

B-3

ISSN 1411-5719

J U R N A L
TANAH DAN AIR

(Soil and Water Journal)

Volume 7 No. 2, Desember 2006



J. Tanah & Air

Vol. 7

No. 2

Hlm.
101 - 163

Yogyakarta
Desember 2006

ISSN
1411-5719

Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
Jl. SWK 104, Lingkar Utara Condongcatur Yogyakarta 55283
Telp. (0274) 486737 Fax. (0274) 486693
E-mail: jurnal-tanahair@lycos.com

Daftar Isi

1. Kebutuhan Air Irigasi pada Lahan Pengairan Sumur Pompa di Daerah Klaten 101 - 111
Lanjar Sudarto
2. Perubahan Sifat Tanah dan Kesesuaian Lahan Tanaman Jati pada Areal Penambangan Batu Gamping PT. Sinar Asia Fortuna di Rembang 112 - 119
S. Setyo Wardoyo dan M. Arief Firmansyah
3. Hantaran Hidrolik Jenuh pada Profil Latosol di Perkebunan Cengkeh Zanzibar 120 - 127
A.Z. Purwono Budi Santoso
4. Potensi Asam-Asam Organik Berberat Molekul Rendah dalam Memblokir Fraksi Aktif (Al dan Fe) Andisol 128 - 134
Lelanti Peniwiratri
5. Perubahan Cadangan Air Tanah Akibat Alih Fungsi Lahan di Pakem-Sleman 135 - 141
Dali Eva Ernas Fudar dan S. Setyo Wardoyo
6. Evaluasi Kesuburan Tanah pada Lahan Tanaman Sayuran di Desa Sewukan Kecamatan Dukun Kabupaten Magelang 142 - 150
R. Agus Widodo
7. Uji Tanah Pasir Pantai Dicampur Lempung dengan Pemberian Pupuk Guano dan Inokulasi Rhizobium terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai 151 - 158
Bargumono
8. Menuju Sistem Klasifikasi Tanah Nasional 159 - 163
Subroto PS

J. Tanah & Air

Vol. 7

No. 2

Hlm.
101 - 163

Yogyakarta
Desember 2006

ISSN
1411-5719

Dewan Redaksi Jurnal Tanah dan Air
Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
Jl. SWK 104, Lingkar Utara Condongcatur Yogyakarta 55283
Telp. (0274) 486737 Fax. (0274) 486693
E-mail: jurnal-tanahair@lycos.com

ISSN 1411-5719

J U R N A L
TANAH DAN AIR
(Soil and Water Journal)

Volume 7 No. 2, Desember 2006

SUSUNAN PENGELOLA

Pelindung	:	Dekan Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
Penanggung Jawab	:	Ketua Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
Ketua Editor	:	Djoko Mulyanto
Dewan Editor	:	M. Nurcholis S. Setyo Wardoyo Subroto PS. Djoko Mulyanto Sri Sumarsih
Editor Pelaksana	:	Sari Virgawati Dyah Arbiwati Didi Saidi R. Agus Widodo
Distribusi	:	Eko Amiadji Julianto M. Kundarto Sri Karuniari Nuswardhani

Alamat:

Dewan Redaksi Jurnal Tanah dan Air
Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
Jl. Lingkar Utara Condongcatur Yogyakarta 55283
Telp. 0274-486737 Fax. 486693 e-mail: jurnal-tanahair@lycos.com

Mulai terbit tahun 2000.

Jurnal diterbitkan secara berkala setiap bulan Juni dan Desember
oleh Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta.

Memuat makalah hasil penelitian atau konsep pemikiran mengenai Ilmu Tanah dan Kcairan.

Pengiriman naskah

Makalah dibuat rangkap 3 beserta CD/disket berisi makalah, dikirimkan kepada Dewan Redaksi dan akan dinilai oleh 2 orang penelaah (*peer reviewer*) sesuai dengan bidang kajiannya. Daftar nama penelaah akan dicantumkan pada nomor terakhir setiap volume. Hasil telaah akan dikembalikan kepada penulis untuk bahan perbaikan bila makalah tersebut dianggap layak terbit atau melalui telaah ulang. Naskah yang dimuat dikenakan biaya cetak sebesar Rp. 50.000,- (lima puluh ribu rupiah). Penulis akan mendapatkan 1 (satu) eksemplar jurnal dan 5 (lima) set naskah cetak lepas (*reprint*).

Biaya berlangganan

Biaya berlangganan sebesar Rp. 40.000,- untuk satu tahun (dua edisi) ditambah biaya pengiriman sebesar Rp. 10.000,- untuk P. Jawa atau Rp. 20.000,- untuk luar P. Jawa per tahun.

Nomor rekening

BNI 46 Cabang UGM Yogyakarta nomor rekening 0038947141 atas nama Sari Virgawati (bukti pengiriman harap dilampirkan).

**PERUBAHAN SIFAT TANAH DAN KESESUAIAN LAHAN
TANAMAN JATI PADA AREAL PENAMBANGAN BATU GAMPING
PT. SINAR ASIA FORTUNA DI REMBANG**

S. Setyo Wardoyo¹⁾ dan M. Arief Firmansyah²⁾

¹⁾ Staf Pengajar Jurusan Ilmu Tanah UPN "Veteran" Yogyakarta Jl. Lingkar Utara, Condongcatur Yogyakarta 55283 Telp/Fax. 0274-486737. Email: setyowdr@yahoo.co.id

²⁾ Alumni Jurusan Teknik Lingkungan UPN "Veteran" Yogyakarta

ABSTRACT

The Changes Properties Soil and Land Suitability of *Tectona grandis* on Mining Limestone Areas of Sinar Asia Fortuna Company in Rembang Regency (S. Setyo Wardoyo and M. Arief Firmansyah): The research on Mining Limestone Areas of Sinar Asia Fortuna Company is important, because it can contribute on the changes properties of soil and re-vegetation of *Tectona grandis*. The objectives of this research were to find out the changes physical and chemistry properties soil and land suitability of *Tectona grandis*. This research was to make use of survey method. The research was conducted at original soil, pile soil and reclamation soil. In take of land example there is 5 dots, at every sampling dot taken by 3 replications. The results of this research showed that in mining of limestone due to decrease of soil quality compare soil nature. Aggregate stability, porosity, organic matter P, K, Ca and Mg content were decrease at pile soil and increase at reclamation soil; otherwise permeability physical properties. N content and pH were increase at pile soil and reclamation soil, 0.26 - 1.31% for N and pH 6.68 - 7.95. For class land suitability of *Tectona grandis* was limited suitable, as constraint is pH and deepness of soil. pH soil is 7.9 (rather alkalis) and effective soil depth is 85 cm. If it land was improve management, it land is increase suitable again.

Keywords: Mining, properties of soil, *Tectona grandis*

PENDAHULUAN

Areal penambangan batu gamping PT. Sinar Asia Fortuna beroperasi di Desa Tahunan, Kecamatan Sale, Kabupaten Rembang, Propinsi Jawa Tengah. Diperkirakan terdapat cadangan batu gamping sekitar 3.357.001 m³ dengan luas 115 hektar (Bappeda Rembang, 2006). Cara penambangannya dilakukan dengan sistem tambang terbuka (*Open pit mining*). Daerah cadangan batu gamping di lokasi kegiatan merupakan mineral kalsium karbonat (CaCO₃). Secara kimiawi senyawa tersebut terjadi melalui suatu medium habitat

tumbuhan dan binatang laut dangkal jenis terumbu.

Daerah deposit batu gamping pada umumnya terdapat di bawah tanah merah, dengan vegetasi hutan, belukar, alang-alang dan tanaman bekas perladangan (SAF, 2004). Pada vegetasi hutan atau belukar tanah mempunyai kesuburan yang memadai, karena terjadinya keseimbangan dalam ekosistem selama ratusan tahun bahkan lebih. Begitu hutan atau belukar dibuka, kesuburan tanah cepat sekali merosot bersamaan dengan hilangnya bahan organik dan rusaknya daya sangga tanah.

Tanpa pengelolaan penambangan berwawasan lingkungan yang baik sebagian besar tanah akan mengalami degradasi tanah (Satmoko, 2005).

Meningkatnya eksploitasi batu gamping, maka terjadilah perubahan bentuk lahan dimana pengupasan tanah pucuk dan tanah penutup dilakukan secara besar-besaran untuk memenuhi target produksi batu gamping. Hal ini akan mengakibatkan menipisnya sumber daya alam dan semakin meningkatnya kerusakan sumberdaya alam akibat eksploitasi yang tidak terkendali. *Top soil* (tanah pucuk, istilah pertambangan) dan tanah penutup ditimbun pada *stock pile*. Penimbunan tanah penutup menjadi masalah dan memerlukan waktu yang lama untuk dilakukan reklamasi yaitu setelah selesai penambangan. Akibatnya lapisan tanah pucuk tercampur dengan tanah bawah permukaan (*subsoil*) yang mengakibatkan tanah menjadi padat, selain itu dapat mengakibatkan erosi karena adanya air hujan. Erosi tanah menyebabkan menurunnya sifat fisik, kimia maupun biologi tanah, sehingga produktivitas tanah menurun. Salah satu cara untuk memperbaiki kesuburan tanah pada lahan bekas penambangan batu gamping adalah dengan reklamasi lahan yaitu dengan revegetasi (Wardoyo, 2003). Revegetasi dapat memperbaiki sifat fisik yaitu memperbaiki agregasi tanah dan mengurangi aliran permukaan sehingga menurunkan laju erosi. Revegetasi dapat menyumbangkan bahan organik tanah sehingga memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Naiola *et al.*, 1996).

Di dalam UU No. 11 Tahun 1967 tentang Ketentuan-Ketentuan Pokok Pertambangan, pasal 30 dinyatakan bahwa apabila selama melakukan penambangan bahan galian pada suatu tempat pekerjaan, pemegang Kuasa Pertambangan yang bersangkutan diwajibkan mengembalikan tanah sedemikian rupa sehingga tidak menimbulkan bahaya penyakit atau bahaya lainnya bagi masyarakat sekitarnya.

PP. 32 Tahun 1969 tentang Pelaksanaan UU No. 11 Tahun 1967, pasal 46 ayat 4 bahwa sebelum meninggalkan bekas wilayah KP, baik karena pembatalan maupun karena hal yang lain, pemegang KP harus terlebih dahulu melakukan usaha pengamanan terhadap benda-benda maupun bangunan-bangunan dan keadaan tanah disekitarnya yang dapat membahayakan keamanan umum. Selain itu, PP 75 Tahun 2001 tentang Perubahan Kedua Atas PP 32 Tahun 1969 tentang Pelaksanaan UU No. 11 Tahun 1967 tentang Ketentuan-Ketentuan Pokok Pertambangan, pasal 64 ayat 3 bahwa pengawasan meliputi seluruh tahapan kegiatan, keselamatan pertambangan, perlindungan lingkungan pertambangan termasuk reklamasi lahan pasca tambang, konservasi dan nilai tambah.

Kepmen Pertambangan dan Energi No. 1211.K/008/M.PE/1995 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Perusakan dan Pencemaran Lingkungan Pada Kegiatan Usaha Pertambangan, pada pasal 1 butir c dinyatakan bahwa reklamasi adalah kegiatan yang bertujuan atau menata kegunaan lahan yang terganggu sebagai akibat kegiatan usaha pertambangan umum, agar dapat berfungsi dan berdaya guna sesuai peruntukannya.

Pasal 15 ayat 1 bahwa dalam pelaksanaan penambangan pembukaan lahan harus dilakukan sesuai dengan kebutuhan penambangan. Tanah pucuk (*top soil*) hasil pengupasan harus segera dimanfaatkan untuk keperluan revegetasi dan bila tidak dapat segera dimanfaatkan perlu diamankan dari kerusakan dan erosi. Tanah penutup hasil pengupasan dan material buangan lainnya harus ditimbun dengan cara yang benar dan pada tempat yang aman dan dipantau secara berkala. Selain itu pasal 16 ayat (2) mengatakan, penambangan dengan metode pengisian kembali (*backfilling*) harus memanfaatkan tanah penutup.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan sifat fisik dan kimia tanah akibat penambangan batu gamping

dan mengetahui kelas kesesuaian lahan tanaman jati pada lahan timbunan bekas penambangan batu gamping.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus sampai dengan bulan Oktober di PT. Sinar Asia Fortuna di Desa Tahunan Kecamatan Sale Kabupaten Rembang. Bahan-bahan yang digunakan untuk penelitian yaitu contoh tanah dan semua bahan kimia yang digunakan untuk keperluan analisis kimia. Alat penelitian yang diperlukan: cangkul, untuk pengambilan contoh tanah; plastik dan karet, untuk menyimpan contoh tanah yang terambil; alat tulis, untuk mencatat hasil pengamatan di lapangan; seperangkat komputer, untuk pengetikan data/pengolah data; kamera digital, untuk mengambil gambar di lapangan sebagai dokumentasi; dan peralatan laboratorium.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei. Pengambilan contoh tanah di areal penambangan batu gamping diambil pada lahan tanah asli yang belum dilakukan penambangan 1 titik, tanah timbunan 2 titik dan lahan reklamasi 2 titik. Masing-masing titik diulangi 3x, kemudian dikomposit atau dicampur.

Pelaksanaan penelitian meliputi tahapan sebagai berikut: (1) Tahap persiapan yaitu meliputi kegiatan: (a) Survei dan pengumpulan data administrasi lokasi setempat, (b) Survei kondisi fisik lapangan di lokasi penelitian yang meliputi survei topografi, tanah dan tata guna lahan, (c) Perijinan dan dokumen-dokumen lain. (2)

Tahap survei utama: (a) Pemilihan lokasi penelitian, (b) Menentukan titik pengambilan sampel, (c) Pengambilan sampel tanah pada titik yang telah ditentukan.

Parameter yang digunakan di laboratorium yaitu: (1) Tekstur tanah ditetapkan menggunakan analisis granuler cara Hidrometer, (2) Permeabilitas tanah dengan Hk. Darcy, (3) Kemantapan agregat dengan ayakan basah dan kering, (4) Porositas dengan menetapkan pF, (5) Bahan organik (BO) tanah dengan metode Walkley dan Black, (6) N tersedia dengan metode Kjeldahl, (7) P tersedia dengan metode Bray-I, (8) K tersedia dengan metode Flamefotometer, (9) Ca dan Mg dengan prinsip Flamefotometer, (10) Kadar Fe total, (11) Kadar Si total, (12) Penentuan pH, dan (13) Data sekunder curah hujan dan suhu ($t^{\circ}\text{C}$)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis sifat fisik tanah disajikan pada Tabel 1, sifat kimia tanah pada Tabel 2 dan kesesuaian lahan untuk tanaman jati pada Tabel 3.

Sifat Fisika Tanah

Hasil analisis segitiga tekstur tanah menunjukkan bahwa tekstur tanah baik pada tanah asli, tanah timbunan dan tanah reklamasi tidak mengalami perubahan yaitu pasir geluhan (*loamy sand*). Hal ini disebabkan karena pemindahan tanah timbunan dan tanah di daerah reklamasi dilaksanakan dalam jumlah volume yang besar, sehingga persen berat pasir, debu dan lempung hampir sama.

Tabel 1. Hasil analisis sifat fisika tanah

No	Lokasi sampel	Distribusi ukuran partikel (%)			Kemantapan Agregat (%)	Porositas (%)	Permeabilitas (%)
		P	D	L			
1	Tanah Asli	81,68	12,12	6,21	278,10	43,38	0,82
2	Tanah Timbunan A	81,65	11,12	7,23	35,40	22,81	2,63
3	Tanah Timbunan B	79,68	13,12	7,27	41,13	33,11	2,54
4	Tanah Reklamasi A	81,68	9,12	7,29	117,60	39,94	1,17
5	Tanah Reklamasi B	81,68	11,12	7,26	277,80	33,77	1,24

Keterangan: P = pasir, D = debu, L = lempung.

Tabel 2. Sifat kimia tanah dari lokasi tanah asli, tanah timbunan dan tanah reklamasi

No	Lokasi sampel	BO	N-tot	P	Fe	Si	K	Ca	Mg	pH-
		---	---	---	ppm	---	---	me%	---	H ₂ O
1	Tanah Asli	3,21	0,26	14,74	1746,30	158,35	0,74	6,49	0,92	6,68
2	Tanah Timbunan A	0,37	0,21	3,45	1568,80	127,52	0,21	3,33	0,11	7,95
3	Tanah Timbunan B	0,55	0,41	2,62	1567,50	126,50	0,21	2,41	0,16	7,50
4	Tanah Reklamasi A	1,82	0,15	3,26	1659,90	135,44	0,87	4,95	0,45	7,95
5	Tanah Reklamasi B	2,18	1,31	4,93	1659,40	135,00	0,92	4,36	0,70	7,60

Kemantapan agregat pada tanah asli adalah 278,1% (sangat mantap sekali), tanah timbunan A adalah 35,4% (tidak mantap), tanah timbunan B adalah 41,3% (kurang mantap), tanah reklamasi A adalah 117,6% (sangat mantap), tanah reklamasi B adalah 277,8% (sangat mantap sekali). Hal ini karena pada lahan reklamasi dilakukan penanaman pohon jati yang dapat memberikan bahan organik pada tanah dan dapat memperbaiki agregat tanah dan struktur tanah secara alami. Semakin lama umur reklamasi, semakin bagus kemantapan agregat tanah. Pada tanah timbunan A dan B kemantapan agregatnya tidak mantap dan kurang mantap dikarenakan bahan organik tanah pada tanah timbunan sedikit.

Nilai porositas tanah timbunan dan tanah reklamasi turun dibandingkan tanah asli yaitu dari 43,38% turun menjadi paling rendah 22,81% pada tanah timbunan (Tabel 1). Hal ini disebabkan karena rusaknya struktur tanah karena teraduk-aduk oleh bulldozer, sehingga pori-pori tertutup oleh butir tanah hasil dispersi agregat, sehingga porositas turun.

Hasil analisis permeabilitas pada lahan tanah asli adalah 0,82 cm/jam (sedang), pada tanah timbunan A dan tanah timbunan B meningkat dengan harkat cepat (2,63 cm/jam), kemudian turun lagi pada tanah reklamasi dengan harkat sedang (1,24 cm/jam) pada tanah reklamasi A. Hal ini bisa dikatakan bahwa porositas semakin rendah (struktur semakin rusak), permeabilitas semakin tinggi. Berarti turunnya air permeabilitas tanah tidak

melewati pori makro, tetapi mungkin lewat retakan-retakan agregat yang telah rusak.

Namun khusus tanah reklamasi, permeabilitasnya lebih rendah dibandingkan tanah timbunan, karena pada tanah reklamasi dilakukan penanaman jati yang menghasilkan bahan organik yang dapat memperbaiki struktur tanah dan dapat menyimpan air, memperbaiki peresapan air dalam tanah. Dengan tekstur tanah pasir geluhan maka dengan adanya bahan organik yang tinggi, air yang masuk ke dalam tanah tidak langsung hilang. Hal ini menunjukkan bahwa reklamasi lahan dengan cara revegetasi dapat menurunkan nilai permeabilitas tanah. Pada hasil penelitian menunjukkan bahwa permeabilitas berbanding terbalik dengan bahan organik, artinya semakin tinggi bahan organik nilai permeabilitas turun, hal ini disebabkan karena bahan organik tanah dapat berperan dalam mengendalikan tata air tanah.

Sifat Kimia Tanah

Hasil analisis bahan organik tanah pada lahan yang belum dilakukan penambangan/tanah asli adalah 3,21% (tinggi), tanah timbunan A adalah 0,37% (sangat rendah), tanah timbunan B adalah 0,55% (sangat rendah), lahan reklamasi A adalah 1,82% (rendah), lahan reklamasi B adalah 2,18% (sedang). Hal ini diketahui bahwa bahan organik yang paling banyak adalah pada lahan tanah asli (Tabel 2).

Hal ini diketahui bahwa penambahan batu gamping mengakibatkan hilangnya bahan organik tanah, namun demikian selama revegetasi berlangsung kadar bahan

organik telah mengalami kenaikan. Kenaikan harkat terjadi setelah penambangan batu gamping yang dilakukan reklamasi harkat sedang. Penambahan pupuk organik pada lahan reklamasi memperbaiki kehidupan organisme tanah. Bahan organik dalam pupuk ini merupakan bahan makanan utama bagi organisme dalam tanah, seperti cacing, semut dan mikroorganisme tanah. Semakin baik kehidupan dalam tanah, semakin baik pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman dan tanah.

Hasil analisis yang disajikan pada Tabel 2, bahwa secara umum kadar N-total turun, kemudian meningkat pada tanah reklamasi B. Kandungan N total tanah asli adalah 0,26% (sedang), tanah timbunan A adalah 0,21% (sedang), tanah timbunan B adalah 0,41% (sedang), tanah reklamasi A adalah 0,15% (rendah), tanah reklamasi B adalah 1,31% (sangat tinggi). Penambangan batu gamping mengakibatkan berkurangnya kandungan N total dalam tanah. Namun demikian selama reklamasi berlangsung kandungan N total mengalami kenaikan, karena mendapat tambahan N dari bahan organik tanaman reklamasi.

Kadar P dalam tanah asli adalah 14,74 ppm (rendah), setelah ditambang kadar P di semua lokasi turun yaitu tanah timbunan A adalah 3,45 ppm (sangat rendah), tanah timbunan B adalah 2,62 ppm (sangat rendah), tanah reklamasi A adalah 3,26 ppm (sangat rendah), tanah reklamasi B adalah 4,93 ppm (sangat rendah). Hal ini disebabkan karena unsur P dilahan reklamasi dan tanah timbunan terjadi pengikatan oleh Ca pada pH tanah alkalis (Tabel 2).

Hasil analisis kadar K tersedia pada tanah asli adalah 0,74 me% (tinggi), tanah timbunan A adalah 0,21 me% (rendah), tanah timbunan B adalah 0,21 me% (rendah), tanah reklamasi A adalah 0,87 me% (tinggi), tanah reklamasi B adalah 0,92 me% (tinggi). Kadar K dari ketiga lokasi berkorelasi dengan jumlah vegetasi. Tanah asli dan

tanah reklamasi mengandung K yang tinggi, diduga berasal dari serat kayu, ranting dan daun dari vegetasi yang telah terdekomposisi di dalam tanah.

Kadar Ca pada lahan yang belum dilakukan penambangan/tanah asli adalah 6,49 me% (sedang), setelah ditambang pada semua lokasi mempunyai kadar Ca rendah yaitu berturut-turut adalah 3,33 me%, 2,41 me%, 4,94 me% dan 4,36 me%. Hal ini disebabkan karena pada waktu tanah asli masih banyak batu gamping, maka akan mengalami pelarutan secara alami oleh CO₂ dan H₂O; sedangkan setelah penambangan batu gamping sudah diambil, maka tinggal tanah *top soil* dan sisa-sisa yang belum lapuk. Dengan demikian Ca yang terlarut akan menurun.

Hasil analisis pada Tabel 2, bahwa lahan tanah asli kandungan Mg dalam tanah adalah 0,92 me% dengan harkat rendah, tanah timbunan A adalah 0,11 me% dengan harkat sangat rendah, tanah timbunan B adalah 0,16 me% dengan harkat sangat rendah, tanah reklamasi A adalah 0,45 me% dengan harkat rendah, tanah reklamasi B adalah 0,7 me% dengan harkat rendah. Data menunjukkan bahwa penambangan batu gamping mengakibatkan hilangnya kandungan Mg dalam tanah. Dengan adanya reklamasi dengan cara revegetasi dapat meningkatkan kandungan Mg dalam tanah. Peningkatan yang nyata terjadi pada lahan yang dilakukan reklamasi. Dari lahan tanah timbunan kandungan Mg 0,11 me%, setelah dilakukan reklamasi kandungan Mg menjadi 0,70 me%. Hal ini disebabkan karena bertambahnya bahan organik, maka lahan tersebut dapat mempertahankan atau mengurangi kehilangan unsur Mg dalam tanah. kandungan Mg pada lahan bekas penambangan apabila dilakukan reklamasi dengan cara revegetasi lebih lama lagi diharapkan dapat mencapai seperti pada lahan yang belum ditambang.

Dari hasil analisis kandungan Fe pada lahan yang belum dilakukan penambangan adalah 1746,3 ppm, sedangkan pada lahan

tanah timbunan kadar Fe dalam tanah adalah 1568,8 dan 1567,5 ppm. Setelah dilakukan reklamasi dengan revegetasi, kandungan Fe dalam tanah adalah 1659,9 dan 1659,4 ppm. Hal ini bahwa terjadi kenaikan kandungan Fe di dalam tanah reklamasi akibat proses pelapukan oleh batu gamping. Kandungan Fe tanah dalam penelitian ini sebagai indikator warna tanah, semakin tinggi Fe (Ferri) dalam tanah warna semakin merah.

Pola kadar Si sama dengan kadar Fe, pada lahan yang belum dilakukan penambangan adalah 158,35 ppm, sedangkan pada lahan tanah timbunan kadar Si adalah 127,52 dan 126,50 ppm; pada lahan reklamasi 135,44 dan 135,00 ppm. Setelah dilakukan penambangan batu gamping terjadi penurunan kandungan Si dalam tanah timbunan, karena kandungan Si pada tanah timbunan sudah tercampur dengan tanah lain dan tercuci oleh air yang menyebabkan hilangnya kandungan Si pada tanah timbunan. Setelah dilakukan reklamasi dengan revegetasi, kandungan Si dalam tanah terjadi kenaikan Si.

Hasil analisis pada Tabel 2 bahwa lahan yang belum dilakukan penambangan/tanah asli pH H₂O adalah 6,68 (netral), setelah dilakukan penambangan semua pH meningkat yaitu tanah timbunan A 7,95 (agak alkalis), tanah timbunan B 7,95 (agak alkalis), tanah reklamasi A 7,91 (agak alkalis), tanah reklamasi B 7,94 (agak alkalis). Data menunjukkan bahwa penambangan batu gamping berpengaruh pada pH tanah. Pada ketiga lokasi penelitian bahwa pH H₂O tanah asli 6,68 menunjukkan pH netral. Sedangkan pada lokasi lahan yang dilakukan reklamasi dan lahan tanah timbunan diketahui pH 7,91 – 7,95 yaitu agak alkalis atau basa.

Faktor yang mempengaruhi pH tanah adalah bahan induk tanah, pengendapan, vegetasi alami, pertumbuhan tanaman dan kedalaman tanah. Lahan bekas penambangan yang telah direklamasi maupun pada lahan timbunan dan pada lahan yang belum dilakukan penambangan

mempunyai nilai pH yang berbeda, karena berasal dari bahan induk yang sama dengan vegetasi yang berbeda. Untuk menurunkan pH tanah pada lahan timbunan dan lahan reklamasi bisa digunakan dengan menggunakan pupuk anorganik yaitu ZA (*Zwavelzure ammoniak*). Unsur utamanya adalah (NH₄)₂SO₄ yang akan bereaksi membentuk amonium dan asam sulfat. ZA lebih tepat diaplikasikan pada tanah-tanah yang mempunyai pH alkalis (basa).

Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Jati (*Tectona grandis*)

Dari data yang diperoleh di lapangan rata-rata temperatur tahunan di lokasi penelitian 25°C, kelas kesesuaian lahan pada tanaman jati adalah sangat sesuai (S₁) (Tabel 3). Ketersediaan air pada tanaman jati diketahui curah hujan tahunan diambil pada tahun 2006 adalah 1328 mm. Untuk kesesuaian tanaman jati sudah cukup sesuai (S₂).

Tekstur pada lokasi penelitian bertekstur pasir geluhan (*loamy sand*), cukup sesuai (S₂) pada lahan tanamaan tahunan jati. Untuk drainase tanah pada lokasi penelitian sedang (S₂), cukup sesuai untuk drainase tanah pada tanaman jati disebabkan karena bahan organik tanah dapat berperan dalam mengendalikan tata air tanah yakni, memperbaiki peresapan air ke dalam tanah. Jati sensitif terhadap rendahnya nilai pertukaran oksigen dalam tanah, maka pada lahan yang berporositas dan memiliki drainase baik akan menghasilkan pertumbuhan Jati yang baik. Ini terjadi karena akar Jati lebih mudah menyerap unsur hara pada kondisi tersebut (Purwowidodo, 1991).

Dengan tekstur tanah pasir geluhan maka dengan adanya bahan organik yang lebih maka air yang masuk ke dalam tanah tidak langsung hilang dan dapat diikat oleh tanah. Karena bahan organik mempunyai kemampuan menghisap dan memegang air yang besar.

Tabel 3. Kelas kesesuaian lahan tanaman Jati (*Tectona grandis*)

Kualitas/ Karakteristik lahan	Kelas kesesuaian lahan tanaman Jati				Hasil kesesuaian lahan tanaman tahunan Jati	
	S ₁	S ₂	S ₃	N ₁		N ₂
Temperatur	25 - 30	>30 - 35	Td	Td	>35	25°C (S ₁) sangat sesuai
Rata-rata tahunan (°C)		21 - <25			<21	
Ketersediaan Air	1500 - 2000	>2000 - 2250	>2250 - 2500	1250 - <1000	>2500	1328 mm (S ₂) cukup sesuai
Curah hujan tahunan (mm)		1250 - 1500			<1000	
Media Perakaran						
- Tekstur	L, SCL, SIL, SL, CL, SC, SICL, SIC	SL, Str C	LS, Liat masif	Td	Kerikil, Pasir	SL (S ₂) cukup sesuai
- Drainase tanah	Baik	Agak cepat, sedang	Cepat, agak terhambat	Terhambat	Sangat terhambat, sangat cepat	Sedang (S ₂) cukup sesuai 85 cm
- Kedalaman efektif (cm)	>150	100 - <150	75 - <100	50 - <75	<50	(S ₃) marginal sesuai
Retensi Hara						
pH tanah	5,5 - 7,0	>7,0 - 7	>7,5 - 8,0	Td	>8,0	7,9 (S ₃) marginal sesuai
		5,0 - <5,5	4,5 - <5,0		<4,5	

Keterangan:
 Td : Tidak berlaku
 C : Lempung (Clay)
 L : Geluh (Loam)
 Si : Debu (Silt)
 S : Pasir (Sand)
 Str C : Lempung berstruktur

Si : Sangat Sesuai
 S₂ : Cukup Sesuai
 S₃ : Marginal Sesuai
 N₁ : Tidak Sesuai Sekarang
 N₂ : Tidak Sesuai Permanen

Kedalaman tanah adalah 85 cm kesesuaian pada tanaman Jati adalah sesuai terbatas (S_3), pH tanah pada lokasi penelitian diketahui pH basa yaitu 7,9 untuk kesesuaian pH pada tanaman Jati adalah sesuai terbatas (S_3).

Dari hasil kelas kesesuaian lahan pada tanaman tahunan Jati (*Tectona grandis*) di lahan bekas penambangan batu gamping PT. Sinar Asia Fortuna adalah sesuai terbatas (S_3), sebagai pembatas adalah pH dan kedalaman efektif. Artinya apabila lahan ada perbaikan maka kesesuaian bisa meningkat. Untuk mengatasi pH tanah yang alkalis dapat menggunakan pupuk anorganik ZA, KSO_4 , KCL. Pupuk anorganik ini dapat menurunkan pH alkalis menjadi netral, karena pupuk ZA, KSO_4 , KCL mengandung sulfat untuk mengasamkan tanah. Sedangkan untuk mengatasi kedalaman solum dengan cara menanam sistem lubang/pot.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perubahan sifat tanah akibat kegiatan penambangan batu gamping di PT. Sinar Asia Fortuna Kabupaten Rembang dibandingkan tanah asli adalah sbb:
 - a. Kemantapan agregat dan porositas turun pada tanah timbunan, kemudian meningkat pada tanah reklamasi; sebaliknya permeabilitas meningkat pada tanah timbunan kemudian menurun pada tanah reklamasi.
 - b. Bahan organik, P, K, Ca dan Mg turun pada tanah timbunan, kemudian meningkat pada tanah reklamasi.
 - c. Kadar N dan pH rata-rata meningkat pada tanah timbunan dan tanah reklamasi.
2. Dari hasil kelas kesesuaian lahan tanaman Jati (*Tectona grandis*), di lahan bekas penambangan batu gamping di PT. Sinar Asia Fortuna adalah sesuai terbatas (S_3),

sebagai pembatas adalah pH 7,9 (basa) dan kedalaman efektif 85 cm artinya apabila lahan ada perbaikan maka kesesuaian bisa meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Bappeda. 2006. Kecamatan Sale Dalam Angka Tahun 2006. Bappeda Kabupaten Rembang, Jawa Tengah.
- Kepmentamben No. 1211.K/008/M.PE/1995 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Perusakan dan Pencemaran Lingkungan pada Kegiatan Usaha Pertambangan.
- Naiola, B.P. Sambas, E. Suciati, Juhaiti, T. dan Syarief, F. 1996. Pendekatan Biologis Untuk Hutan Terdegradasi: Kasus Penambangan Emas di Bojong Pari, Jampang, Sukabumi. Dalam Temu Profesi Perhepi. Jakarta.
- PP No. 32/1969 tentang Pelaksanaan UU No. 11/1967.
- Purwowidodo. 1991. Gatra Tanah dalam Pembangunan Hutan Tanaman. IPB Press. Bogor.
- Puslittanak. 1993. Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan. Badan Litbang Pertanian. Bogor.
- SAF. 2004. Upaya Pengelolaan Lingkungan dan Upaya Pemantauan Lingkungan 2004. PT. Sinar Asia Fortuna Desa Tahunan Kec. Sale Kab. Rembang.
- Satmoko, A.R. 2005. Kerusakan Lahan Akibat Penambangan Batu Gamping di Kawasan Karst Desa Bedoyo dan Karangasem Kec. Pojong Kab. Gunung Kidul Propinsi DIY. [Tesis]. Yogyakarta: PS Ilmu Lingkungan.
- Undang-Undang No. 11/1967 tentang Ketentuan-Ketentuan Pokok Pertambangan.
- Wardoyo, S.S. 2003. Reklamasi Lahan Bekas Tambang Terbuka. Diskusi Panel HIMITA Jurusan Ilmu Tanah. UPN "Veteran" Yogyakarta.