

## KARAKTERISASI FISIK DAN KELEMBABAN TANAH PADA BERBAGAI UMUR REKLAMASI LAHAN BEKAS TAMBANG

### *Physical Characterization and Soil Moisture at Different Reclamation's Age of Mined Land*

**Rahmat Hidayatullah Sofyan<sup>1)</sup>, Enni Dwi Wahjunie<sup>2)</sup>, dan Yayat Hidayat<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup> Alumni Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian IPB, Jl. Meranti Kampus IPB Darmaga Bogor 16680

<sup>2)</sup> Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian IPB, Jl. Meranti Kampus IPB Darmaga Bogor 16680

#### ABSTRACT

*In Indonesia mining activities generally have been applying open mining method that affecting land degradation i.e. deterioration of soil physical, chemical, and biological quality. According to Act No. 4 year 2009, reclamation of post mining activities is a mandatory to the mining company. One of the reclamation is revegetation. The research aims to study the effect of land revegetation on soil physical and biological as well as soil moisture characteristics on several period of reclamation of post mining activity. The research had been conducted on post mining activity of 2 years (2010 reclamation), 4 years (2008 reclamation), and forest, respectively. Soil moisture characteristics had been measured on several rainfall events. The results shows that soil bulk density, porosity, permability, organic matter, pH had been improved in line with incremental period of the reclamation. Soil moisture content had decreased starting first day untill a week after no rainfall, but it is more than wilting point.*

*Keywords: Rainfall, reclamation, soil moisture content, soil physical properties*

#### ABSTRAK

Kegiatan penambangan di Indonesia umumnya menerapkan metode penambangan terbuka, sehingga menyebabkan terjadinya kerusakan lahan yang meliputi penurunan kualitas fisik, kimia, dan biologi tanah. Sesuai dengan UU No. 4 Tahun 2009 mereklamasi lahan bekas tambang menjadi keharusan bagi setiap perusahaan yang mengelola. Reklamasi lahan bekas tambang salah satunya dapat dilakukan secara revegetasi. Penelitian bertujuan untuk mempelajari pengaruh revegetasi lahan bekas tambang terhadap sifat-sifat fisik, kimia tanah, serta karakteristik dan dinamika kadar air tanah pada berbagai umur reklamasi lahan. Penelitian dilakukan pada lahan reklamasi bekas tambang berumur 2 tahun (reklamasi 2010), 3 tahun (reklamasi 2009), dan 4 tahun (reklamasi 2008), serta lahan hutan. Dinamika kadar air tanah diukur pada beberapa kejadian hujan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot isi, porositas, infiltrasi, permeabilitas, bahan organik, dan pH tanah mengalami perbaikan seiring peningkatan umur reklamasi lahan. Kadar air tanah terus mengalami penurunan sejak hari pertama hingga hari ke tujuh setelah tidak terjadi hujan dan masih berada di atas kadar air titik layu permanen.

Kata kunci: Curah hujan, reklamasi, kadar air tanah, sifat fisik tanah

#### PENDAHULUAN

Pertambangan merupakan sektor penting untuk beberapa negara karena memberikan keuntungan ekonomi yang cukup besar. Indonesia dikenal sebagai negara dengan potensi mineral logam yang tinggi. Sebagian besar kegiatan penambangan di Indonesia berlangsung di daratan dengan menerapkan metode penambangan terbuka (*open pit mining*). Metode ini telah menyebabkan terjadinya kerusakan lahan seperti perubahan topografi, terbukanya kawasan hutan, pencemaran limbah tambang, serta penurunan kualitas fisik, kimia, dan biologi tanah.

Usaha reklamasi lahan bekas tambang menjadi keharusan bagi setiap perusahaan yang mengelola

komoditas tambang di Indonesia, termasuk PT ANTAM Tbk. Reklamasi lahan bekas tambang salah satunya dapat dilakukan secara revegetasi. Usaha revegetasi dengan memanfaatkan tanaman asli lokal, tanaman pioner, atau tanaman lainnya lebih mudah dilakukan dalam mempercepat keberhasilan reklamasi. Pertumbuhan tanaman di lahan reklamasi akan memberikan perbaikan kualitas tanah. Perbaikan tersebut meliputi kualitas fisik seperti bobot isi, porositas, kemampuan tanah dalam menahan air, pergerakan air dalam tanah, serta kualitas kimia seperti bahan organik dan pH tanah.

Pertumbuhan tanaman seiring peningkatan umur reklamasi lahan memberikan perbaikan pada struktur tanah. Perbaikan struktur tanah dapat terjadi karena

aktivitas perakaran tanaman dan aktivitas mikroorganisme di dalam tanah yang dapat meningkatkan ruang pori tanah. Selain itu, peningkatan bahan organik dari hasil pelapukan serasah tanaman juga merangsang terjadinya proses agregasi tanah sehingga akan meningkatkan jumlah pori yang terdapat pada makroagregat. Perbaikan pada struktur tanah akan berpengaruh pada penurunan bobot isi, peningkatan porositas, peningkatan retensi air tanah, dan perbaikan pada pergerakan air di dalam tanah.

Pergerakan air dalam tanah sangat dipengaruhi oleh kadar air tanah. Di lahan kering, kadar air tanah sangat dipengaruhi oleh curah hujan. Curah hujan menentukan distribusi air dalam zona perakaran sehingga dapat digunakan tanaman agar dapat tumbuh, berkembang, dan berproduksi. Pada musim kemarau tanaman akan kekurangan air karena kadar air tanah terus mengalami penurunan. Oleh karena itu, kadar air tanah pada musim kemarau ditentukan oleh banyaknya air yang dapat diserap oleh tanah saat musim hujan sebelumnya.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh reklamasi lahan secara revegetasi terhadap sifat-sifat fisik dan kimia tanah pada lahan bekas tambang dan mengkaji karakteristik dan dinamika kadar air tanah pada berbagai umur reklamasi lahan bekas tambang.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli 2012 sampai dengan Maret 2013 di PT ANTAM Tbk. UBP Nikel Sulawesi Tenggara dan laboratorium Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Penelitian di PT ANTAM Tbk. dilakukan di tiga lahan reklamasi bekas tambang, satu lahan hutan dan laboratorium kimia pada bulan Juli sampai dengan Oktober 2012. Selanjutnya diikuti dengan analisis tanah di laboratorium Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan serta analisis data hingga Maret 2013.

Bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi tanah dari lahan reklamasi PT ANTAM Tbk. UBP Nikel Sulawesi Tenggara, tanah dari lahan hutan, dan bahan-bahan kimia untuk analisis laboratorium. Lahan yang diteliti adalah tiga lahan reklamasi bekas tambang dengan umur reklamasi yang berbeda yaitu bukit R (reklamasi 2008), TM (reklamasi 2009), dan ST (reklamasi 2010), serta lahan hutan sebagai pembanding. Peralatan yang digunakan selama penelitian di lapang meliputi double ring infiltrometer dan peralatan pengambilan contoh tanah. Double ring infiltrometer digunakan untuk pengukuran laju infiltrasi.

### Pemilihan Lokasi Pengamatan dan Pengamatan Lapangan

Lokasi yang dipilih adalah tiga lahan bekas tambang dengan umur reklamasi yang berbeda dan satu lahan hutan yang berada di sekitar lahan reklamasi. Lahan reklamasi yang terpilih adalah bukit R (reklamasi 2008), bukit TM (reklamasi 2009), dan bukit ST (reklamasi 2010).

Pengamatan di lapangan meliputi pengukuran laju infiltrasi dan kadar air tanah. Pengukuran infiltrasi dilakukan di dua titik pada masing-masing lahan. Pengukuran kadar air tanah dilakukan dengan

mengompositkan tanah dari bagian lereng atas, tengah, dan bawah pada kedalaman 0-10 cm, 10-30 cm, dan 30-50 cm. Pengukuran kadar air tanah dilakukan pada satu hari setelah hujan yaitu pada tanggal 13, 14, 15, 16, dan 18 September 2012 serta dua hingga tujuh hari setelah hujan pada tanggal 19 hingga 24 September 2012. Pengukuran ini bertujuan untuk melihat kemampuan tanah dalam menahan air setelah terjadinya hujan. Menurut data iklim dan curah hujan dari BMKG Pomalaa, waktu dilakukannya pengukuran kadar air tanah adalah awal musim hujan.

### Pengambilan Contoh Tanah dan Analisis Laboratorium

Pengambilan contoh tanah dilakukan untuk memperoleh data beberapa sifat fisik dan kimia tanah. Contoh tanah utuh digunakan untuk penetapan kurva pF, bobot isi, dan permeabilitas. Contoh tanah terganggu digunakan untuk analisis tekstur, bobot jenis partikel, kadar bahan organik, dan pH tanah. Pengambilan contoh tanah utuh dilakukan dengan menggunakan ring sampler dan contoh tanah terganggu diambil secara komposit pada masing-masing lahan yang diteliti. Contoh tanah diambil pada kedalaman 0-10 cm, 10-30 cm, dan 30-50 cm. Analisis yang dilakukan di laboratorium meliputi penetapan sifat fisik tanah (kadar air tanah pada berbagai pF, bobot isi, bobot jenis partikel, tekstur, dan permeabilitas) dan sifat kimia tanah (bahan organik dan pH tanah).

### Analisis Data

Data pengamatan lapang dan analisis laboratorium diolah secara deskriptif menggunakan *microsoft excell*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tekstur dan Bahan Organik Tanah

Hasil analisis tekstur dan bahan organik tanah pada berbagai lahan disajikan pada Tabel 1. Tabel 1 menunjukkan bahwa seluruh penggunaan lahan memiliki tekstur klei dengan persentase fraksi pasir, debu, dan klei yang berbeda-beda. Tekstur tanah pada lahan reklamasi dipengaruhi oleh bahan tanah yang digunakan dalam penimbunan pada awal kegiatan reklamasi.

Kandungan bahan organik tanah pada lahan reklamasi lebih rendah dibandingkan lahan hutan. Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa kandungan bahan organik tanah pada lapisan atas (0-10 cm) di lahan reklamasi berkisar antara 1,64-0,98 % dan lapisan bawah (30-50 cm) pada lahan hutan sebesar 1,85 %. Hal ini mengindikasikan bahwa rendahnya kandungan bahan organik tanah pada lahan reklamasi karena *topsoil* yang digunakan dalam penataan lahan (*regrading*) reklamasi diduga telah tercampur dengan *subsoil*. Iskandar *et al.* (2012) mengemukakan bahwa bagian permukaan lahan hasil *regrading* yang ditutup kembali dengan top soil umumnya memiliki sifat kimia dan fisik yang buruk.

Bahan organik tanah mengalami peningkatan seiring peningkatan umur reklamasi lahan. Peningkatan ini disebabkan oleh hasil pelapukan serasah tanaman revegetasi dari tahun ke tahun semakin besar. Serasah dari

bagian batang, ranting, dan daun tanaman yang jatuh berperan dalam meningkatkan kandungan bahan organik tanah (Arsyad 2006). Menurut Pusat Penelitian Tanah (1983) kisaran kandungan bahan organik tanah pada lahan reklamasi termasuk dalam kriteria sangat rendah dan lahan hutan termasuk kriteria rendah sampai sedang.

Kondisi iklim pada daerah penelitian mendukung proses pelapukan tanah berlangsung dengan intensif. Pelapukan yang intensif menyebabkan pelepasan basa-basa mengalami peningkatan sehingga turut mempengaruhi nilai pH tanah. Murjanto (2011)

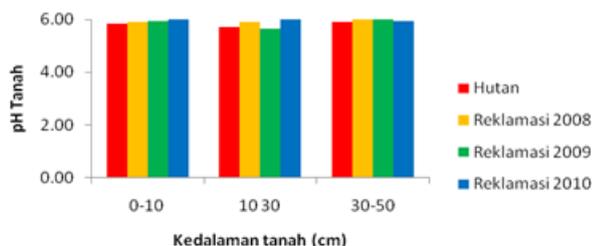
Tabel 1. Tekstur dan bahan organik tanah pada berbagai umur lahan reklamasi

Penggunaan lahan	Kedalaman (cm)	Pasir .....	Debu .....	Klei .....	BO (%)	Kelas tekstur
Hutan	0-10	16,28	41,60	42,12	4,96	Klei
	10-30	26,25	28,70	45,05	2,21	Klei
	30-50	21,83	31,18	46,99	1,85	Klei
Reklamasi 2008	0-10	22,54	35,12	42,35	1,31	Klei
	10-30	18,75	36,75	44,49	0,96	Klei
	30-50	19,59	35,75	44,65	0,85	Klei
Reklamasi 2009	0-10	16,42	42,47	41,11	1,64	Klei
	10-30	18,24	39,52	42,25	0,67	Klei
	30-50	17,59	37,85	44,56	0,74	Klei
Reklamasi 2010	0-10	26,81	33,19	40,01	0,98	Klei
	10-30	16,30	36,11	47,59	0,68	Klei
	30-50	23,02	36,42	40,56	0,45	Klei

Tabel 1 juga menunjukkan bahwa kandungan bahan organik tanah pada berbagai umur lahan reklamasi dan lahan hutan mengalami penurunan seiring peningkatan kedalaman tanah, kecuali pada lahan reklamasi 2009. Hal ini terkait aktivitas perakaran dan adanya sumbangan bahan organik tanah dari vegetasi. Perakaran dari vegetasi umumnya dijumpai lebih banyak pada lapisan atas sehingga aktivitas dan sumbangan bahan organik dari perakaran lebih besar pada lapisan atas.

**Kemasaman Tanah (pH)**

Gambar 1 menunjukkan bahwa seluruh lahan memiliki pH tanah agak masam (Pusat Penelitian Tanah 1983). Nilai pH tanah pada lahan reklamasi tidak menunjukkan adanya pola perubahan akibat adanya peningkatan umur reklamasi. Nilai pH tanah pada lahan reklamasi berkisar antara 5,65-6,10 dan lahan hutan berkisar antara 5,70-5,90.



Gambar 1. Nilai pH tanah pada berbagai umur reklamasi lahan

mengemukakan bahwa pelepasan basa-basa akibat pelapukan tanah turut berperan dalam tingginya pH tanah pada lahan reklamasi.

**Bobot Isi dan Porositas Tanah**

Bobot isi tanah pada lahan reklamasi lebih tinggi dibandingkan lahan hutan (Tabel 2). Tingginya bobot isi tanah pada lahan reklamasi disebabkan oleh kerusakan struktur tanah yang terjadi akibat pemadatan tanah dengan alat berat pada saat penataan lahan reklamasi. Kerusakan pada struktur tanah menyebabkan ruang pori dalam tanah mengalami penurunan sehingga bobot isi mengalami peningkatan. Selain itu, rendahnya bahan organik tanah menyebabkan bobot isi tanah pada lahan reklamasi lebih tinggi dibandingkan lahan hutan.

Tabel 2 menunjukkan bahwa bobot isi tanah pada lahan reklamasi bekas tambang mengalami penurunan seiring peningkatan umur reklamasi lahan. Penurunan bobot isi tanah disebabkan oleh perkembangan perakaran tanaman, peningkatan aktivitas mikroorganisme tanah, dan akumulasi bahan organik tanah yang dihasilkan oleh tanaman reklamasi. Perkembangan perakaran dan aktivitas mikroorganisme tanah menyebabkan terjadinya perkembangan pori tanah.

Bobot isi tanah mengalami peningkatan seiring peningkatan kedalaman tanah. Peningkatan ini disebabkan oleh kandungan bahan organik pada lapisan tanah bagian bawah yang lebih rendah daripada lapisan tanah bagian atasnya. Hal ini sejalan dengan penelitian Winarti (2012) yang menerangkan bahwa bobot isi tanah akan mengalami peningkatan dengan semakin dalamnya lapisan tanah.

Tabel 2. Bobot isi dan porositas tanah pada berbagai umur reklamasi lahan

Penggunaan lahan	Bobot isi pada kedalaman (cm)			Porositas pada kedalaman (cm)		
	0-10	10-30	30-50	0-10	10-30	30-50
	.....(g cm <sup>-3</sup> ).....			.....(% volume).....		
Hutan	0,97	0,98	1,02	64	64	63
Reklamasi 2008	1,13	1,19	1,20	58	59	59
Reklamasi 2009	1,18	1,20	1,24	56	55	54
Reklamasi 2010	1,19	1,30	1,30	58	54	54

Porositas tanah pada lahan reklamasi mengalami peningkatan seiring peningkatan umur reklamasi. Tingginya porositas tanah pada lahan hutan dipengaruhi oleh bahan organik tanah yang disumbangkan dari vegetasi. Peningkatan bahan organik tanah dapat meningkatkan populasi dan aktivitas organisme tanah sehingga pori tanah mengalami peningkatan. Selain itu, aktivitas perakaran dari vegetasi juga dapat mengakibatkan peningkatan porositas tanah.

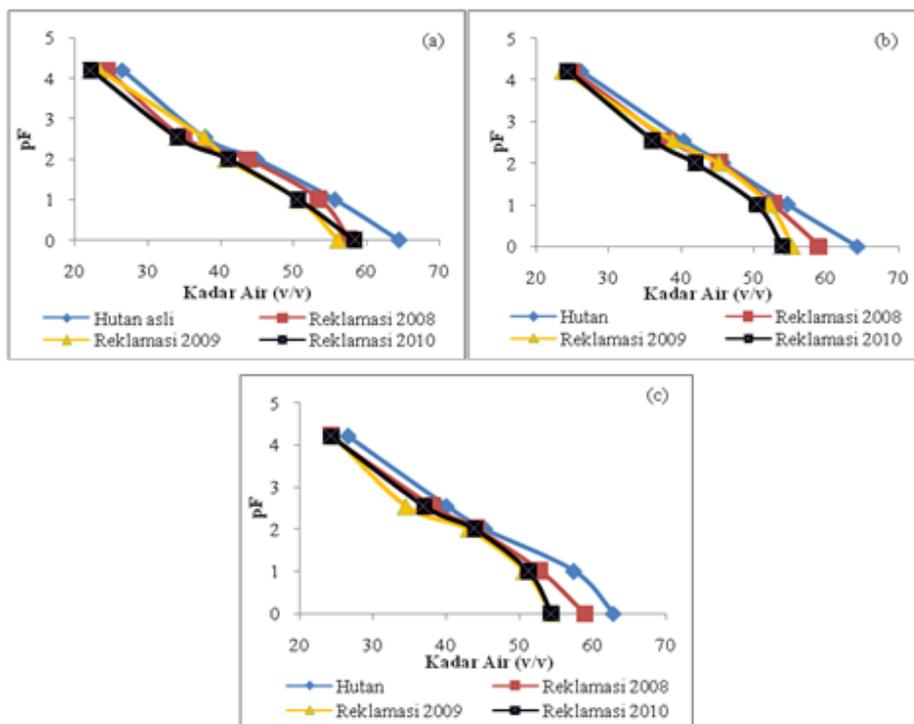
**Kurva pF**

Gambar 2 menunjukkan bahwa secara umum seluruh lahan reklamasi bekas tambang memiliki kadar air tanah yang lebih rendah dibandingkan lahan hutan pada berbagai hisapan matriks. Hal ini diduga karena terjadi kerusakan struktur tanah akibat pemadatan tanah dengan alat berat pada lahan reklamasi. Kadar air tanah pada lahan hutan berkisar antara 54,70-57,45 % (pF 1); 44,95-45,76 % (pF 2); 37,85-40,30 % (pF 2,54); dan 26,17-26,70 % (pF 4,2). Sedangkan kadar air tanah pada lahan reklamasi berkisar antara 50,42-53,55 % (pF 1), 40,75-45,37 % (pF 2); 34,10-38,75 % (pF 2,54); dan 22,22-24,96 % (pF 4,2).

**Distribusi Ukuran Pori**

Distribusi ukuran pori tanah pada berbagai umur reklamasi lahan disajikan pada Tabel 3. Tabel 3 menunjukkan bahwa lahan hutan secara umum memiliki pori drainase yang lebih tinggi daripada lahan lainnya. Sementara, pori air tersedia relatif beragam pada seluruh lahan. Pori air tersedia pada lahan reklamasi berkisar antara 9.76-15.21 % dan lahan hutan berkisar antara 11.37-14.13 %.

Secara umum seluruh lahan memiliki pori drainase yang tergolong tinggi dan pori air tersedia yang tergolong sedang (Lembaga Penelitian Tanah 1980). Jumlah pori drainase terkait dengan pembentukan ruang pori yang dihasilkan perakaran tanaman dan organisme tanah. Perakaran tanaman akan menghasilkan lubang bekas akar dan aktivitas organisme tanah akan membentuk rongga-rongga dalam tanah yang kemudian meningkatkan pori makro tanah.



Gambar 2. Kurva pF berbagai lahan reklamasi bekas tambang pada kedalaman tanah 0-10 cm (a), 10-30 cm (b), dan 30-50 cm (c)

Tabel 3. Distribusi ukuran pori tanah berbagai umur reklamasi lahan dan kedalaman tanah

Penggunaan lahan	Kedalaman (cm)	Pori drainase (% v/v)	Klasifikasi	Pori air tersedia (% v/v)	Klasifikasi
Hutan	0-10	26,63	Tinggi	11,37	Sedang
	10-30	23,98	Tinggi	14,13	Sedang
	30-50	22,74	Tinggi	13,35	Sedang
Reklamasi 2008	0-10	22,79	Tinggi	10,46	Sedang
	10-30	20,82	Tinggi	13,27	Sedang
	30-50	20,7	Tinggi	13,85	Sedang
Reklamasi 2009	0-10	18,43	Tinggi	14,37	Sedang
	10-30	16,54	Tinggi	15,21	Tinggi
	30-50	19,93	Tinggi	9,76	Rendah
Reklamasi 2010	0-10	24,29	Tinggi	11,88	Sedang
	10-30	17,95	Tinggi	11,64	Sedang
	30-50	17,34	Tinggi	12,63	Sedang

### Infiltrasi dan Permeabilitas

Tabel 4 menunjukkan bahwa laju infiltrasi terbesar terjadi pada lahan hutan sebesar 28,24 cm jam<sup>-1</sup>. Pada lahan reklamasi terlihat pola peningkatan laju infiltrasi seiring peningkatan umur reklamasi lahan. Peningkatan laju infiltrasi disebabkan oleh pertumbuhan tanaman revegetasi yang dapat memperbaiki struktur tanah melalui aktivitas perakaran dan sumbangan bahan organik yang dapat digunakan oleh mikroorganisme tanah untuk beraktivitas dan merangsang proses agregasi di dalam tanah. Vegetasi juga berperan dalam melindungi permukaan tanah dari pukulan butir air hujan sehingga kekuatan menghancurkan permukaan tanah berkurang, menghambat aliran permukaan, dan meningkatkan laju infiltrasi.

Tabel 4. Laju infiltrasi berbagai lahan reklamasi bekas tambang

Penggunaan lahan	Laju infiltrasi (cm jam <sup>-1</sup> )	Kelas infiltrasi
Hutan	28,24	Sangat cepat
Reklamasi 2008	14,40	Cepat
Reklamasi 2009	14,40	Cepat
Reklamasi 2010	12,00	Cepat

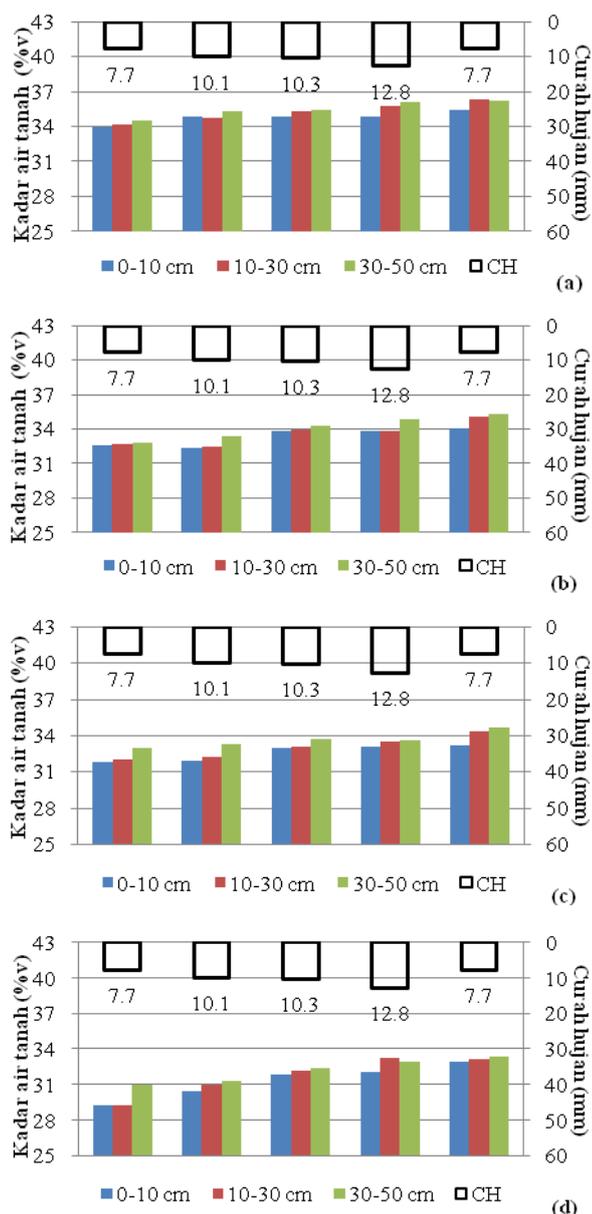
Dari Tabel 5 terlihat bahwa hasil pengukuran permeabilitas pada keempat penggunaan lahan menunjukkan kelas yang tergolong cepat. Lahan reklamasi 2010 memiliki nilai permeabilitas yang lebih kecil dibandingkan lahan lainnya. Hal ini diduga karena vegetasi yang ada belum memberikan perbaikan terhadap struktur tanah pada lahan reklamasi 2010. Lahan reklamasi 2010 memiliki nilai permeabilitas tanah sebesar 13,07 cm jam<sup>-1</sup> (0-10 cm), 16,60 cm jam<sup>-1</sup> (10-30 cm), dan 13,35 cm jam<sup>-1</sup> (30-50 cm).

Tabel 5. Permeabilitas berbagai lahan reklamasi bekas tambang

Penggunaan lahan	Kedalaman (cm)	Permeabilitas (cm jam <sup>-1</sup> )	Kategori
Hutan	0-10	17,43	Cepat
	10-30	15,15	Cepat
	30-50	14,12	Cepat
Reklamasi 2008	0-10	16,90	Cepat
	10-30	12,53	Cepat
	30-50	18,01	Cepat
Reklamasi 2009	0-10	19,26	Cepat
	10-30	14,07	Cepat
	30-50	12,85	Cepat
Reklamasi 2010	0-10	13,07	Cepat
	10-30	16,60	Cepat
	30-50	13,35	Cepat

### Dinamika Kelembaban Tanah

Gambar 3 menunjukkan hasil pengukuran kelembaban tanah sehari setelah hujan dan Gambar 4 menunjukkan kelembaban tanah sehari hingga tujuh hari setelah hujan. Pengukuran kelembaban tanah sehari setelah hujan dilakukan pada tanggal 13, 14, 15, 16, dan 18 September 2012 dengan jumlah hujan yang terjadi pada satu hari sebelumnya secara berurutan sebesar 7,7 mm; 10,1 mm; 10,3 mm; 12,8 mm; dan 7,7 mm. Sedangkan pengukuran kelembaban tanah pada satu hingga tujuh hari setelah hujan dilakukan pada tanggal 18 hingga 24 September 2012. Berdasarkan data BMKG dalam 5 tahun terakhir (2007-2011), waktu pengukuran dinamika kelembaban tanah ini merupakan awal musim hujan di lokasi penelitian.



Gambar 3. Kadar air tanah sehari setelah hujan pada berbagai kejadian hujan di lahan hutan (a), reklamasi 2008 (b), reklamasi 2009 (c), dan reklamasi 2010 (d); CH: curah hujan

Kadar air tanah tertinggi terjadi pada pengukuran tanggal 18 September 2012 dengan curah hujan sehari sebelumnya sebesar 7,7 mm. Hal ini karena pengaruh curah hujan pada hari-hari sebelumnya (15 dan 16 September 2012) sebesar 10,3 mm dan 12,8 mm. Hujan tersebut menyumbangkan cukup air bagi tanah meskipun hujan yang terjadi pada tanggal 18 September relatif kecil.

Secara keseluruhan kelembaban tanah sehari setelah hujan pada seluruh lahan di berbagai kedalaman tanah (0-10 cm, 10-30 cm, dan 30-50 cm) lebih rendah daripada kadar air kapasitas lapang. Hal ini disebabkan oleh curah hujan yang terjadi tidak terlalu besar (7,7-12,8 mm) selama tanggal 12 hingga 17 September 2012.

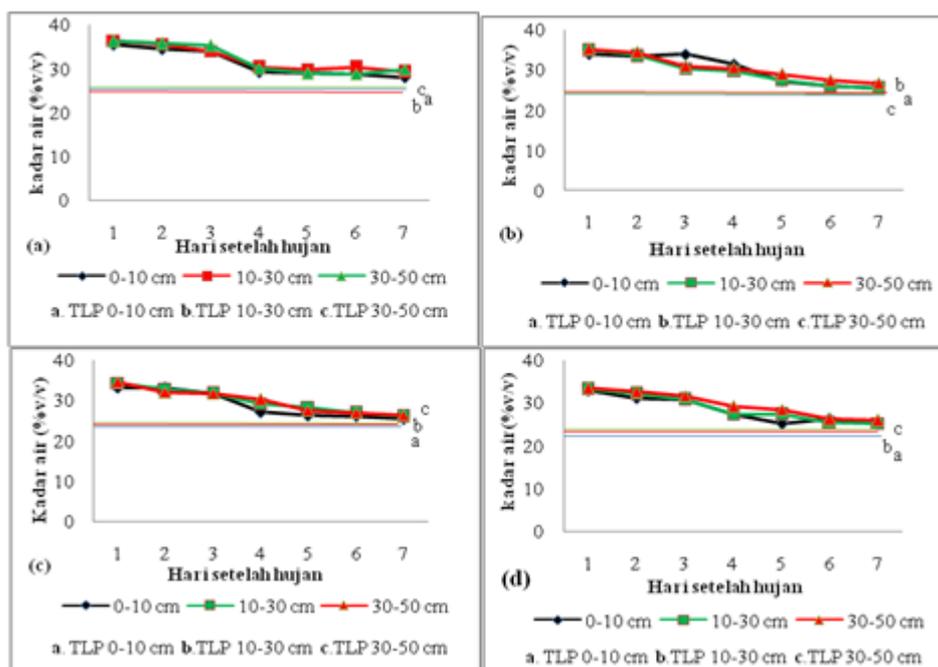
Gambar 3 menunjukkan bahwa pada curah hujan yang sama, kelembaban tanah di lapisan atas umumnya lebih rendah daripada lapisan bawahnya. Hal ini menandakan bahwa air tanah pada lapisan atas telah bergerak ke lapisan yang lebih dalam. Selain itu, kadar air pada lapisan atas juga digunakan oleh tanaman terlebih dahulu untuk mencukupi kebutuhan hidupnya dan evapotranspirasi. Sebaliknya, tingginya kadar air tanah pada lapisan yang lebih dalam karena air pada lapisan tersebut masih dapat disimpan dan belum diuapkan sebagai evapotranspirasi. Perbedaan kadar air pada berbagai kedalaman juga dipengaruhi oleh sifat-sifat tanah yang mempengaruhi retensi dan pergerakan air dalam tanah seperti tekstur, bahan organik, jumlah dan distribusi ukuran pori.

Kadar air tanah pada seluruh lahan setelah tujuh hari tidak terjadi hujan menunjukkan kadar air tanah masih berada di atas kadar air titik layu permanen. Kondisi tersebut dapat disebabkan oleh kemampuan retensi air tanah, pengaruh iklim mikro, dan tutupan kanopi tanaman. Kemampuan retensi tanah terkait dengan kemampuan tanah dalam menahan air, iklim mikro berhubungan dengan suhu tanah, suhu udara, kelembaban udara, radiasi surya, dan angin yang menentukan pembentukan iklim di permukaan tanah. Sedangkan tutupan kanopi secara tidak langsung dapat melindungi tanah dari tingginya evaporasi.

Kadar air tanah sehari hingga tujuh hari setelah hujan tersaji pada Gambar 4. Terlihat bahwa kadar air tanah pada seluruh lahan mengalami penurunan dari hari pertama hingga ke tujuh setelah terjadinya hujan. Penurunan kadar air disebabkan karena tanaman terus mengambil air dari tanah untuk evapotranspirasi.

Kadar air tanah di seluruh lahan pada satu hari setelah hujan berkisar antara 32,88-36,32 % dan menurun saat hari ke tujuh berkisar antara 25,19-29,81 %. Berdasarkan data tersebut maka besarnya evapotranspirasi pada keempat penggunaan lahan adalah 2,38 mm hari-1. Evapotranspirasi tersebut masih terbilang kecil dibandingkan dengan evapotranspirasi daerah Pomalaa pada tahun 2007-2011 yang mencapai 4,96 mm hari-1.

Pada Gambar 4 dapat dilihat bahwa lahan hutan memiliki kadar air tertinggi setelah 7 hari tidak hujan, diikuti oleh lahan reklamasi 2008, reklamasi 2009, dan reklamasi 2010. Tingginya kadar air tanah pada lahan hutan dibandingkan lahan reklamasi dapat dipengaruhi oleh kadar bahan organik tanah yang lebih tinggi.



Gambar 4. Dinamika kadar air tanah pada lahan hutan (a), reklamasi 2008 (b), reklamasi 2009 (c), dan reklamasi 2010 (d)

### SIMPULAN

Sifat-sifat fisik tanah seperti bobot isi, porositas, infiltrasi, permeabilitas serta sifat-sifat kimia tanah seperti bahan organik dan pH tanah mengalami perbaikan seiring peningkatan umur reklamasi lahan. Kadar air tanah terus mengalami penurunan sejak hari pertama hingga hari ke tujuh setelah tidak terjadi hujan dan masih berada di atas kadar air titik layu permanen.

### DAFTAR PUSTAKA

Arsyad S. 2006. *Konservasi Tanah dan Air*. IPB Pr. Bogor.

Iskandar, Suwardi, Suryaningtyas DT. 2012. Reklamasi lahan-lahan bekas tambang: beberapa permasalahan terkait sifat-sifat tanah dan solusinya. Seminar Nasional Teknologi Pemupukan dan Pemulihan Lahan Terdegradasi; Bogor, Indonesia. Pusat Studi Reklamasi Tambang LPPM IPB. Bogor.

Lembaga Penelitian Tanah. 1980. *Term Of Reference (TOR) Tipe A Pemetaan Tanah, Proyek Penelitian Pertanian Menunjang Transmigrasi (P3MT)*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.

Murjanto D. 2011. Karakterisasi dan perkembangan tanah pada lahan reklamasi bekas tambang batubara PT Kaltim Prima Coal [tesis]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Winarti E. 2012. Karakteristik fisik tanah dan dinamika kadar air tanah pada berbagai penggunaan lahan (studi kasus: Kebun Percobaan Cikabayan) [skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.