dilakukan dengan cara penanaman vegetasi pada tanah timbunan bekas penambangan batubara. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari sifat-sifat kimia tanah pada tanah timbunan lahan bekas penambangan batubara di PT. Tambang Batubara Bukit Asam (PTBA), Sumatera Selatan. Metode penelitian ini adalah survei dan analisa laboratorium. Pengambilan sampel tanah menggunakan metode *Purposive Sampling* yang didasarkan pada umur timbunan tanah. Sifat-sifat kimia tanah adalah kapasitas tukar kation (KTK), bahan organik (BO), kejenuhan basa (KB), posfor tersedia, nitrogen dan kalium. Hasil penelitian didapatkan bahwa KTK daerah penelitian termasuk kelas rendah sampai tinggi (10,98-38,57me/100g). KB Pit 3 Timur termasuk kelas sangat tinggi (97,44-99,80%), sedangkan Pit 3 Barat dan Pit 1 Utara sangat rendah (8,15-20,16%). BO termasuk kelas sangat rendah sampai rendah (0,57-3,45%). Posfor tersedia termasuk kelas sedang sampai sangat tinggi (20,31-43,67ppm). Nitrogen termasuk kelas sangat rendah hingga rendah (0,01-0,12%). Kalium tersedia umumnya sangat tinggi (66,16-169,12ppm). Hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat kesuburan berdasarkan sifat-sifat kimia tanah yakni KTK, KB, BO dan Posfor tersedia daerah penelitian mempunyai status kesuburan sangat rendah hingga sangat tinggi.

Kata Kunci: Tanah Timbunan, Lahan Bekas Tambang, Kualitas Tanah, Sifat Kimia Tanah

PENDAHULUAN

Revegetasi merupakan salah satu upaya reklamasi pada lahan bekas penambangan. Reklamasi harus sudah diperhitungkan dalam kegiatan pasca tambang, sehingga areal bekas penambangan tidak ditinggalkan begitu saja dan rusak. Sebelum kegiatan revegetasi dilakukan terlebih dahulu dilakukan penataan lahan agar siap untuk ditanami. Setelah lahan ditata kemudian dilakukan analisis terhadap sifat-sifat fisik dan kimia tanah sehingga dapat diketahui tanaman yang cocok terhadap kondisi tanah yang ada.

PT. Tambang Batubara Bukit Asam (Persero) Tbk. (selanjutnya disebut PTBA) melakukan penambangan batubara dengan metode tambang terbuka (*open pit*). Di tambang Banko Barat PTBA terdapat 2 *open pit* yaitu Pit 1 dan Pit 3.

Kedudukan Wilayah Kerja Kuasa Penambangan (WKKP) PT. Tambang Batubara Bukit Asam (Persero) Tbk, berada 220 Km di sebelah Barat Daya Ibukota Provinsi Sumatera Selatan, yaitu Palembang, dan berada di dua wilayah kabupaten, yaitu Kabupaten Muara Enim dan Kabupaten Lahat. Secara geografis lokasi WKKP terletak antara 3°42'30"-4°47'30" LS dan 103°45'00"-103°50'10" BT tepatnya di wilayah KP. Eksploitasi DU.8/SS.

Tanah pucuk dan tanah penutup yang dikupas ditimbun kembali pada bagian timur dan barat dari Pit 3 yang disebut dengan timbunan tanah Pit 3 Timur dan Pit 3 Barat, sedangkan yang ditimbun pada bagian Utara dari Pit 1 disebut Pit 1 Utara. Masing-masing timbunan mempunyai umur yang berbeda. Pada Pit 3 Timur terdapat 2 timbunan yang berumur ± 4 bulan dan ± 1 tahun, Pit 3 Barat berumur ± 5 tahun dan Pit 1 Utara berumur ± 4 bulan.

Perumusan masalah adalah bagaimana sifat-sifat kimia tanah timbunan Pit 3 Timur, Pit 3 Barat dan Pit 1 Utara pada lokasi bekas penambangan batubara di PTBA. Studi ini mempelajari sifat-sifat kimia tanah pada tanah timbunan Pit 3 Timur berumur ± 4 bulan dan ± 1 tahun, Pit 3 Barat berumur ± 5 tahun dan Pit 1 Utara berumur ± 4 bulan pada lahan

bekas penambangan batubara di PTBA yang telah ditimbun dengan tanah penutup dan tanah pucuk.

Penelitian ini dilakukan di tanah timbunan bekas penambangan PTBA daerah Banko Barat yang sudah dilakukan penimbunan tanah penutup maupun tanah pucuk. Pengambilan sampel tanah menggunakan metode *Purposive Sampling* yang didasarkan pada umur timbunan tanah. Sampel yang diambil berjumlah 26 yang terdiri atas 11 sampel pada timbunan Pit 3 Timur (± 4 bulan), 4 sampel pada timbunan Pit 3 Timur (± 1 tahun), 4 sampel pada timbunan Pit 3 Barat (± 5 tahun) dan 7 sampel pada timbunan Pit 1 Utara (± 4 bulan).

Sifat-sifat kimia tanah yakni bahan organik (BO), kapasitas tukar kation (KTK), kejenuhan basa (KB), posfor tersedia (P_2O_5), nitrogen dan kalium diuji di laboratorium Geografi Tanah Fakultas Geografi UGM. Sampel tanah diambil dalam kondisi tidak terganggu (*undisturbed*) menggunakan *core sampler/mold* sepanjang 40 cm sehingga sampel tanah berbentuk *core*. Sampel diambil pada kedalaman 0-40cm, 40-80cm, 80-120cm dan 120-160cm. Semua tanah timbunan berasal dari tanah penutup dan tanah pucuk Pit 3 Banko Barat.

Tanah timbunan dibuat dengan sistem berjenjang (*bench*) dengan kemiringan 30° dan tinggi *bench* 6 meter. Pada tiap *bench* dibuat *back slope* dengan kemiringan 2 – 5%, areal yang sudah siap dan tidak terganggu lagi segera ditutup tanah pucuk dengan ketebalan 30-50cm, kemudian ditanami tanaman penguat teras dan jenis tanaman penutup seperti *Legium Cover Crop* (LCC) yang dikombinasi dengan tanaman tahunan seperti akasia (*Acacia Mangium*), kayu putih (*Melaleuca Leucadendra*), sengon (*Albazia Falcataria*), dan turi (*Sesbania Grandiflorasyn*).

Data yang dikumpulkan adalah curah hujan dari stasiun di Daerah Air Laya dari tahun 1982 hingga tahun 2004 dan peta rencana reklamasi Banko Barat skala 1: 10.000 tahun 2005. Sampel tanah diuji di laboratorium untuk mengetahui nilai dari masing-masing parameter sifat kimia tanah. Nilai-nilai tersebut diklasifikasikan dalam bentuk tabel, kemudian

dianalisis dengan metode deskriptif kualitatif.

Kapasitas tukar kation (KTK) didefinisikan sebagai suatu kemampuan koloid tanah menyerap dan mempertukarkan kation (Nurhajati dkk., 1986). KTK tanah dari berbagai tanah sangat beragam, bahkan pada tanah sejenis pun kadar KTK berbeda. Besarnya KTK tanah dipengaruhi oleh sifat dan ciri tanah itu sendiri, antara lain adalah keasaman (pH), tekstur tanah atau jumlah liat, jenis mineral liat, bahan organik, kadar kapur dan pengaruh pemupukan.

Bahan organik merupakan bahan penting dalam menciptakan kesuburan tanah, baik secara fisika, kimia, maupun biologis. Bahan organik adalah bahan pemantap agregat tanah. Sekitar setengah dari nilai KTK berasal dari bahan organik (Nurhajati dkk., 1986). Bahan organik merupakan sumber hara tanaman. Di samping itu juga sebagai sumber energi dari sebagian besar organisme tanah.

Persentase kejenuhan basa (KB) suatu tanah adalah perbandingan antara jumlah miliekuivalen kation basa dengan miliekuivalen kapasitas tukar kation (KTK). Apabila suatu tanah mempunyai persentase kejenuhan basa 40, berarti 40% bagian dari seluruh kapasitas tukar kation ditempati oleh kation basa (Ca, Mg, K, Na) (Nurhajati dkk., 1986). Kation Al^{3+} dan H^+ merupakan kation lain yang dominan terjerap, sedangkan kation lainnya kurang berarti. Oleh karena itu tanah dengan KB 40% berarti 60% adalah Al^{3+} dan H^+ , dan nilai pH rendah, sebaliknya di daerah kering, basa-basa jauh lebih banyak daripada Al^{3+} dan H^+ , oleh karenanya pH tinggi. Dengan demikian KB suatu tanah sangat dipengaruhi oleh iklim (curah hujan) dan pH tanah. Pada tanah beriklim kering, KB lebih besar daripada tanah beriklim basah. Demikian pula pada tanah dengan pH tinggi, KB lebih besar daripada tanah dengan pH rendah (Nurhajati dkk., 1986).

Fosfor tersedia di dalam tanah dapat diartikan sebagai P tanah yang dapat diekstraksikan atau larut dalam air dan asam sitrat. Ketersediaan fosfor anorganik tanah sangat ditentukan oleh faktor-faktor : (1) pH tanah, (2) ion Fe, Al,

dan Mn larut, (3) adanya mineral yang mengandung Fe, Al, dan Mn, (4) tersedianya Ca, (5) jumlah dan tingkat dekomposisi bahan organik dan (6) kegiatan jasad renik. Empat faktor pertama berhubungan satu sama lain, karena kesemuanya tergantung dari kemasaman tanah (Nurhajati dkk., 1986).

Sumber utama nitrogen untuk tanaman adalah gas nitrogen bebas di udara yang menempati 78% dari volume atmosfer. Dalam bentuk unsur nitrogen tidak dapat digunakan oleh tanaman. Gas nitrogen harus diubah menjadi bentuk nitrat ataupun amonium melalui proses-proses tertentu agar dapat digunakan oleh tanaman (Widyastuti dkk., 1998).

Ada dua cara penambatan nitrogen pada tanah yaitu: (1) penambatan/fiksasi oleh bakteri legium dan (2) penambatan/fiksasi bebas atau azofikasi. Penambatan nitrogen dari udara dilakukan oleh bakteri *Rhizobium* yang bersimbiose dengan tanaman legium. Keadaan ini dapat dilihat dengan adanya bintil pada akar tanaman. Bintil merupakan hasil suatu iritasi pada permukaan akar, kurang lebih mirip dengan benjol-benjol pada daun atau batang yang disebabkan oleh insekta. Biasanya organisme masuk melalui akar rambut. Tabung infeksi tumbuh sepanjang akar rambut sehingga mencapai kontek dari akar halus, bintil kemudian dibentuk saat penambatan (fiksasi) nitrogen berlangsung. Bagaimana tanaman mengabsorpsi nitrogen setelah difiksasi bakteri tidak begitu dipahami dan dalam bentuk apa nitrogen diikat (Nurhajati dkk., 1986).

Kalium merupakan unsur hara ketiga setelah nitrogen dan posfor. Kalium diserap tanaman dalam jumlah mendekati atau bahkan melebihi jumlah nitrogen, walaupun kalium tersedia dalam tanah terdapat dalam jumlah terbatas.

Berdasarkan ketersediaan bagi tanaman, kalium dalam tanah dapat digolongkan dalam beberapa bentuk yaitu : (1) bentuk relatif tidak tersedia, (2) bentuk lambat tersedia dan (3) bentuk segera tersedia.

Sebagian besar kalium tanah mineral adalah dalam bentuk kalium relatif tidak tersedia. Umumnya bentuk yang demikian masih berada dalam mineral-

mineral tanah seperti feldspat dan mika, mineral-mineral ini agak resisten terhadap hancuran iklim dan mungkin mensuplai kalium selama satu musim (Nurhajati dkk., 1986).

PEMBAHASAN

Parameter sifat-sifat kimia tanah asli di daerah penelitian dapat dilihat pada Tabel 1, sedangkan hasil analisis dan pembahasan sifat-sifat kimia tanah timbunan Banko Barat disajikan pada Tabel 2.

Hasil analisis kapasitas tukar kation dan kelasnya dari contoh-contoh tanah daerah penelitian disajikan pada Tabel 3. Pada Tabel 2 terlihat bahwa nilai Kapasitas Tukar Kation (KTK) di Pit 3 Ti-

mur (± 4 bulan) mempunyai nilai yang bervariasi yaitu rendah (11,34 me/100g) hingga tinggi (14,86 me/100g), sedangkan pada Pit 3 Timur (± 1 tahun) nilai KTK sedang sampai rendah yaitu 10,98 me/100 g dan 18,81 me/100g, Pit 3 Barat nilai KTK tinggi yaitu 34 me/100g pada kedalaman 0-40 cm dan rendah yaitu 12,50 me/100g pada kedalaman 40-80 cm, dan Pit 1 Utara mempunyai nilai KTK sedang yaitu 22,82 me/100g pada bench 1 dengan kedalaman 0-40 cm dan 23,76 me/100g pada bench 4 dengan kedalaman 40-80 cm, sedangkan pada bench 4 kedalaman 0-40 cm mempunyai nilai KTK tinggi yaitu 25,76 me/100g.

Tabel 1. Sifat Kimia Tanah Asli Daerah Penelitian

Parameter	Satuan	Tanah asli Lapisan Atas	Kelas	Tanah Asli Lapisan Bawah	Kelas
pH		4		4.3	
BO	%	2.10	Rendah	1.19	Sangat rendah
N	%	0.10	Rendah	0.05	Sangat rendah
KTK	%	18.33	Sedang	10.93	Rendah
K-dd	me/100 g	0.25	Rendah	0.01	Sangat rendah

Sumber : Suryaningtyas dan Gautama, 2004

Kapasitas Tukar Kation (KTK) di Pit 3 Timur (± 4 bulan) mempunyai nilai rendah, berarti kemampuan tanah dalam menyerap dan mempertukarkan kation rendah karena bahan organik tanah rendah. Pada Pit 3 Timur (± 1 tahun) nilai KTK rendah sampai sedang karena bahan organik tanah rendah sampai sedang yaitu kurang dari 5% dan nilai pH sedang yaitu lebih dari 4,5. Selain itu curah hujan yang tinggi yaitu 3.040mm, secara tidak langsung mempengaruhi reaksi tanah dan dapat mencuci kation-kation basa dari lapisan permukaan tanah ke lapisan tanah yang lebih dalam, akibatnya lapisan permukaan tanah lebih banyak didominasi oleh ion-ion Al dan H.

Pada Pit 3 Barat nilai KTK tinggi di kedalaman 0-40cm karena jumlah mineral liat mempunyai persen yang tinggi yaitu 66,68% dan KTK rendah di kedalaman 40-80cm karena jumlah mineral liat rendah yaitu 25,21%.

Pada Pit 1 Utara mempunyai nilai KTK sedang karena mempunyai pH sedang yaitu lebih dari 4,5. Nilai KTK

daerah penelitian secara umum adalah rendah sampai sedang karena tanah asli yang ditimbun pada tanah timbunan juga mempunyai nilai KTK yang rendah sampai sedang, hal ini sesuai dengan hasil penelitian Suryaningtyas dan Gautama (2004) seperti terlihat pada Tabel 1.

Pada Tabel 2 terlihat bahwa tanah timbunan Pit 3 Timur secara umum mempunyai nilai Kejenuhan Basa (KB) sangat tinggi yaitu 97,44% hingga 99,80%, sedangkan di Pit 3 Timur (± 1 tahun) dan Pit 3 Barat nilai KB pada kedalaman 0-40cm adalah sangat rendah yaitu 7,55% dan 16,85%, sedangkan pada kedalaman 40-80cm sangat tinggi yaitu 99,58% dan 99,49%. Dan Pit 1 Utara mempunyai kelas sangat rendah yaitu 8,15% hingga 20,16%.

Pada tanah timbunan Pit 3 Timur secara umum mempunyai nilai Kejenuhan Basa (KB) sangat tinggi karena tanah di Pit 3 Timur (± 4 bulan) merupakan tanah timbunan yang baru dan dalam proses penanaman memerlukan pengapuran untuk menetralkan pH tanah sehingga

kandungan Ca tinggi dan mengakibatkan kejenuhan basa tinggi.

Pada Pit 3 Timur (± 1 tahun) dan Pit 3 Barat nilai KB di kedalaman 0-40 cm adalah sangat rendah dan sangat tinggi di kedalaman 40-80cm. Tanah timbunan ini sudah berumur 1-5 tahun, dan kandungan basa seperti Ca, Mg, K dan Na sudah terjerap oleh tanaman sehingga di kedalaman 0-40cm kandungan basa sangat rendah, sedangkan di kedalaman 40-80cm yang merupakan tanah dalam, kandungan basa tinggi karena garam Mg lebih mudah larut dibandingkan dengan garam Ca. Curah hujan yang tinggi (rata-rata 3.040 mm per tahun), menyebabkan garam Mg dalam larutan tanah tercuci ke lapisan tanah bawah, kemudian terjadi proses evaporasi pada siang hari, akibatnya larutan garam Mg naik ke permukaan tanah secara kapiler.

Berdasarkan data pada Tabel 2, bahan organik pada daerah penelitian secara umum mempunyai nilai yang sangat rendah hingga rendah yaitu 0,57 % hingga 3,45%.

Kandungan BO yang relatif rendah karena tanah asli yang ditimbun pada tanah timbunan juga mempunyai nilai BO sangat rendah dan rendah, ini sesuai dengan hasil penelitian Suryaningtyas dan Gautama (2004) seperti terlihat pada Tabel 1. Berdasarkan kedalaman 0-40cm menunjukkan bahwa semakin tua umur tanah timbunan kandungan bahan organik semakin menurun karena bahan organik telah diserap oleh tanaman akasia yang tumbuh di atasnya.

Menurut Nurhajati dkk., (1986), makin kearah dalam, bahan organik makin berkurang. Bahan organik di daerah penelitian mempunyai nilai yang tidak beraturan menurut kedalaman. Hal ini disebabkan tanah timbunan daerah penelitian berasal dari bukaan tambang Pit 3 Banko Barat. Tanah yang diambil terlebih dahulu ditimbun pertama kali pada timbunan sehingga kandungan bahan organik tidak beraturan. Bahan organik merupakan bahan penting dalam menciptakan kesuburan tanah, dengan kandungan bahan organik yang rendah maka upaya reklamasi terhambat sehingga perlu dilau-

kukan pemupukan terhadap tanah timbunan. Lahan reklamasi didominasi oleh tanaman akasia (*Acacia Mangium*). Tanaman ini banyak menyerap unsur hara tanah. Ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Paimin dan Bastoni (19-95) yang mengatakan bahwa semakin tinggi umur tanaman Akasia (*Acacia Mangium*), kandungan unsur-unsur hara tanah terutama unsur-unsur basa dan persentase kejenuhan basa cenderung menurun.

Berdasarkan data pada Tabel 2., tanah timbunan di Pit 3 Timur (± 4 bulan) secara umum mempunyai kelas Posfor tersedia yang tinggi yaitu 27,02 ppm hingga 35,58 ppm, Pit 3 Timur (± 1 tahun) dan Pit 3 Barat termasuk dalam kelas sedang dengan nilai 20,31ppm hingga 23,58ppm, dan Pit 1 Utara termasuk pada kelas tinggi dengan nilai 27,02ppm hingga 43,67ppm.

Pada tanah timbunan di daerah penelitian secara umum mempunyai nilai P_2O_5 yang tinggi. Ini disebabkan karena pada tanah masam ketersediaan unsur Al, Mn dan Fe larut lebih besar sehingga cenderung mengikat ion fosfat. Selain itu bahan organik tanah dapat mempengaruhi ketersediaan fosfat melalui dekomposisi yang menghasilkan asam-asam organik dan CO_2 . Asam-asam organik akan menghasilkan anion organik. Anion organik bersifat dapat mengikat ion Al, Fe dan Ca dari dalam larutan tanah.

Nilai posfor menunjukkan bahwa pada tanah timbunan berumur 4 bulan (Pit 1 Utara) sampai 1 tahun (Pit 3 Timur) ada penurunan nilai posfor, kemudian terjadi peningkatan nilai posfor pada tanah timbunan berumur 5 tahun (Pit 3 Barat), hal ini disebabkan karena terjadi penurunan pH dari 6,23 (Pit 3 Timur berumur ± 1 tahun) menjadi 5,38 (Pit 3 Barat berumur ± 5 tahun). Ketersediaan unsur Al, Mn dan Fe larut lebih besar pada tanah masam sehingga mengikat ion posfat.

Kandungan nitrogen tanah secara umum daerah penelitian termasuk kategori sangat rendah sampai rendah yaitu 0,01% - 0,12 %, seperti disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2a. Klasifikasi Sifat Kimia Tanah Daerah Penelitian

Lokasi	Titik Bor	Kedalaman (cm)	KTK (me/100g)	Kelas	Bahan organik (%)	Kelas	Kejuhan Basa (%)	Kelas
Pit 3 Timur ± 4 bln	B.1	0-40	14.34	R	2.31	R	37.73	S
		40-80	27.95	T	5.29	T	97.44	ST
	B.2	0-40	17.9	S	1.73	SR	9.05	SR
	B.3	80-120	11.34	R	3.44	R	98.96	ST
		0-40	14.86	R	4.63	S	99.67	ST
	B.4	40-80	13.77	R	3.45	R	99.64	ST
B.5	40-80	38.57	T	3.03	R	99.80	ST	
	80-120	24.43	T	1.16	SR	99.71	ST	
Pit 3 Timur ± 1 thn	B.2	0-40	18.81	S	0.57	SR	7.55	SR
		40-80	10.98	R	5.14	T	99.58	ST
Pit 3 Barat	B.2	0-40	34.00	T	0.30	SR	16.85	SR
		40-80	12.5	R	2.56	R	99.49	ST
Pit 1 Utara	B.1	0-40	22.82	S	1.15	SR	8.15	SR
		40-80	25.76	T	1.17	SR	12.31	SR
	B.4	40-80	23.76	S	1.78	SR	20.16	R

Sumber : Data Primer Juni 2005.

Keterangan : Sangat Tinggi (ST) Rendah (R)
Tinggi (T) Sangat Rendah (SR)
Sedang (S)

Kadar N-total tanah dipengaruhi oleh kadar bahan organik tanah. Bahan organik tanah pada daerah penelitian rendah sehingga kadar N-total rendah. Menurut Alexander dalam Paimin dan Bastoni (1997), dalam proses dekompo-

sisi bahan organik akan terjadi mobilisasi N-organik menjadi N-anorganik. Bentuk N-anorganik seperti NH_4^+ (amonium) dan NO_3 (nitrat) tersedia dan diserap oleh tanaman.

Tabel 2b. Klasifikasi Sifat Kimia Tanah Daerah Penelitian

Lokasi	Titik Bor	Kedalaman (cm)	N total (%)	Kelas	P tersedia P_2O_5 (ppm)	Kelas	K tersedia K_2O (ppm)	Kelas
Pit 3 Timur ± 4 bln	B.1	0-40	0.07	SR	27.71	T	90.21	ST
		40-80	0.12	R	28.97	T	169.12	ST
	B.2	0-40	0.06	SR	29.08	T	30.31	S
	B.3	80-120	0.08	SR	29.55	T	114.75	ST
		0-40	0.11	R	35.58	ST	128.3	ST
	B.4	40-80	0.08	SR	27.02	T	130.08	ST
B.5	40-80	0.06	SR	21.36	S	159.09	ST	
	80-120	0.03	SR	22.46	S	158.96	ST	
Pit 3 Timur ± 1 thn	B.2	0-40	0.04	SR	20.31	S	26.65	S
		40-80	0.12	R	20.71	S	93.57	ST
Pit 3 Barat	B.2	0-40	0.01	SR	23.58	S	41.79	T
		40-80	0.06	SR	34.86	T	66.16	ST
Pit 1 Utara	B.1	0-40	0.05	SR	27.02	T	80.49	ST
		40-80	0.06	SR	43.67	ST	37.50	S
	B.4	40-80	0.04	SR	20.96	S	103.30	ST

Berdasarkan pengamatan di lapangan, beberapa tanaman akasia menunjukkan gejala defisiensi hara N seperti terlihat pada daun yang kuning, tetapi beberapa yang lain menunjukkan daun yang hijau tanpa adanya gejala klorotik. Menurut Paimin dan Bastoni (1997) kekurangan hara N diduga sudah dapat dicukupi dari hasil fiksasi nitrogen oleh *Rhizobium* yang terdapat pada bintil akar. Tanaman akasia termasuk *Leguminosa* yang mampu bersimbiosa dengan bakteri bintil akar penambat nitrogen (*Rhizobium*). Selain itu tanah asli yang ditimbun pada tanah timbunan mempunyai kadar N-total sangat rendah dan rendah sehingga tanah timbunan juga mempunyai kadar N-total sangat rendah hingga rendah, hal ini sesuai dengan penelitian Suryaningtyas dan Gautama (2004) seperti terlihat pada Tabel 1.

Kandungan kalium tersedia pada daerah penelitian di Pit 3 Timur (4 bulan) secara umum termasuk kategori kelas sangat tinggi yaitu 90,21ppm hingga 169,12ppm. Pada Pit 3 Timur (1 tahun) kandungan kalium tersedia termasuk kelas sedang di kedalaman 0-40cm yaitu 26,65ppm dan kelas sangat tinggi di kedalaman 40-80cm yaitu 93,57ppm. Pada Pit 3 Barat, kalium termasuk kelas tinggi dan sangat tinggi yaitu 41,79ppm di kedalaman 0-40cm dan 66,16ppm di kedalaman 40-80cm. Pada Pit 1 Utara kandungan kalium tersedia termasuk kelas sangat tinggi yaitu 80,49 ppm hingga 103,30 ppm. Hasil analisis K_2O tersedia beberapa contoh tanah daerah penelitian disajikan pada Tabel 2.

Ketersediaan kalium dalam tanah sangat tergantung pada adanya penambahan dari luar, fiksasi oleh tanahnya sendiri dan adanya penambahan dari kaliumnya sendiri. Faktor-faktor tanah yang mempengaruhi fiksasi kalium adalah sifat koloid tanah dan adanya kalsium yang berlebihan. Secara umum kandungan kalium tersedia daerah penelitian termasuk kelas sangat tinggi karena adanya proses pengapuran. Tujuan pengapuran adalah untuk meningkatkan nilai pH sehingga tidak masam. Dengan adanya pengapuran maka kandungan kalsium tinggi sehingga terjadi fiksasi kalium yang

akhirnya menyebabkan ketersediaan kalium juga tinggi.

Secara umum terlihat bahwa timbunan Pit 3 Timur (4 bulan) mempunyai kesuburan tanah tinggi, sedangkan timbunan Pit 3 Timur (1 tahun), Pit 3 Barat dan Pit 1 Utara mempunyai kesuburan tanah yang rendah.

Kesuburan tanah rendah pada timbunan Pit 3 Barat dan Pit 3 Timur (1 tahun) dimungkinkan karena unsur hara terjerap oleh tanaman akasia, sedangkan timbunan Pit 3 Timur (4 bulan) kesuburan tanah masih tinggi. Vegetasi yang dominan pada tanah reklamasi adalah akasia. Menurut Paimin dan Bastoni (1997) mengatakan bahwa semakin tinggi umur tanaman Akasia, kandungan unsur-unsur hara tanah terutama unsur-unsur basa dan persentase kejenuhan basa cenderung menurun.

Apabila melihat sifat-sifat fisik tanah seperti tekstur, bobot isi tanah, porositas, dan permeabilitas daerah penelitian banyak mengalami hambatan dalam upaya reklamasi karena tanah timbunan merupakan tanah yang masih baru dan belum terjadi pembentukan tanah, sedangkan sifat-sifat kimia tanah seperti bahan organik (BO), kapasitas tukar kation (KTK), kejenuhan basa (KB) dan posfor tersedia pada daerah penelitian juga mengalami banyak hambatan dalam upaya reklamasi karena sifat asli dari tanah itu sendiri yang mempunyai unsur hara yang rendah. Oleh karena itu untuk revegetasi dalam upaya reklamasi dipilih tanaman yang mampu tumbuh pada kondisi sifat fisik dan sifat kimia tanah seperti itu yaitu akasia, albisia, dan kayu putih.

Untuk menilai status kesuburan tanah didasarkan pada nilai (KTK), (KB), (BO) dan Posfor tersedia. Status kesuburan tanah dapat dilihat pada Tabel 3.

Beberapa sifat kimia tanah daerah penelitian mempunyai unsur hara yang rendah. Ini terlihat pada kandungan bahan organik yang semakin berkurang dengan bertambahnya umur tanah timbunan karena diserap oleh pohon akasia yang dominan tumbuh di atasnya. Paimin dan Bastoni (1995) menyimpulkan dalam penelitiannya bahwa tanaman *Acacia*

mangium relatif tinggi menguras hara tanah.

Selain itu salah satu sifat tegakan *Acacia mangium* ialah terakumulasi seresah (*litterfall*) yang cukup banyak dan tertahan lama di atas lantai hutan. Ini disebabkan karena beberapa hal, terutama sifat bahan seresah yang mengandung lilin sehingga mikroorganisme mengalami kesulitan dalam mengurai seresah, kondisi lingkungan yang tidak mendukung dan kecilnya aktivitas organisme yang terlibat dalam penguraian seresah (Widyastuti dkk., 1998).

Lebih dari setengah jumlah hara yang diambil oleh hutan, pada dasarnya

akan dikembalikan ke dalam tanah dalam bentuk jatuhnya seresah. Siklus hara ini akan mengakibatkan terbentuknya sumber hara yang dapat tersedia kembali bagi tanaman, akan tetapi laju ketersediaan hara sangat dipengaruhi oleh jumlah dan kualitas seresah yang dihasilkan dalam suatu ekosistem hutan. Laju dekomposisi dan ketersediaan kembali menjadi hara yang dapat dimanfaatkan kembali oleh tanaman juga sangat dipengaruhi oleh aktivitas mikroorganisme perombaknya. Kecepatan dekomposisi seresah mempunyai korelasi positif dengan aktivitas mikroorganisme tanah (Cahyono, 1997).

Tabel 3. Status Kesuburan Tanah Daerah Penelitian

Lokasi	Titik Bor	Kedalaman (cm)	KTK	KB	BO	P ₂ O ₅	Status Kesuburan
Pit 3 Timur ± 4 bulan	B.1	0-40	R	S	R	T	Sedang
		40-80	T	ST	T	T	Sangat tinggi
	B.2	0-40	S	SR	SR	T	Rendah
	B.3	80-120	R	ST	R	T	Tinggi
	B.4	0-40	R	ST	S	ST	Tinggi
		40-80	R	ST	R	T	Tinggi
B.5	40-80	T	ST	R	S	Tinggi	
B.6	80-120	T	ST	SR	S	Tinggi	
Pit 3 Timur ± 1 tahun	B.2	0-40	S	SR	SR	S	Sangat rendah
		40-80	R	ST	T	S	Rendah
Pit 3 Barat	B.2	0-40	T	SR	SR	S	Sangat rendah
		40-80	R	ST	R	T	Tinggi
Pit 1 Utara	B.1	0-40	S	SR	SR	T	Rendah
		40-80	T	SR	SR	ST	Sangat rendah
	B.4	40-80	S	R	SR	S	Sangat rendah

Sumber : Data Primer Juni, 2005

Penumpukan seresah akan menjadi masalah karena dapat menyebabkan terjadi kemacetan perputaran hara ke dalam tanah secara berlebihan (Sydes dan Grime, 1981 dalam Widyastuti dkk., 1998). Di samping itu akumulasi seresah mempunyai resiko tinggi terhadap kebakaran hutan (Chandler *et al.*, 1983 dalam Widyastuti *et al.*, 1998), dan bila hal ini terjadi bukan hanya bahan organik yang hilang tetapi juga akan merusak sebagian besar sistem hutan.

KESIMPULAN

Hasil penelitian didapatkan bahwa KTK daerah penelitian termasuk kelas rendah sampai tinggi (10,98-38,57me

/100g). KB Pit 3 Timur termasuk kelas sangat tinggi (97,44-99,80%), sedangkan Pit 3 Barat dan Pit 1 Utara sangat rendah (8,15-20,16%). BO termasuk kelas sangat rendah sampai rendah (0,57-3,45%). Posfor tersedia termasuk kelas sedang sampai sangat tinggi (20,31-43,67 ppm). Nitrogen termasuk kelas sangat rendah hingga rendah (0,01-0,12%). Kalium tersedia umumnya sangat tinggi (66,16-169,12ppm).

Berdasarkan penjelasan sifat-sifat kimia tanah pada tanah timbunan lahan bekas penambangan batubara dapat disimpulkan bahwa tingkat kesuburan tanah daerah penelitian yang didasarkan pada kombinasi nilai KTK, KB, BO dan

P₂ O₅ menunjukkan bahwa tingkat kesuburan tanah bervariasi mulai dari sangat rendah sampai sangat tinggi, namun pada tanah timbunan yang sudah berumur 1-5 tahun bahwa tingkat kesuburan tanah sangat rendah karena unsur hara telah diserap oleh tanaman akasia yang dominan pada daerah penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyono Agus D.K., 1997. Respirasi Tanah pada Lantai Hutan Mangium. *Buletin Kehutanan No. 32*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Nurhajati Hakim, M. Yusuf Nyakpa, A.M. Lubis, Sutopo Ghani Nugroho, M. Rusdi Saul, M. Amin Diha, Go Ban Hong, H.H. Bailey. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Penerbit Universitas Lampung.
- Paimin dan Bastoni. 1997. Penilaian Status Hara Tanah di Bawah Beberapa Umur Tanaman *Acacia mangium* di Benakat, Sumatera Selatan. *Buletin Teknologi Reboisasi No. 7. Visi dan Misi Balai Teknologi Reboisasi Palembang*.
- Suryaningtyas, D.T. dan Gautama, R.S., 2004. Sifat Fisik dan Kimia Tanah yang Menghambat Pertumbuhan Tanaman di Lahan Bekas Tambang. *Makalah Prosiding Temu Profesi Tahunan XIII Perhapi 20-04*. 9 – 10 Desember 2004. Palembang. hal. 505-511.
- Widyastuti, SM., Sumardi dan Nurjanto, HH. 1998. Pelepasan Unsur Hara dalam Proses Dekomposisi Seresah sebagai Petunjuk Aktivitas Mikroorganisme di Bawah Tegakan *Acacia mangium*. *Buletin Kehutanan No. 35*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Tim Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, 1993. *Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan*. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat kerjasama dengan Proyek Pembangunan Penelitian Pertanian Nasional, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian serta Departemen Pertanian. Bogor.