

## KAJIAN SIFAT FISIK TANAH PADA BERBAGAI UMUR TANAMAN KAYU PUTIH (*Melaleuca cajuputi*) DI LAHAN BEKAS TAMBANG BATUBARA PT BUKIT ASAM (PERSERO)

Ruth Saurmaria Malau, Wani Hadi Utomo\*

Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang 65145

\*penulis korespondensi: hadi\_utomo@hotmail.com

---

### Abstract

Mining activities have an impact on the soil in the form of a high content of heavy metals, soil density increased due to the use of heavy equipment, a process of reversal and mixing top soil and sub soil, as well as poor aeration and drainage. One effort made by PT Bukit Asam (Persero) to overcome the problems is reclamation of the soil using Cajuputi plant (*Melaleuca cajuputi*). Cajuputi plants that have a high level of adaptation can improve soil physical properties such as texture, porosity, saturated hydraulic conductivity, moisture content, bulk density, specific gravity, pH and C-organic. This study was conducted to determine the effect of Cajuputi plant on physical properties of soil at post coal mining area. Composite samples of top soils (0-20 cm) were collected from areas planted with Cajuputi plant for 1, 3 and 5 years. The samples were analyzed for soil physical properties. The results showed that soil texture had increased in the sand content of 19.3%, porosity and saturated hydraulic conductivity increased proportional to the levels of C-organic soil. Bulk density and density decreased. Value acidity decreased, but there was no different effect of the age of the plant reclamation on soil physical properties.

**Keywords :** *cajuputi, mining, soil physical properties*

---

### Pendahuluan

Kegiatan penambangan biasanya dilakukan dengan cara pembukaan hutan, pengikisan lapisan-lapisan tanah, pengerukan dan penimbunan (Abubakar, 2009). Penambangan yang telah dilakukan meningkatkan isu konsekuensi serius bagi lingkungan lokal maupun global. Maryani (2007) menjelaskan mengenai dampak kerusakan yang ditimbulkan oleh kegiatan penambangan dapat dilihat pada kerusakan lingkungan yang terjadi yakni penurunan kualitas lahan yang ditunjukkan dengan adanya penurunan kualitas fisik, kimia dan biologi tanah. Dampak kerusakan lingkungan tersebut antara lain bentuk lahan dan kondisi tanah, kualitas dan aliran air, debu, getaran, pola vegetasi dan habitat fauna, dan sebagainya. Pada umumnya beberapa tahun pertama pada kondisi lahan bekas tambang

pertumbuhan tanaman akan memiliki produktivitas sangat rendah. Guna mengatasi permasalahan tersebut maka minimal hal yang harus dilakukan untuk mengurangi dampak negatif penambangan dengan memulihkan lahan bekas tambang untuk memperbaiki lahan yang terganggu ekologiannya dengan reklamasi. Reklamasi bertujuan mengurangi kadar logam dalam tanah serta menghindari dampak lingkungan penambangan yang merugikan seperti erosi, sedimentasi, drainase yang buruk, masuknya gulma/hama/penyakit tanaman, pencemaran air permukaan/air tanah oleh bahan beracun dan lain-lain. Perusahaan PT Bukit Asam, Tbk merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang pertambangan batubara berlokasi di Desa Tanjung Enim, Sumatera Selatan dengan sistem penambangan terbuka (*open pit mining*). Usaha

dalam memperbaiki lingkungan melalui reklamasi salah satunya dengan menanam tanaman yang memiliki daya adaptasi tinggi, mampu memperbaiki sifat fisik, kimia maupun biologi tanah dan manfaat social ekonomi. Tanaman kayu putih (*Melaleuca cajuputi*) merupakan salah satu tanaman yang mampu berkembang baik dilahan bekas tambang PT Bukit Asam, Tbk. Tanaman ini berasal dari familia *Myrtaceae* dengan laju pertumbuhan tinggi pohon mencapai 10-20 m, kulit batang berlapis-lapis, dan berwarna putih keabu-abuan dengan permukaan kulit yang terkelupas tidak beraturan. Kayu putih mampu tumbuh ditanah tandus, tanah panas dan bertunas kembali meskipun terjadi kebakaran. Tumbuh di dataran rendah sampai 400 m dpl, di dekat pantai di belakang hutan bakau, di tanah berawa, atau membentuk hutan kecil di tanah kering sampai basah (Agoes, 2010). Tanaman kayu putih mempunyai daur biologis yang panjang, cepat tumbuh, dapat tumbuh subur pada tanah dengan drainase baik maupun buruk, dengan kadar garam tinggi maupun asam, tanaman kayu putih dapat dimanfaatkan sebagai tanaman penghijauan pada lahan dengan kemiringan kurang dari 15%.

Pengembalian kesuburan tanah dilakukan dengan menanam tanaman yang tahan di lahan kritis dan mengalami perbaikan dalam kurun waktu tertentu. Peningkatan produktivitas tanah reklamasi dapat dilakukan melalui perbaikan tanah (ameliorasi), pemupukan, dan pemberian bahan organik melalui daur hidup biologis tanaman kayu putih. Bahan organik yang berasal dari tumpukan sisa tanaman kayu putih akan mengalami akumulasi dalam jangka waktu tertentu menyebabkan tanah lebih lembab dan intensitas cahaya lebih rendah. Kondisi tersebut mengakibatkan bahan organik tersedia sebagai cadangan makanan untuk meningkatkan aktivitas mikro dan makro organisme, sehingga mengurangi kepadatan tanah, menambah jumlah pori dan agregat dalam tanah. Pori dalam tanah menyebabkan air dan udara masuk kedalam tanah dapat meningkatkan permeabilitas tanah, oleh sebab itu semakin banyak kadar bahan organik yang berasal dari sisa tanaman mempengaruhi perubahan sifat fisik tanah bekas tambang. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui

pengaruh umur reklamasi tanaman kayu putih terhadap perbaikan sifat fisik tanah bekas tambang.

### Metode Penelitian

Penelitian dilakukan di lahan bekas tambang PT Bukit Asam (Persero) yaitu pada IUP Tambang Air Laya (TAL) dan IUP Muara Tiga Besar (MTB). Terdapat tiga perlakuan umur tanaman Kayu Putih terdiri dari 1 tahun, 3 tahun dan 5 tahun, masing-masing perlakuan terdapat 5 kali ulangan. Pengambilan sampel tanah top soil 0 – 20 cm, sifat fisik menggunakan ring sampel dan sifat kimia secara komposit. Analisis sifat fisik dilaksanakan di Laboratorium Mekanika Tanah PT Bukit Asam (Persero), Tbk yang terdiri dari parameter tekstur, bobot isi, bobot jenis, porositas, permeabilitas dan kadar air, sedangkan analisis sifat kimia di Laboratorium Kimia Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya yaitu pH tanah dan C-Organik. Data yang diperoleh dari laboratorium dianalisis menggunakan *Microsoft Excel 2007* untuk mencari rata-rata serta hubungan antar parameter pada tiap umur tanaman dengan korelasi kemudia diregresi pada perlakuan yang kuat dan SPSS 17.0 untuk mencari perbedaan antar umur tanaman dengan uji t.

### Hasil dan Pembahasan

Secara keseluruhan pada perbandingan persentase sifat fisik tanah tiap umur tanaman reklamasi kayu putih (Tabel 1).

#### Tekstur

Sebaran partikel dihitung kedalam segitiga tekstur, masing-masing umur tanaman reklamasi kayu putih 1 tahun didominasi dengan liat berdebu (LB), reklamasi 3 tahun terdapat tekstur liat (L) dan liat berdebu (LB), sedangkan reklamasi 5 tahun lempung berpasir (LP) dan lempung liat berpasir (LBB). Lahan reklamasi berumur 1 tahun persentase pasir 6,8%, debu 45,92% dan liat 47,28%. Reklamasi kayu putih berumur 3 tahun memiliki persentase pasir 11,2%, debu 40,76% dan liat 48,04%, sedangkan reklamasi umur 5 tahun persentase pasir 19,3%, debu 43,98% dan liat

36,72%. Semakin lama umur tanaman maka tekstur tanah semakin beragam dengan peningkatan jumlah pasir serta penurunan partikel debu dan liat pada areal reklamasi, hal tersebut dapat disebabkan terjadinya partikel tanah yang mudah terbawa limpasan air maupun erosi hingga masuk kedalam pori-pori tanah seperti pada lahan reklamasi umur 5 tahun yang memiliki partikel pasir lebih banyak. Menurut Tambunan (2008), tanah yang didominasi pasir akan banyak mempunyai pori-pori makro (*poreus*). Tanah semakin *poreus* akan mempermudah sirkulasi air dan udara, sehingga akar tanaman dapat menyerap unsur hara dan air. Pada hasil perhitungan analisis uji t dibagi pada masing-masing sebaran partikel tanah,

pasir sebesar 0,09, debu 0,19 dan liat 0,83, dapat diartikan bahwa ketiga fraksi tersebut tidak berpengaruh nyata ( $p > 0,05$ ), sehingga ketiga fraksi tidak memiliki perbedaan yang signifikan pada perbandingan umur tersebut. Analisis ragam antar umur tanaman 3 tahun dan 5 tahun pada tekstur tanah mengalami penurunan nilai, pasir sebesar 0,04 dan liat 0,01 kedua fraksi berpengaruh nyata terhadap umur tanaman. Pengaruh tersebut dapat diartikan bahwa fraksi pasir dan debu pada perbandingan umur 3 tahun dan 5 tahun memiliki nilai perbedaan signifikan, sedangkan fraksi debu mengalami peningkatan sebesar 0,28 yang berarti tidak berpengaruh nyata.

Tabel 1. Persentase Sifat Fisik Tanah pada berbagai Umur Tanaman

Sifat Fisik Tanah	RKP 1				RKP 3				RKP 5			
	MIN	MAX	Rata-rata	Std Dev	MIN	MAX	Rata-rata	Std Dev	MIN	MAX	Rata-rata	Std Dev
Bobot Isi	1,40	1,70	1,50	0,12	1,26	1,42	1,32	0,06	0,98	1,23	1,12	0,09
Porositas	24,0	47,4	38,3	9,13	39,6	53,2	47,3	5,03	50,8	63,8	56,2	5,52
Bobot jenis	1,31	1,83	1,66	0,20	1,71	2,73	2,35	0,48	2,03	2,76	2,45	0,36
Kadar Air	39,7	53,2	45,1	5,26	26,2	42,8	32,2	6,40	21,5	25,9	23,7	2,01
C-organik	1,38	2,06	1,58	0,27	1,14	1,76	1,56	0,26	1,81	2,99	2,24	0,53
KHJ	0,03	0,13	0,06	0,05	0,06	0,15	0,10	0,04	0,13	0,29	0,21	0,07
Pasir	4,40	11,3	6,80	2,62	5,80	16,6	11,2	4,85	15,1	23,8	19,3	3,51
Debu	43,9	49,1	45,9	1,95	33,8	51,3	40,8	6,46	41,1	49,2	43,9	3,77
Liat	44,0	49,5	47,3	2,66	42,9	55,0	48,0	5,85	34,2	38,7	36,7	1,99
pH	3,68	3,76	3,71	0,03	3,58	3,87	3,74	0,10	3,75	3,89	3,80	0,05

### **C-Organik**

Kelas kriteria C-Organik pada umur 1 tahun dan 3 tahun tergolong rendah, sedangkan umur 5 tahun tergolong sedang. Pada umur reklamasi kayu putih 1 tahun memiliki persentase sebesar 1,59%, umur reklamasi 3 tahun 1,55% dan umur reklamasi 5 tahun 2,23%. Reklamasi kayu putih dengan kandungan C-Organik paling tinggi terdapat pada umur 5 tahun, namun pada umur 1 tahun memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan umur reklamasi 3 tahun. Reklamasi kayu putih dengan kandungan C-Organik paling tinggi terdapat pada umur 5 tahun, namun pada umur 1 tahun memiliki nilai

lebih tinggi dibandingkan umur reklamasi 3 tahun. Hal ini dikarenakan pada lokasi penelitian umur 1 tahun memiliki pola penimbunan yang kurang sesuai dengan keberlanjutan ekosistem karena banyak ditemukan bongkahan batubara yang mengandung karbon. Proses oksidasi menggunakan kalium dikromat mengoksidasi material batubara yang tercampur dengan tanah *overburden*, sehingga hasil uji laboratorium kandungan bahan organik bukan hanya berasal dari dekomposisi sisa tanaman dalam tanah melainkan material batubara. Pada hasil penelitian ini diperoleh hasil analisa C-Organik

mengalami peningkatan namun masih berada pada kelas yang rendah dan tidak berpengaruh nyata terhadap umur tanaman. Hasil analisis uji t menunjukkan bahwa pada perbandingan umur tanaman 1 tahun dan 3 tahun sebesar 0,85 dapat diartikan bahwa C-Organik tidak berpengaruh nyata. Perbandingan antara umur tanaman 3 tahun dan umur 5 tahun mengalami penurunan nilai sebesar 0,08 namun tidak berpengaruh nyata terhadap umur tanaman.

#### **Bobot Isi**

Bobot isi tanah menjelaskan bahwa nilai rata-rata lahan reklamasi umur 1 tahun berkisar 1,5 g/cm<sup>3</sup>, reklamasi umur 3 tahun 1,32 g/cm<sup>3</sup> dan reklamasi umur 5 tahun 1,12 g/cm<sup>3</sup>. Pada umumnya bobot isi tanah mineral berkisar antara 1,1 – 1,6 g/cm<sup>3</sup> untuk tekstur tanah liat dan debu, sedangkan pasir berkisar antara 1,5 – 1,8 g/cm<sup>3</sup> (Hillel, 1982). Nilai bobot isi di lahan reklamasi kayu putih digolongkan kedalam kelas bobot isi menjadi sangat tinggi, tinggi dan sedang, dapat diartikan bahwa semakin lama umur tanaman maka bobot isi semakin menurun. Penurunan bobot isi tanah seiring lamanya umur tanaman kayu putih pada lahan reklamasi disebabkan oleh peningkatan kandungan bahan organik dalam tanah. Thamrin (2000) dalam penelitiannya, menambahkan bahwa bahan organik bersifat porus, ketika diberikan ke dalam tanah akan menciptakan ruang pori sehingga bobot isi tanah menurun. Pada tanaman berumur 1 tahun dan 3 tahun sebesar 0,01, berdasarkan nilai uji t bobot isi tanah berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ). Nilai uji t pada tanaman umur 3 tahun dan 5 tahun mengalami peningkatan sebesar 0,03 dan berpengaruh nyata. Perbandingan bobot isi pada ketiga umur tanaman sangat baik, karena terjadinya penurunan bobot isi tanah dengan nilai yang signifikan.

#### **Bobot Jenis**

Pada lahan penelitian dapat digolongkan kedalam jenis tanah mineral dengan nilai rata-rata bobot jenis pada masing-masing umur reklamasi. Reklamasi umur 1 tahun sebesar 2,45 g/cm<sup>3</sup>, reklamasi umur 3 tahun 2,35 g/cm<sup>3</sup>, dan reklamasi umur 5 tahun 1,67 g/cm<sup>3</sup>. Pengaruh lamanya umur tanaman dilahan reklamasi terhadap bobot jenis tanah

pada peningkatan jumlah bahan organik. Bahan organik berperan dalam merekatkan partikel tanah, sehingga ruang pori semakin banyak menyebabkan air dan unsur hara dapat ditampung dalam tanah. Adanya ruang pori memberikan pengaruh terhadap penurunan kepadatan tanah. Semakin menurun kepadatan tanah sama dengan semakin menurun nilai bobot jenis tanah. Pada perbandingan antar umur tanaman 1 tahun dengan 3 tahun dengan analisa uji t diperoleh sebesar 0,09 dan 3 tahun dengan 5 tahun sebesar 0,20, dapat diartikan bahwa ternyata kedua perbandingan tidak berpengaruh nyata ( $p > 0,05$ ). Nilai bobot jenis tanah pada area reklamasi ketiga umur tanaman tidak memiliki nilai yang berbeda secara signifikan, meskipun terjadi penurunan jumlah bobot jenis tanah.

#### **Porositas**

Reklamasi kayu putih umur 1 tahun memiliki porositas sebesar 38,30%, umur 3 tahun 47,29% dan umur 5 tahun sebesar 56,24%. Porositas ketiga umur reklamasi PT Bukit Asam, Tbk berturut-turut dikelaskan menjadi jelek, kurang baik dan baik, hal ini dapat digambarkan semakin lamanya umur tanaman maka porositas akan mengalami penurunan nilai dan semakin baik. Peningkatan porositas seiring lamanya umur tanaman kayu putih disebabkan oleh peningkatan bahan organik tanah. Bahan organik tanah bertindak sebagai perekat partikel tanah, dalam jumlah besar maka akan menyebabkan tanah menjadi porus dan gembur, dengan demikian akan mudah ditembus oleh akar tanaman (Utomo, 1994). Nilai porositas semakin meningkat dengan bertambahnya umur tanaman dan keragaman porositas antar umur tanaman diperoleh melalui uji t. Perbandingan nilai porositas pada tanaman reklamasi kayu putih umur 1 tahun dan 3 tahun sebesar 0,01, dapat diartikan bahwa porositas berpengaruh nyata. Tanaman reklamasi umur 3 tahun dan 5 tahun memiliki nilai sebesar 0,02 dan berpengaruh nyata.

#### **Konduktivitas Hidrolik Jenuh**

Seiring bertambahnya umur tanaman maka konduktivitas hidrolik semakin tinggi. Reklamasi kayu putih umur 1 tahun memiliki konduktivitas hidrolik sebesar 0,07 g/cm<sup>3</sup>,

umur 3 tahun sebesar  $0,10 \text{ g/cm}^3$  dan umur 5 tahun  $0,21 \text{ g/cm}^3$ . Hasil analisis ragam uji t konduktivitas hidrolis jenuh pada tanaman reklamasi berumur 1 tahun dan 3 tahun sebesar 0,23 yang berarti tidak berpengaruh nyata terhadap perbandingan anatar umur tanaman. Tanaman reklamasi berumur 3 tahun dan 5 tahun memiliki nilai hasil uji t sebesar 0,05 dapat diartikan pada perbandingan ini mengalami penurunan sehingga berpengaruh nyata. Peningkatan nilai konduktivitas hidrolis jenuh dan berpengaruh nyata terhadap lamanya umur tanaman pada perbandingan umur 3 tahun dan 5 tahun.

#### **Kadar Air**

Pada umur reklamasi 1 tahun memiliki rata-rata kadar air tanah sebesar 45,08%, umur reklamasi 3 tahun 32,16 % dan umur reklamasi 5 tahun 23,66%. Ketiga umur reklamasi menunjukkan penurunan kadar air seiring lamanya umur tanaman kayu putih. Pada berbagai umur tanaman terjadi keragaman tingkat nilai kadar air melalui uji t. Perbandingan tanaman reklamasi kayu putih berumur 1 tahun dan 3 tahun berpengaruh nyata, sedangkan tanaman umur 3 tahun dan 5 tahun tidak berpengaruh nyata ( $p > 0,05$ ).

#### **Potensial Hidrogen Tanah**

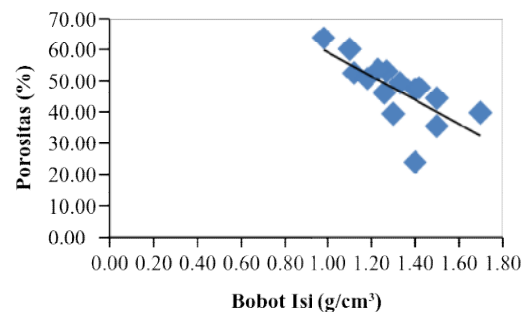
Berdasarkan perhitungan rata-rata diperoleh pH tanah pada umur reklamasi 1 tahun sebesar 3,72, reklamasi umur 3 tahun 3,74 dan reklamasi umur 5 tahun sebesar 3,80. Ketiga lahan reklamasi memiliki kelas potensial hidrogen sangat masam. Tingginya tingkat kemasaman di ketiga lahan reklamasi diperkirakan karena tambang batubara menyisakan asam tambang yang didominasi oleh sulfat serta diperkuat dengan curah hujan yang sangat besar dan jauh melebihi evapotranspirasi sehingga menyebabkan tanah tererosi dan terlindi berat. Pelindian tersebut akan mengangkut sejumlah garam-garam terlarut, hasil pelapukan dan sejumlah basa-basa. Akibatnya tanah permukaan menjadi asam bahkan jika proses pelindian berlangsung terus, hanya besi dan aluminium serta beberapa logam oksida yang tahan terhadap pelapukan, sehingga tanah dapat menjadi sangat masam. Semakin lama umur

tanaman akan menambah bahan organik dan menaikkan tingkat potensial hidrogen dalam tanah. Apabila dibandingkan tanaman berumur 1 tahun dengan 3 tahun pengaruhnya terhadap pH melalui uji t sebesar 0,66 dan perbandingan tanaman berumur 3 tahun dengan 5 tahun menurun menjadi 0,31. Kedua perbandingan tersebut menunjukkan bahwa potensial hidrogen pada penelitian memiliki nilai yang tidak berpengaruh nyata terhadap lamanya umur tanaman.

#### **Hubungan antar Parameter Sifat Fisik**

##### *Bobot Isi dan Porositas*

Tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman apabila nilai bobot isi tanah rendah dan porositas meningkat, hal ini sesuai dengan penelitian. Hasil korelasi (Gambar 1) antara bobot isi dan porositas menunjukkan adanya hubungan kuat namun berbanding terbalik ( $r = -0,71$ ). Besar koefisien determinasi adalah sebesar 0,49 yang berarti bahwa besar hubungan porositas dengan bobot isi sebesar 50%.

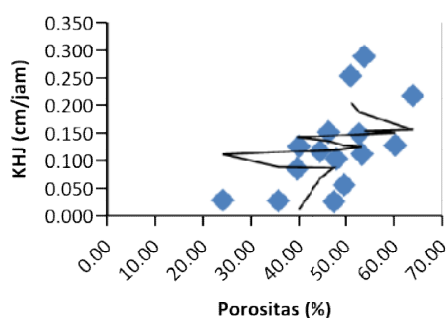


Gambar 1. Hubungan antara Bobot Isi dan Porositas

Pengaruh kedua variabel dihubungkan dalam grafik dibawah dengan rumus  $y = -38.00x + 97.16$ , dimana  $y$  merupakan persen porositas dan  $x$  merupakan bobot isi dalam satuan  $\text{g/cm}^3$ , dapat diartikan bahwa setiap peningkatan  $1 \text{ g/cm}^3$  bobot isi tanah diikuti dengan penurunan porositas sebesar 38,00 % dari nilai awal (*intercept*) sebesar 97,16 dalam kisaran data penelitian. Tingkat kepadatan tanah ditentukan oleh ruang pori dan apabila keduanya memiliki letak yang berdekatan maka porositasnya rendah (Buckman dan Brady, 1982).

### Porositas dan KHJ

Hubungan kedua variabel dibuktikan dalam uji korelasi dengan hubungan yang kuat  $r = 0,61$ . Bentuk hubungan antara porositas dan konduktivitas hidrolis jenuh memiliki koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,36 (Gambar 2). Penelitian ini menunjukkan bahwa besar pengaruh porositas terhadap konduktivitas hidrolis jenuh sebesar 36%. Hasil regresi linier menunjukkan  $y = 0,004x - 0,10$ , dimana  $y$  merupakan KHJ dan  $x$  merupakan porositas, dapat diartikan bahwa setiap kenaikan 1 % ( $x = 1$ ) porositas tanah diikuti peningkatan konduktivitas hidrolis jenuh sebesar 0,004 cm/jam dengan nilai awal (*intercept*) 0,10 dalam kisaran penelitian. Jumlah pori dalam tanah menentukan kecepatan tanah dalam meloloskan air. Menurut Hanafiah (2005), bahwa tanah yang poroecus berarti tanah yang cukup mempunyai ruang pori untuk pergerakan air dan udara sehingga mudah keluar masuk tanah secara leluasa.

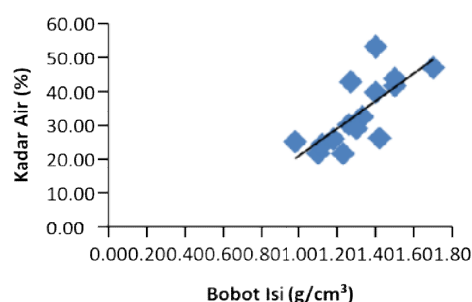


Gambar 2. Hubungan antara porositas dan KHJ

### Bobot Isi dan Kadar Air

Perbandingan bobot isi dan kadar air (Gambar 3) menunjukkan hubungan berbanding lurus antara kedua parameter bobot isi dan kadar air dengan  $r = 0,73$  dan koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,54. Hasil penelitian menggambarkan bahwa 54% ragam tingkat kadar air dipengaruhi nilai bobot isi. Bentuk pengaruh kedua parameter ditunjukkan dalam rumus  $y = 40,71x - 19,81$  yang memiliki arti bahwa setiap penurunan 1  $g/cm^3$  diikuti dengan menurunkan kadar air 40,71 % dari nilai awal (*intercept*) sebesar 19,81. Tanaman dapat

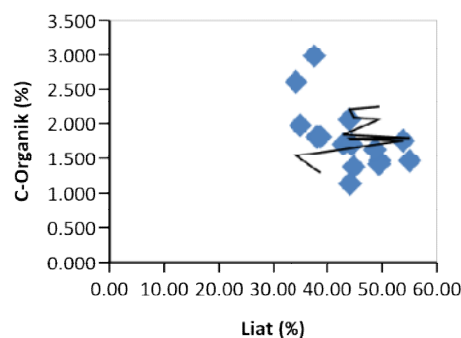
tumbuh secara optimal apabila air tersedia dapat meresap kedalam tanah dan diserap oleh akar tanaman dan bahan organik. Indikator tentang kondisi drainase juga penting, misalnya kedalaman terhadap becak-becak (*mottling*), kedalaman muka air tanah, permeabilitas lapisan bawah, yang berhubungan dengan kedalaman perakaran dan permeabilitas (Sitorus,1980).



Gambar 3. Hubungan antara Bobot Isi dan Kadar Air

### C-Organik dan Liat

Uji regresi menunjukkan hubungan berbanding lurus antara kedua parameter liat dan C-Organik dengan nilai korelasi positif  $r = 0,61$  dan koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 0,37 (Gambar 4).



Gambar 4. Hubungan antara C-Organik dan Liat

Hasil penelitian menggambarkan bahwa 37% ragam tingkat liat mempengaruhi nilai C-Organik. Bentuk pengaruh kedua parameter ditunjukkan dalam rumus  $y = -0,045x + 3,79$  yang memiliki arti bahwa setiap penurunan 1 % liat diikuti dengan menurunkan C-Organik

0,045 % dari nilai awal (*intercept*) sebesar 3,79 dalam kisaran data penelitian. Gambaran hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar liat maka akan tinggi kadar C-Organik. Foth (1994) juga mengatakan bahwa semakin besar kandungan liat maka semakin tinggi kandungan bahan organik, karena molekul-molekul organik yang diadsorpsi oleh liat dilindungi secara parsial dari perombakan oleh mikroorganisme.

### **Kesimpulan**

Reklamasi lahan bekas tambang pada tiga umur tanaman yaitu 1 tahun, 3 tahun dan 5 tahun memiliki perbedaan sifat fisik tanah yang signifikan. Kegiatan reklamasi lahan bekas tambang dengan pemanfaatan tanaman kayu putih (*Melaleuca cajuputi*) dapat memperbaiki sifat fisik tanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin lama umur tanaman akan menurunkan bobot isi dan bobot jenis tanah, nilai sebaran partikel semakin heterogen dengan meningkatnya fraksi pasir, menambah porositas, memperbaiki konduktivitas hidrolis jenuh, menurunkan nilai kadar air tanah dalam kapasitas lapang, meningkatkan pH tanah, meningkatkan C-Organik. Namun berjalannya kegiatan reklamasi di PT Bukit Asam, Tbk tidak mengembalikan kondisi sifat fisik tanah sepenuhnya, karena beberapa peningkatan belum memenuhi indikator kelas sifat fisik yang baik.

### **Daftar Pustaka**

- Abubakar, F. 2009. Evaluasi Tingkat Keberhasilan Revegetasi Lahan Bekas Tambang Nikel di PT INCO Tbk, sorowako, Sulawesi Selatan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Agoes, A. 2010. Tanaman Obat Indonesia. Salemba Medica. Palembang. Hal 83.
- Buckman, H.O. dan Brady. 1982. Ilmu Tanah (Terjemahan Soeingman). Bhatara Karya Angkasa, Jakarta. Hal 788.
- Foth, H D. 1994. Dasar-dasar Ilmu Tanah, Edisi 6. Adisoemarto S. Jakarta: Erlangga. Terjemahan dari Fundamental of Soil science. Hal 782.
- Hanafiah, K.A. 2007. Dasar- dasar Ilmu Tanah. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Hillel, D. 1982. Introduction to Soil Physics. Academic Press, New York. Hal 359.
- Maryani, I.S. 2007. Dampak penambangan pasir pada lahan hutan alam terhadap sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (studi kasus di Pulau Sebaik Kabupaten Karimun Kepulauan Riau). Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Sitorus. S.R.P. 2000. Pengembangan Sumberdaya Tanah Berkelanjutan. Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tambunan, W.A. 2008. Kajian Sifat Fisik dan Kimia Tanah Hubungannya Dengan Produksi Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis*, Jacq) di Kebun Kelapa Sawit PTPN II. Tesis. Universitas Sumatera Utara.
- Thamrin, M. 2000. Perbaikan Beberapa Sifat Fisik Tanah Typic Kanhalpludults dengan Pemberian Bahan Organik pada Pertumbuhan Padi Sawah. Skripsi. Universitas Padjajaran.
- Utomo, W.H. 1994. Erosi dan Konservasi Tanah. IKIP. Malang. Hal 187.

**halaman ini sengaja dikosongkan**