Karakteristik Tanah dan Vegetasi Lahan Terdegradasi Pasca Penambangan Timah serta Teknik Rehabilitasi untuk Keperluan Revegetasi

Santun R.P. Sitorus*, Lusi Nurbaiti Badri**

** Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Institut Pertanian Bogor. Jalan Meranti. Dramaga, Bogor.*

*** UPTD IPAL, Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kota Bogor. Bogor.*

ABSTRACT

Post tin-mining land cause of changing in landscape and soil physical and chemical characteristics. Tailing characteristics are very unique and influencing by environmental condition and succession process in the area. The research aims are: (1) to study soils and vegetation characteristics and their natural changing on 4 different ages of tailing (2) to study rehabilitation technique of post tin-mining degraded land for revegetation purposes (3) to study influence of ameliorant on soil chemical properties on four different ages of tailing. Research methods comprise: soil analysis and vegetation analysis conducted using double path-partition method for trees and path-partition quadrate for under growths. Physical and chemical characteristic of soil post tin-mining area show low fertility level and gradually getting better through time. 16 types of local vegetations invade the land of post tin mining area. Rehabilitation technique was studied as a greenhouse experiment. The treatments involve are planting media (tailing + compost 9:1, tailing + animal manure 9:1 and tailing as a control), CMA inoculants and non-inoculants and forest trees (Acacia auriculiformis, Gliricidia maculata, Leucenea leucecophala and Paraserianthes falcataris). The results show that soil characteristic and vegetation of post tin-mining degraded land with different ages are different each other. Greenhouse experiment result show that the treatments are significantly influencing plant height, canopy diameter, leaf number, root lengths and tree trunk circle, respectively. The best rehabilitation technique is combination of animal manure, mycorrhizal inoculants treatment and lamtoro (L. leucocephala).

Key words: post tin-mining land, characteristic, rehabilitation, ameliorant, CMA inoculant, vegetation

PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai salah satu negara yang memiliki kandungan barang tambang yang besar, baik yang telah ditambang maupun yang belum ditambang. Bersama Thailand, Indonesia menyumbang sebesar 5% produk timah dunia. Selain itu, Indonesia diperkirakan memiliki kandungan batubara sedikitnya 36,6 milyar ton, sementara kandungan emasnya diduga tidak kurang dari 2650 juta ton (Munggoro *et al.*,1999). Hal ini mendorong pemerintah dan masyarakat untuk melakukan penambangan barang tambang untuk memenuhi kebutuhan dan kegiatan ekonominya.

Kegiatan penambangan timah pada umumnya menggunakan lahan yang luas, menghasilkan banyak tailing dan kolong, menciptakan lahan terdegradasi sehingga lahan menjadi tidak produktif (Barrow, 1991; Sitorus, 2002). Lahan pasca tambang umumnya mempunyai sifat fisik dan kimia yang kurang baik sebagai media tumbuh untuk tanaman (Ripley *et al.*, 1996). Sifat-sifat ini pada umumnya membaik dengan meningkatnya umur tailing setelah penambangan (Saptaningrum, 2001). Selain itu, lahan pasca tambang memiliki karakteristik yang berbeda dari ekosistem aslinya dimana cenderung terjadi penurunan keanekaragaman jenis, baik flora, fauna maupun jasad reniknya. Umumnya lahan pasca tambang didominasi oleh jenis tumbuhan pionir yang dapat beradaptasi dengan lingkungan yang marginal. Pada lahan dengan tingkat kerusakan yang parah, umumnya terdapat masalah kesuburan tanah, yaitu rendahnya kandungan unsur hara yang diperlukan bagi pertumbuhan tanaman, adanya perubahan tekstur dan struktur tanah serta hilangnya jenis–jenis biota tanah yang potensial dalam membantu mempercepat daur unsur hara. Perubahan yang terjadi sering menjadi kendala dan menimbulkan permasalahan serius pada lingkungan.

Perbaikan sifat fisik dan kimia tanah dapat dilakukan dengan penambahan bahan amelioran seperti pupuk kandang, kompos, kapur, fosfat alam dan inokulasi mikoriza (Tala'ohu *et al.*, 1998; Sitorus, 2007). Menurut Claasen dan Zasoski (1993) penambahan lapisan tanah atas (*top soil*) pada lahan pasca tambang dapat memperbaiki kondisi tanah sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) merupakan salah satu tipe cendawan pembentuk mikoriza yang banyak digunakan untuk perbaikan lahan terdegradasi dan perbaikan lingkungan (Setiadi, 1999). Di masa lampau Pulau Dabo Singkep dikenal sebagai salah satu penyumbang devisa negara dari hasil penambangan timahnya, tetapi sekarang kondisinya sangat memprihatinkan akibat permasalahan lingkungan yang dihadapi setelah kegiatan penambangan berakhir.

Di Kecamatan Singkep, terdapat ± 81 lokasi pasca penambangan darat yang luasnya diperkirakan mencapai 1.705 hektar. Melalui berbagai kegiatan pemanfaatan lahan pasca penambangan, seperti perumahan, perikanan dan lain–lain, masih tersisa lahan pasca penambangan seluas ± 290 hektar. Sebanyak 100 hektar telah diijinkan untuk penambangan pasir, selebihnya berupa kolong (kolam atau danau atau waduk sebagai akibat aktivitas penambangan) dan hamparan lahan tandus berpasir yang cukup luas.

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian adalah: (1) mempelajari karakteristik dan perubahan alami sifat fisik dan kimia tanah serta vegetasi alami pada empat tingkat umur tailing setelah penambangan; (2) mempelajari teknik rehabilitasi lahan terdegradasi pasca penambangan timah untuk keperluan revegetasi, (3) mempelajari pengaruh pemberian amelioran terhadap sifat kimia tanah pada empat tingkat umur tailing setelah penambangan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada lahan terdegradasi pasca tambang timah di Bukit Setajam, Kecamatan Dabo Singkep, Kabupaten Kepulauan Riau dan di Rumah Kaca Balai Pengembangan dan Penelitian Hutan dan Konservasi Alam, Bogor. Analisis kimia tanah dilakukan di Balai Penelitian Tanah, Bogor dan Laboratorium Tanah, Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, IPB. Penelitian lapangan dilaksanakan pada bulan Oktober 2002 sampai dengan Februari 2003 dan penelitian rumah kaca dilaksanakan pada bulan Maret 2003 sampai dengan September 2003.

Bahan dan Metode

Tanah

Untuk mendapatkan data sifat kimia tanah di lokasi lahan pasca tambang, contoh tanah diambil dari 4 lokasi yang berbeda berdasarkan lamanya waktu terhitung sejak terakhir kali masa penambangan dilakukan, yaitu: tidak ditambang / tanah asli (T0), tanah masih ditambang (T1), tanah yang berumur 13 tahun setelah masa penambangan (T2), tanah yang berumur 26 tahun setelah masa penambangan (T3), tanah yang berumur lebih dari 40 tahun setelah masa penambangan (T4).

Cara pengambilan contoh tanah diawali dengan pembersihan permukaan tanah dari tanaman, daun dan sisa kotoran lainnya, lalu tanah diambil secara komposit dari 5 titik dengan menggunakan cangkul dan pisau pada kedalaman 0 – 20 cm, kemudian dicampur menjadi tanah komposit sebanyak 1 kg.

Analisis contoh tanah di laboratorium meliputi analisis awal dan analisis setelah perlakuan contoh tanah asli dan tailing pasca tambang dari empat umur setelah penambangan. Jenis analisis meliputi tekstur (pasir, debu dan liat), pH (H2O dan KCl), bahan organik (C, N, C/N), P2O5 dan K2O (HCl 25%), P2O5 (Bray 1), K2O (Morgan), Kapasitas Tukar Kation (NH4-Acetat 1N, pH 7) basa–basa dapat ditukar meliputi Ca, Mg, K, Na (NH4-Acetat 1N, pH 7), Al ++ dan H+ (KCl 1N).

Vegetasi

Untuk mendapatkan data mengenai keragaman jenis vegetasi di lahan pasca tambang dilakukan analisis vegetasi dengan metode jalur berpetak untuk tumbuhan atas dan metode kuadrat petak ganda untuk tumbuhan bawah.di masing–masing areal pasca tambang pada lokasi pengamatan sepanjang 1 km.

Dari data analisis vegetasi dapat diketahui kekayaan jenis vegetasi yang ada di areal lahan pasca tambang. Jenis analisis vegetasi yang dilakukan di lahan pasca tambang meliputi Kerapatan (K), Kerapatan Relatif (KR), Frekuensi (F), Frekuensi Relatif (FR), Dominansi (D) dan Dominansi Relatif (DR). Selanjutnya dihitung Indeks Nilai Penting (INP) untuk mengetahui jenis dan tingkat tumbuhan yang dominan dengan rumus (Soerianegara dan Indrawan, 1980): (1) untuk Tumbuhan Bawah, Semai dan Pancang : INP = KR + FR; (2) Tiang dan Pohon INP = KR + FR + DR.

Untuk mengetahui apakah lahan tersebut relatif stabil atau tidak dilakukan analisis derajat keragaman suatu jenis dengan rumus :

$$H' = -\sum\left[\left(\frac{n_i}{N}\right)\ln\left(\frac{n_i}{N}\right)\right]$$

Dimana : H' = Derajat Keanekaragaman Jenis

N = Total INP

n_i = INP suatu jenis

ln = log 2

Percobaan Rumah Kaca

Penelitian teknik rehabilitasi lahan dilakukan melalui percobaan di rumah kaca dan analisis di laboratorium. Percobaan rumah kaca menggunakan tanah/tailing pasca tambang berumur 13 tahun (T2). Adapun perlakuan-perlakuan yang diberikan adalah: (1). media tanam (*tailing* sebagai kontrol, *tailing* dengan pupuk kompos 9:1 dan *tailing* dengan pupuk kandang 9:1); (2). perlakuan menggunakan inokulan CMA dan tidak menggunakan inokulan CMA; (3). jenis tanaman yang digunakan yaitu Akasia (*Acacia auriculiformis*), Gamal (*Gliricidia maculata*), Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dan Sengon atau Jeungjing (*Paraserianthes falcataria*).

Rancangan yang digunakan dalam percobaan rumah kaca adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Model aditif untuk Rancangan Acak Lengkap (RAL) adalah:

$$Y_{ijkl} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_k + (\alpha\beta)_{ij} + (\alpha\gamma)_{ik} + (\beta\gamma)_{jk} + (\alpha\beta\gamma)_{ijk} + \varepsilon_{ijkl}$$

Percobaan dilakukan dengan menggunakan lima ulangan, sehingga terdapat 3 x 2 x 4 x 5 = 120 satuan percobaan. Parameter pertumbuhan tanaman yang diukur adalah: tinggi tanaman (cm), diameter tajuk (cm), jumlah daun, panjang akar (cm), lingkar batang, dan berat kering total (gram). Pengukuran dimulai pada saat tanaman berumur 2 minggu setelah tanam (MST) dan dilakukan secara berkala setiap dua minggu selama tiga bulan, kecuali tinggi tanaman dimulai pada saat penanaman (0 MST). Analisis data dilakukan dengan analisis sidik ragam dengan uji F untuk menguji pengaruh perlakuan dan interaksinya dan uji berpasangan nilai tengah dengan Uji Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik tailing dan perubahan alami sifat fisik dan kimia tanah/tailing

Hasil analisis sifat tanah merupakan indikator penting dalam menilai tingkat kesuburan tanah. Karakteristik sifat fisik dan kimia tanah asli dan *tailing* dalam 4 tingkat umur tertera pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Hasil Analisis Fraksi Tekstur Tanah di Dabo Singkep

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Tanah Asli/Tidak Ditambang (T0)	56	10	34
Yang Masih Ditambang (T1)	96	1	3
Tailing Berumur 13 Tahun (T2)	95	2	3
Tailing Berumur 26 Tahun (T3)	91	2	7
Tailing Lebih Dari 40 Tahun (T4)	67	9	24

Tabel 2. Hasil Analisis Kimia Tanah dan Tingkat Kesuburan Tanah di Dabo Singkep

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
C (%)	2,56	S	0,09	SR	0,10	SR	0,13	SR	0,14	SR
N (%)	0,16	R	0,02	SR	0,02	SR	0,02	SR	0,02	SR
C/N	15,69	S	5	SR	5	SR	7	R	7	R
P_2O_5 HCl (mg/100g)	39	S	4	SR	5	SR	5	SR	24	S
P_2O_5 Bray-1 (ppm)	13	R	2,4	SR	2,4	SR	3,1	SR	12	SR
K_2O HCl 25 % (mg/100g)	15	R	2	SR	3	SR	3	SR	5	SR
KTK (me/100g)	13,52	R	0,46	SR	0,61	SR	0,92	SR	1,71	SR
Basa-basa dapat ditukar (me/100g)										
K	0,20	R	0,04	SR	0,06	SR	0,06	SR	0,06	SR
Ca	4,84	R	0,50	SR	0,50	SR	0,50	SR	0,66	SR
Mg	0,74	R	0,12	SR	0,12	SR	0,12	SR	0,15	SR
Na	0,48	S	0,13	R	0,13	R	0,13	R	0,18	R
KB (%)	46	S	130	ST	110	ST	88	ST	58	T
Kejenuhan Al (%)	14	R	0,08	SR	0,10	SR	0,11	SR	0,16	SR
pH (H_2O)	5,6	Agak Masam	4,7	Masam	4,8	Masam	4,9	Masam	4,9	Masam

Keterangan : SR = Sangat Rendah   R = Rendah   S = Sedang
T = Tinggi   ST = Sangat Tinggi

Kadar pasir sangat tinggi pada lahan pasca tambang. Kadar pasir yang tinggi tersebut diduga karena proses pencucian oleh hujan pada lahan tersebut sehingga terjadi pemisahan tekstur halus dan kasar. Tanah bertekstur pasir mempunyai luas permukaan yang kecil, kurang subur dan mempunyai pori - pori yang besar sehingga pada musim kemarau jumlah air yang terserap dalam tanah sangat kecil. Hal ini akan mempengaruhi tanaman yang tumbuh di daerah tersebut. Namun demikian, seiring dengan bertambahnya waktu, tekstur tanah akan membaik karena tumbuhnya vegetasi yang lebih banyak pada lahan tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa lahan terdegradasi apabila dibiarkan dalam waktu yang lama akan mengalami pemulihan secara alami.

Berdasarkan kriteria kesuburan tanah, sifat kimia tanah di lahan pasca tambang timah tergolong kesuburan sangat rendah atau tidak subur, sehingga lahan dapat dikelompokkan ke dalam lahan sangat kritis. Semakin bertambah umur lahan, keadaan kesuburan semakin membaik dibandingkan dari *tailing* yang berusia muda. Untuk mempercepat pemulihan lahan yang terdegradasi dapat dilakukan dengan merehabilitasi lahan tersebut dengan memberi tambahan bahan amelioran, misalnya bahan organik, baik yang berasal dari pupuk kandang maupun kompos dengan bantuan inokulan mikoriza. Bahan tersebut selain diperlukan untuk mengikat air dan menambah ketersediaan hara bagi tanaman juga diperlukan untuk kehidupan mikroba dalam tanah yang berguna bagi tanaman.

Keanekaragaman vegetasi pada empat tingkat umur tailing

Hasil pengamatan vegetasi pada lahan pasca tambang timah Dabo Singkep dengan empat tingkat umur pasca tambang menunjukkan terdapat 16 jenis vegetasi lokal yang telah menginvasi lahan pasca tambang timah tersebut. Vegetasi lokal tersebut terdiri dari enam golongan, yaitu golongan paku-pakuan 2 jenis, golongan rumput 2 jenis, golongan herba 2 jenis, golongan semak 1 jenis, golongan perdu 1 jenis dan golongan pohon 8 jenis. Dari 16 jenis vegetasi tersebut ditemukan 9 jenis tanaman penghijauan. Masuknya jenis lokal pada lahan pasca tambang merupakan hal yang menggembirakan mengingat lahan pasca tambang kurang memenuhi persyaratan sebagai media tumbuh vegetasi maupun tanaman budidaya. Keanekaragaman vegetasi pada empat umur lahan pasca tambang disajikan pada Tabel 3.

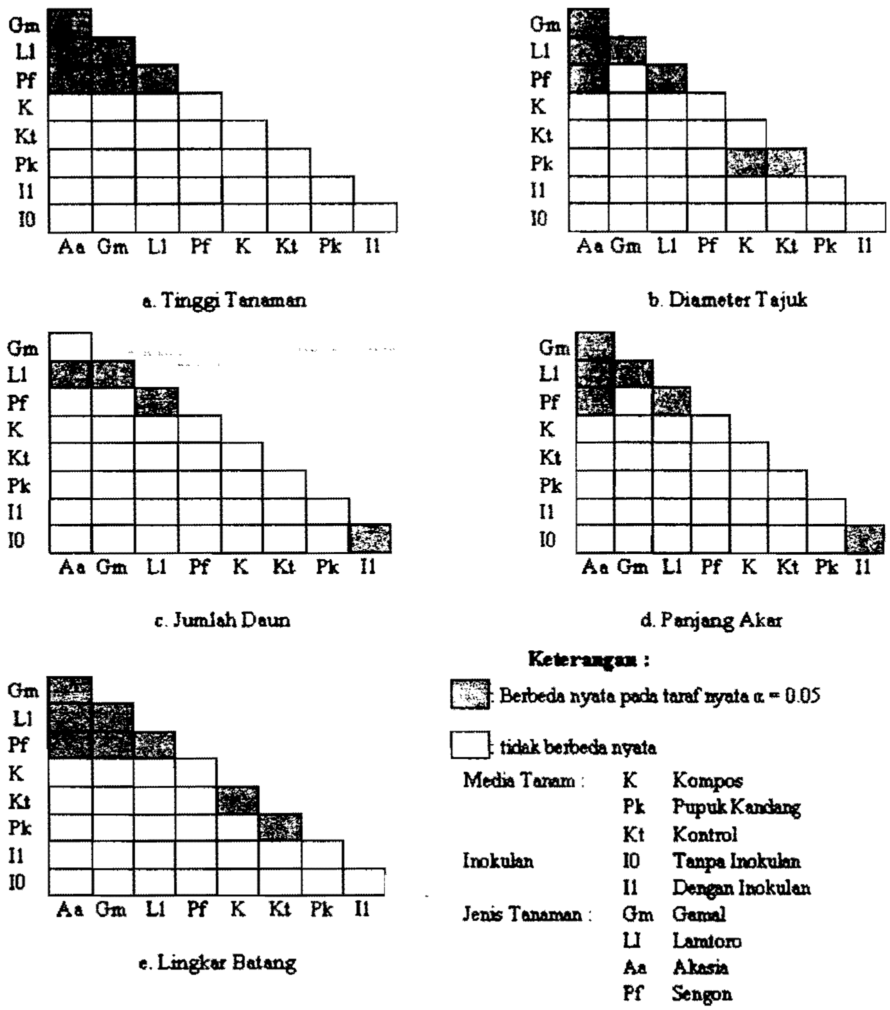
Secara umum terjadi peningkatan dengan cepat keanekaragaman jenis pada periode 26 tahun pasca tambang. Hal ini terjadi diduga karena tumbuhan bawah didominasi oleh jenis –jenis *pioneer* yang sangat cocok dan adaptif terhadap lingkungan pasca tambang. Perubahan nilai keanekaragaman selain dipengaruhi oleh perbedaan lingkungan atau tempat tumbuh, juga dipengaruhi oleh persaingan antar maupun intra jenis. Persaingan tersebut terjadi untuk mendapatkan ruang tumbuh, cahaya, dan hara lokal yang merupakan salah satu bentuk dari seleksi alam. Jenis yang tidak mampu bersaing akan diganti dengan jenis yang lain, dimana invasi jenis lokal banyak dipengaruhi oleh mekanisme penyebaran benih, khususnya hutan alam di sekitar lahan pasca tambang.

Pengaruh perlakuan terhadap parameter pertumbuhan tanaman

Hasil analisis sidik ragam pengaruh perlakuan media tanam yang digunakan dan inokulan mikoriza menunjukkan perlakuan media tanam dan inokulan mikoriza tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Tinggi tanaman dipengaruhi sangat nyata oleh jenis tanaman. Gambar 1a menunjukkan hasil uji berpasangan rata-rata tinggi semai *A. auriculiformis, G. maculata, L.leucocephala* dan *P. falcataria* pada minggu ke-10 setelah masa tanam (MST-10). Nampak bahwa tinggi tanaman berbeda nyata antara satu jenis dengan jenis yang lainnya. Adapun urutan tinggi tanaman dari keempat jenis tanaman yang digunakan dari yang tertinggi sampai yang terendah adalah: *L. leucocephala* > *P. falcataria* > *G. maculata* > *A. auriculiformis.*

Tabel 3. Keanekaragaman Vegetasi Berdasarkan Umur Lahan Pasca Tambang

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Tumbuhau Bawah				
Adinandra dumosa	0.297	0.208	0.316	0.322
Dianella sp.	0.308	0.191	0.330	0.275
Imperata cylindrical	-	-	0.322	0.368
Lycopodium cernuum	0.312	0.267	0.346	0.226
Nepenthes gracilis	0.305	0.214	0.339	0.328
Rodomyrthus macrocarpa	0.159	-	0.284	0.316
Tingkat Semai				
Acacia auriculiformis	-	0.000	0.310	0.333
Alstonia scholaris	-	-	0.182	0.328
Cocos nucifera	-	-	0.115	-
D.\icranoptheris linearis	-	-	0.137	0.222
Macaranga rubiginosa	-	-	0.331	0.268
Macaranga affine	-	-	0.198	0.199
Ploiarium alternifolium	-	-	0.325	0.144
Scleria levis	-	-	0.245	0.211
Scleria purpurescens	-	-	-	0.159
Vitex pinnata	-	-	0.176	0.199
Tingkat Pancang				
A. auriculiformis	-	0.000	0.285	0.290
A. scholaris	-	-	0.206	0.293
D. linearis	-	-	0.183	0.292
M. rubiginosa	-	-	0.225	0.235
M. affine	-	-	0.273	0.237
P. alternifolium	-	-	0.242	0.155
S. levis	-	-	0.258	0.294
S. purpurescens	-	-	0.159	0.152
V. pinnata	-	-	0.307	0.152
Tingkat Tiang				
auriculiformis	-	-	0.314	0.279
scholaris	-	-	0.246	0.201
C. nucifera	-	-	-	0.241
D. linearis	-	-	0.278	0.219
M. rubiginosa	-	-	0.268	0.142
M. affine	-	-	0.163	0.151
P. alternifolium	-	-	0.251	0.318
S. levis	-	-	0.268	0.142
S. purpurescens	-	-	0.163	0.258
V. pinnata	-	-	0.169	0.251
Tingkat Pohon				
A. auriculiformis	-	-	0.362	0.143
A. scholaris	-	-	0.229	0.264
C. nucifera	-	-	-	0.227
D. linearis	-	-	-	0.149
M. rubiginosa	-	-	0.320	-
M. affine	-	-	0.230	0.220
P. alternifolium	-	-	0.239	0.359
S. levis	-	-	0.317	0.152
V. pinnata	-	-	-	0.344



Gambar 1. Hasil Uji Berpasangan Pengaruh Media Tanam, Inokulan Mikoriza dan Jenis Tanaman terhadap Lima Parameter Pertumbuhan Tanaman

Hasil analisis sidik ragam diameter tajuk tanaman menunjukkan bahwa media tanam dan jenis tanaman yang digunakan berpengaruh nyata terhadap diameter tajuk tanaman. Inokulan mikoriza tidak berpengaruh nyata terhadap diameter tajuk tanaman. Gambar 1b memperlihatkan hasil uji berpasangan diameter tajuk tanaman dimana penggunaan media tanam pupuk kandang berbeda nyata terhadap kompos dan kontrol. Pengaruh jenis tanaman yang digunakan terhadap diameter tajuk berbeda nyata satu sama lain kecuali antara tanaman *P. falcataria* dengan *G. maculata* tidak berbeda nyata. Urutan diameter tajuk tanaman dari keempat jenis tanaman dari yang tertinggi sampai terendah adalah *L. leucocephala* > *G. maculata* > *P. falcataria* > *A. curiculiformis.*

Hasil analisis sidik ragam pengaruh perlakuan inokulan mikoriza terhadap jumlah daun menunjukkan pemberian mikoriza berpengaruh nyata sedangkan media tanam tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman. Jenis tanaman berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun tanaman. Hasil uji berpasangan pengaruh perlakuan terhadap jumlah daun pada Gambar 1c menunjukkan bahwa pemberian inokulan mikoriza pada tanaman berbeda nyata terhadap tanaman yang tidak diberikan inokulan mikoriza. Jumlah daun *L. leucocephala* berbeda nyata dengan *A. auriculiformis, G. maculata* dan *P. falcataria*, sedangkan antara 3 jenis tanaman yang terakhir tidak berbeda nyata. Urutan jumlah daun tertinggi sampai terendah adalah : *L . leucocephala* > *P. falcataria* > *A. auriculiformis* > *G. maculata.*

Hasil analisis sidik ragam pengaruh perlakuan terhadap panjang akar tanaman menunjukkan inokulan dan jenis tanaman berpengaruh nyata terhadap panjang akar tanaman. Media tanam tidak berpengaruh nyata terhadap panjang akar tanaman. Uji berpasangan pada Gambar 1d menunjukkan bahwa pemberian inokulan mikoriza berbeda nyata terhadap tanaman yang tidak diberi inokulan mikoriza, sedangkan untuk perlakuan yang lainnya tidak berbeda nyata. Uji berpasangan panjang akar tanaman berdasarkan jenis tanaman yang digunakan menunjukkan semua pasangan jenis tanaman berbeda nyata kecualli antara *L. leucocephala* dengan *P. falcataria* tidak berbeda nyata.

Hasil analisis sidik ragam pengaruh perlakuan terhadap lingkar batang tanaman menunjukkan media tanam dan jenis tanaman berpengaruh nyata terhadap lingkar batang tanaman. Pemberian inokulan mikoriza tidak berpengaruh nyata terhadap lingkar batang tanaman. Hasil uji berpasangan menunjukkan bahwa lingkar batang tanaman pada tanaman kontrol berbeda nyata dengan tanaman dengan perlakuan kompos dan pupuk kandang (Gambar 1e). Lingkar batang dari lima jenis tanaman yang digunakan semuanya berbeda nyata. Urutan lingkar batang tanaman dari yang tertinggi sampai terendah adalah *G. maculata* > *L. leucocephala* > *P. falcataria* > *A. auriculiformis.*

Pengaruh pemberian amelioran dan mikoriza terhadap sifat kimia tailing

Hasil analisis sifat kimia *tailing* pada *tailing* asli (kontrol) dan setelah diberikan perlakuan penambahan amelioran dan mikoriza disajikan pada Tabel 4. Dari Tabel 4 nampak bahwa pemberian amelioran pupuk kandang, kompos baik sendiri, maupun kombinasi dengan mikoriza menunjukkan peningkatan terhadap C-organik, N, P_2O_5, K_2O, KTK, pH, kation dapat ditukar K, Ca, Mg. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi perbaikan sifat-sifat kimia *tailing* dengan pemberian pupuk kandang dan kompos, sehingga *tailing* dapat menjadi media tumbuh untuk tanaman.

Penambahan mikoriza secara bersama-sama dengan pupuk kandang atau kompos nampak meningkatkan sifat-sifat kimia tanah.

Tabel 4. Hasil analisis sifat kimia tailing pada berbagai penambahan kompos, pupuk kandang, dan Mikoriza

C (%)	0,10	0,41	0,58	0,15	0,45	0,46
N (%)	0,02	0,03	0,06	0,01	0,03	0,05
C/N	5	14	10	15	15	9
P_2O5 HCl (mg/100g)	5	7	47	4	6	62
P_2O5 Bray-1 (ppm)	2,4	24,7	292	12	23	274
K_2O HCl 25% (mg/100g)	3	5	9	5	5	11
KTK (me/100g)	0,61	0,46	1,09	0,12	0,83	1,10
Basa-basa dapat ditukar (me/100g)						
K	0,06	0,05	0,19	0,05	0,09	0,19
Ca	0,50	1,22	2,16	0,38	1,46	1,84
Mg	0,12	0,25	1,04	0,13	0,33	0,83
Na	0,13	0,06	0,17	0,18	0,00	0,07
KB (%)	>100	>100	>100	>100	>100	>100
Kejenuhan Al (%)	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0.00
pH (H_2O)	4,8	6,8	7,2	5,7	7,1	6,9

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penambangan timah secara umum menurunkan kualitas tanah dan jumlah jenis vegetasi alami. Tailing pasca penambangan timah di Dabo Singkep mempunyai sifat fisik dan kimia tanah yang buruk sehingga tidak dapat digunakan sebagai media tumbuh untuk tanaman dan vegetasi, tetapi cenderung membaik seiring dengan bertambah lamanya waktu setelah penambangan.

Pada lahan terdegradasi pasca tambang timah ditemukan 16 jenis vegetasi lokal yang telah menginvasi lahan tersebut. Jumlah jenis, kerapatan relatif, frekuensi relatif, dominasi relatif, nilai indeks penting dan keanekaragaman vegetasi alami meningkat dengan bertambahnya umur tailing setelah penambangan.

Perlakuan media tanam dan minoriza berpengaruh nyata terhadap diameter tajuk, lebar daun, panjang akar dan lingkar batang tanaman, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Teknik rehabilitasi lahan terdegradasi pasca penambangan timah terbaik adalah kombinasi pemberian pupuk kandang, inokulan mikoriza dan tanaman lamtoro (*L. leucocephala*).

Sifat kimia tanah dipengaruhi secara nyata oleh pemberian amelioran dan umur tailing. Pemberian amelioran pupuk kandang dan kompos dapat memperbaiki sebagian besar sifat-sifat kimia tanah yang diteliti.