

Sifat Fisik Dan Sifat Kimia Tanah Asosiasi Hapludands-Eutrudepts Pada Lahan Berbatu Apung di Kecamatan Montong Gading Lombok Timur

Selviya Rosita¹, Baharuddin¹, Mahrup¹

¹ Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Indonesia.

Article Info

Received: November 14, 2022

Revised: Jun 16, 2023

Accepted: July 25, 2023

Published: September 30, 2023

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai dari sifat fisik dan kimia tanah asosiasi hapludands-eutrudepts pada lahan bekas tambang batu apung dan lahan tidak ditambang. Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Montong Gading serta Laboratorium Fisika dan Laboratorium Kimia Tanah Fakultas Pertanian Universitas Mataram, pada bulan Juli 2022. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan teknik survey di lapangan disertai dengan pengambilan sampel tanah didukung analisis tanah di laboratorium dan pengumpulan data sekunder yaitu peta penggunaan lahan dan peta administrasi. Parameter pengamatan fisik tanah yaitu tekstur dan porositas tanah. Parameter pengamatan kimia tanah yaitu pH (Metode Elektrometri), N-total (Metode Kjeldahl), P-tersedia (Metode Bray I) dan K-tertukar (Pengestrak pH 7). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanah pada lokasi penelitian memiliki tekstur tanah lempung berpasir dan pasir berlempung memiliki tingkat porositas yang relatif sama.. Tanah penelitian memiliki pH agak masam kecuali pada pemukiman tidak ditambang memiliki pH netral, kandungan nitrogen tanah penelitian memiliki kandungan nitrogen yang rendah pada lahan tidak ditambang dan sangat rendah pada lahan bekas tambang ,kandungan fosfor tanah penelitian memiliki kandungan fosfor yang sangat tinggi kecuali pada kebun bekas tambang memiliki fosfor yang tinggi, kandungan kalium tanah penelitian memiliki kandungan kalium yang sedang kecuali pada pemukiman bekas tambang memiliki kalium yang tinggi.

Kata Kunci: Batu Apung, Deskriptif, Sifat Fisik, Sifat Kimia, Hapludands-Eutrudepts

Abstract: This study aims to determine the value of the physical and chemical properties of the soil association hapludands-eutrudepts on ex-mined pumice land and non-mined land. This research was conducted in the District of Montong Gading and the Physics Laboratory and Soil Chemistry Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Mataram in July 2022. The method used in this study was a descriptive method with survey techniques in the field accompanied by soil sampling supported by soil analysis in the laboratory and data collection. secondary data are land use maps and administrative maps. Parameters of soil physical observation are soil texture and porosity. Parameters observed in soil chemistry were pH (Electrometric Method), total-N (Kjedahl Method), available-P (Bray II Method) and K-exchanged (pH 7 Extractor). The results showed that the soil at the study site had a sandy loam and loamy sand texture and had relatively the same porosity level. The research soil has a slightly acidic pH except for the non-mined service which has a neutral pH, nitrogen content of the research soil had low nitrogen content on non-mined land and very low on ex-mined land, phosphor content The research soil has a very high phosphor content except for ex-mining plantations which have high phosphor and potassium content of Pelitian soil has moderate potassium content except for ex-mining settlements which have high potassium.

Keywords: Pumice, Descriptive, Physical Properties, Chemical Properties, Hapludands-Eutrudepts

Citation: S. Rosita, A.B Baharuddin, Mahrup. (2023). Sifat Fisik Dan Sifat Kimia Tanah Asosiasi Hapludands-Eutrudepts Pada Lahan Berbatu Apung di Kecamatan Montong Gading Lombok Timur. *Journal of Soil Quality and Management (JSQM)* 84-96

* Bustan: bustan2025@unram.ac.id

Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Indonesia

PENDAHULUAN

Tanah merupakan bagian lapisan kulit bumi terluar yang berasal dari pelapukan batuan induk alami. Tanah dibutuhkan oleh tumbuh-tumbuhan sebagai media pertumbuhan. Sedangkan manusia memanfaatkan tanah untuk berbagai keperluan hidup sehari-hari. Namun lahan pertanian saat ini semakin menyempit karena beralih fungsi untuk pemukiman, industri, perkantoran dan aktifitas pertambangan.

Posisi geografis dan geologis Indonesia yang terletak di daerah tropis, dimana sebagian besar di daerah Indonesia terletak pada jalur pegunungan berapi. Oleh karena itu, Indonesia sangat kaya dengan jenis-jenis batuan alam, seperti misalnya bahan galian golongan C yang tersebar luas di beberapa daerah di Indonesia. Indonesia adalah negara agraris yang sebagian besar penduduknya hidup dari hasil bercocok tanam atau bertani, sehingga pertanian merupakan sektor yang memegang peranan penting dalam kesejahteraan kehidupan penduduk Indonesia (Anggriawan dan Indrawati, 2013).

Tingkat kerusakan lahan akibat penambangan galian-C batu apung didekati dengan melihat beberapa faktor: kedalaman galian, luasan penambangan, kemiringan lahan, keberadaan vegetasi dan aktivitas konservasi pasca penambangan. Berdasarkan ketentuan yang digunakan, tingkat kerusakan lahan (rusak berat, sedang dan ringan) bervariasi pada masing-masing lokasi penambangan. Di daerah penambangan batu apung Lombok Barat sekitar 34% termasuk rusak berat, 51% rusak sedang dan 5% rusak ringan. Di Lombok Tengah sekitar 20% rusak berat, 75% rusak sedang dan 5% rusak ringan, sementara di Kabupaten Lombok Timur sekitar 12% rusak berat, 80% rusak sedang dan 8% rusak ringan.

Dampak negatif yang ditimbulkan dan paling dirasakan akibat penambangan batu apung antara lain: menurunkan permukaan tanah, menghilangkan penyangga tanah dan merusak pertumbuhan akar tanaman. Tanah yang telah mengalami penambangan mengalami kerusakan secara fisik, kimia dan biologi sedemikian rupa sehingga lambat laun menjadi tanah kahat hara tanaman. Selain itu terbentuk lubang-lubang berukuran luas yang menyebabkan tanah tidak lagi mampu menahan air di permukaan. Apabila kondisi di atas tidak segera diatasi, maka dikhawatirkan akan menimbulkan kerusakan lingkungan yang lebih parah.

Masalah utama yang timbul pada wilayah bekas tambang adalah perubahan lingkungan. Perubahan kimiawi terutama berdampak terhadap air tanah dan air permukaan, berlanjut secara fisik perubahan morfologi dan topografi lahan. Lebih jauh lagi adalah perubahan iklim mikro yang disebabkan perubahan kecepatan angin, gangguan habitat biologi berupa flora dan fauna, serta penurunan produktivitas tanah dengan akibat menjadi tandus atau gundul.

Reklamasi ialah mengembalikan fungsi lahan lebih baik, setelah endapan bahan galiannya ditambang. Untuk memperbaiki dan memanfaatkan lingkungan yang telah ditambang semaksimal mungkin, dapat dilakukan dengan cara menanam kembali areal yang telah ditambang menjadi kawasan hijau dan menjadi lahan lain yang lebih bermanfaat.

Kegiatan pertambangan batu apung di wilayah Kabupaten Lombok Timur merupakan penambangan rakyat dengan teknik yang sangat sederhana dan kurang memperhatikan aspek kelestarian lingkungan. Apabila kondisi di atas tidak segera diatasi, maka dikhawatirkan akan menimbulkan kerusakan lingkungan yang lebih parah.

Berdasarkan uraian di atas, kegiatan penambangan dapat mempengaruhi kondisi fisik dan kandungan hara yang tersedia pada tanah tempat penambangan. Oleh karena itu, dilakukan penelitian dengan judul "Sifat Fisik dan Sifat Kimia Tanah Asosiasi Hapludands-Eutrudepts Pada Lahan Berbatu Apung di Kecamatan Montong Gading Lombok Timur" untuk mengetahui kandungan yang terdapat dalam tanah guna meningkatkan hasil produksi dan mengetahui cara-cara pengolahan tanah untuk dapat meningkatkan kesuburan fisik dan kimia tanah pada lahan bekas tambang batu apung.

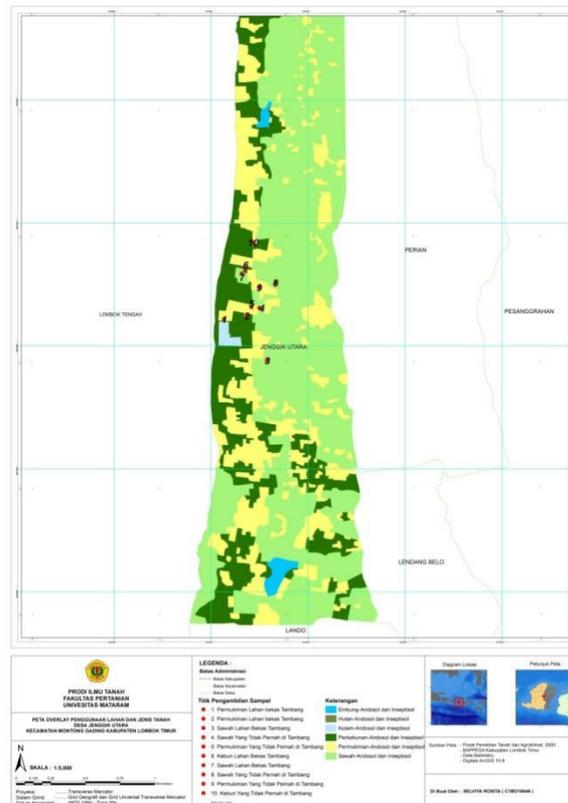
METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan dengan metode deskriptif yaitu dengan teknik survei melalui pengambilan sampel di lapangan. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Juni hingga bulan Juli 2022. Penelitian dilakukan pada tanah asosiasi hapludands-eutrudepts di Desa Jenggik Utara Kecamatan Montong Gading Kabupaten Lombok Timur. Analisis sampel tanah dilakukan di Laboratorium Kimia dan Laboratorium Fisika Tanah Fakultas Pertanian, Universitas Mataram. Tempat pengambilan sampel tanah dilakukan pada 3 tipe penggunaan lahan yakni sawah, kebun dan pemukiman.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, ring sampel pisau, penggaris, kantong plastik, cawan, oven timbangan analitik, botol pengocok, corong, Erlenmeyer, shaker, termometer, tabung ukur, labu ukur, pipet, labu destilasi, pH meter, piknometer dan alat tulis. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan yaitu kertas saring, HCL (Asam Klorida), H₂O (Aqudes), NH₄CH₃CO₂ (Amonium Asetat), H₃BO₃ (Asam Borat), C₁₅H₁₅N₃O₂ (Metil Red), NaOH (Natrium Hidroksida), Pelarut Bray I, H₂SO₄ (Asam Sulfat) dan katalisator.

Penelitian ini dilakukan dalam 4 tahapan yaitu persiapan survey yang dilakukan sebelum melakukan survei yaitu mengetahui luas daerah penelitian dan menyiapkan peta kerja penelitian dengan mengover lay peta great group tanah asosiasi hapludands-eutrudepts dengan peta administrasi, penentuan titik sampel pada penelitian ini didasarkan pada pilahan luas wilayah bekas tambang yakni lahan sawah, pemukiman dan kebun yang ada pada daerah Dusun Ceret Daya Desa Jenggik Utara Kecamatan Montong Gading dan ditentukan 10 titik sampel berdasarkan luas lahan dengan perbandingan 2 titik lahan sawah bekas tambang, 2 titik pemukiman bekas tambang,

1 titik kebun bekas tambang dan 2 titik sawah yang tidak pernah di tambang, 2 titik pemukiman yang tidak pernah di tambang, 1 titik kebun yang tidak pernah di tambang , pengambilan sampel tanah pada lahan dilakukan menggunakan ring sampel dan cethok pada kedalaman 0-20 cm sebanyak ± 1 kg tanah pada setiap pengambilan contoh tanah dan persiapan sampel.



Gambar Peta Titik Sampel Lokasi Penelitian

Sampel tanah yang telah dikumpulkan dibawa ke Laboratorium Kimia dan Fisika Tanah Fakultas Pertanian, Universitas Mataram dan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Nusa Tenggara Barat untuk dianalisis. Adapun analisis untuk fisik tanah yaitu analisis porositas tanah dan analisis tekstur metode pipet. Analisis kimia tanah yaitu pH tanah, nitrogen total (Metode KJedahl), fosfor tersedia (Metode Bray I) dan kalium tertukar (Pengestrak Amonium Asetat pH 7).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Daerah Penambangan Batu Apung

Berdasarkan data sekunder yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Lombok Timur (2021) diperoleh informasi bahwa salah satu kabupaten di Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) yang memiliki kawasan pertambangan batu apung yang cukup besar adalah Kabupaten Lombok Timur. Sebagaimana diketahui Kabupaten Lombok Timur memiliki luas wilayah 2.679,88 km² yang terdiri atas wilayah daratan seluas 1.605,55 km² dan luas wilayah pesisir dan laut 1.074,33 km².

Jenis tanah (great group) yang ditemukan pada lahan berbatu apung adalah hapludands, eutrudepts, hapludalfs, haplustepts, usthorthents dan ustipsamments. Dengan ordo tanah andisol, inceptisol dan alfisol. Pada lokasi penelitian memiliki ordo tanah andisol dan inceptisol dengan great grup hapludands dan eutrudepts. Andisol terbentuk dari debu vulkanik. Debu vulkanik kaya dengan mineral liat amorf atau alofan yang mengandung banyak Al dan Fe. Andisol adalah salah satu jenis tanah yang relative subur namun mempunyai tingkat jerapan P yang tinggi karena dirajai oleh mineral amorf. Sedangkan tanah inceptisol pada umumnya memiliki tingkat kesuburan yang rendah, ketersediaan unsur hara seperti N yang rendah, juga merupakan kendala penting dalam kaitannya terhadap pertumbuhan tanaman. Kendala lain yaitu unsur N mudah tercuci sehingga serapan N tanaman rendah. Upaya peningkatan unsur hara N pada tanah salah satunya yaitu dengan cara pemupukan dengan pupuk N. Pada umumnya jenis tanah (great group) yang dominan batu apung adalah inceptisol dengan sedikit pengembangan profil. Tanah yang dominan batu apung kaya akan silikat (Si) tapi rendah kandungan nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), dan sulfur (S), serta memiliki pH berkisar 6-7. Tanah ini pada umumnya mengandung kurang dari 10% tanah liat dan didominasi oleh fraksi pasir. Mineral liat dari tanah batu apung didominasi oleh alofan dan imogolite.

Tanah dengan great group hapludands merupakan tanah yang mempunyai sifat tanah andik pada 60% atau lebih pada bagian tanah setebal 60cm dari permukaan tanah mineral dan memiliki rejim kelembaban udik. Sedangkan tanah dengan great group eutrudepts merupakan tanah lain yang mempunyai horizon kambik yang batas atasnya di dalam 100 cm dan batas bawahnya pada kedalaman 25 cm atau lebih, memiliki kejenuhan basa sebesar 60% atau lebih pada satu horizon atau lebih diantara kedalaman 25 cm dan 75 cm dari permukaan tanah mineral, serta memiliki rejim kelembaban udik.

Tabel 1. Luas Lahan Jenggik Utara Menurut Jenis Penggunaan Tanah

Penggunaan Lahan	Tahun	
	2020	2021
➤ Lahan Sawah (Ha)	237,02	232,02
➤ Bangunan dan Pekarangan (Ha)	202,98	205,98
➤ Tegal/Kebun (Ha)	10,00	10,00
➤ Lainnya (Ha)	...	2,00

(Sumber; Badan Pusat Statistik Lombok Timur, 2020)

Berdasarkan hasil survei di daerah penelitian (Desa Jenggik Utara), diperoleh fakta bahwa terdapat tiga peruntukan penggunaan lahan pasca penambangan batu apung, yaitu pemukiman, pertanian (sawah) dan kebun. Selain penambangan batu apung, lahan tersebut juga di jadikan sebagai lokasi tambang pasir dan tanah uruk (galian C). Oleh karena nya lokasi tersebut telah mengalami perubahan sifat tanah, baik secara fisik, kimia dan biologi.

Sifat Fisik Tanah

Sifat fisik tanah yang diteliti pada penelitian ini adalah tekstur tanah dan porositas tanah. Data kelas tekstur tanah disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2 Kelas Tekstur pada Berbagai Penggunaan Lahan

Penggunaan Lahan	Liat (%)	Debu (%)	Pasir (%)	Kelas Tekstur
Pemukiman Bekas Tambang	5,20	20,13	74,67	lempung berpasir
Pemukiman Tidak Ditambang	5,20	30,79	64,01	lempung berpasir
Sawah Bekas Tambang	5,25	29,71	65,04	lempung berpasir
Sawah Tidak Ditambang	11,71	25,62	62,67	lempung berpasir
Kebun Bekas Tambang	2,61	21,46	75,93	pasir berlempung
Kebun Tidak Ditambang	2,59	21,40	76,01	pasir berlempung

• Tekstur Tanah

Data tekstur tanah dapat dilihat pada table 2 menunjukkan bahwa tekstur tanah lahan pemukiman dan sawah memperlihatkan kelas tekstur lempung berpasir baik yang ditambang maupun tidak ditambang, sedangkan pada lahan kebun memiliki tekstur pasir berlempung. Artinya bahwa tekstur tanah pada pemukiman dan sawah berbeda dengan tekstur tanah pada kebun.

Kelas tekstur antara lahan kebun dengan lahan sawah dan pemukiman didasarkan pada kandungan tiga fraksi yakni fraksi pasir, debu dan liat. Kandungan fraksi pasir pada kebun lebih dari 70% menyebabkan kelas tekstur tanah pada lahan kebun bertekstur pasir berlempung. Sedangkan pada lahan sawah memiliki kandungan fraksi pasir kurang dari 70% dan memiliki kandungan debu lebih dari 20% sehingga menyebabkan kelas tekstur tanah pada lahan sawah bertekstur lempung berpasir. Pada lahan pemukiman bekas tambang memiliki kandungan fraksi pasir yaitu lebih dari 70% lebih tinggi dari pada pemukiman tidak ditambang yaitu kurang dari 70% namun fraksi debu pada pemukiman tidak ditambang lebih tinggi yaitu lebih dari 30% daripada pemukiman bekas tambang yaitu kurang dari 30% dan memiliki kandungan liat yang sama sehingga memiliki kelas tekstur yang sama yakni lempung berpasir. Menurut Hanafiah (2005) komposisi pasir yang paling dominan dimana pasir proporsinya sekitar 60% hingga 80%, debu kurang dari 25% dan liat kurang dari 10%. Tanah-tanah yang bertekstur pasir karena butir-butirnya berukuran lebih besar, maka setiap satuan berat mempunyai luas permukaan yang lebih kecil sehingga sulit menyerap (menahan air dan unsur hara). Tanah dengan kelas tekstur pasir berlempung memiliki rasa kasar yang sangat jelas, membentuk bola yang mudah sekali hancur serta sedikit sekali melekat. Sedangkan tanah dengan kelas tekstur lempung berpasir memiliki rasa kasar agak jelas, membentuk bola agak keras serta mudah hancur dan melekat.

Kandungan liat yang lebih rendah pada ketiga penggunaan lahan bekas tambang dikarenakan adanya kegiatan penambangan yakni pembongkaran dan penyingkiran tanah lapisan atas sehingga kandungan liat pada tanah terangkut lebih banyak dan munculnya tanah lapisan bawah yang bertekstur lebih kasar dan didominasi oleh fraksi pasir. Menurut Hewit (1998) tanah yang berasal dari batu apung umumnya mengandung kurang dari 10% liat dan didominasi oleh fraksi pasir. Pada lahan-lahan yang memiliki kandungan liat rendah menyebabkan

meningkatnya kandungan pasir dalam tanah. Sehingga kelas tekstur tanah tidak berbeda antara lahan bekas tambang dan tidak ditambang.

Banyaknya kandungan pasir pada lokasi bekas tambang di dibandingkan dengan yang tidak di tambang karna penambangan dapat merusak top soil dan menyisakan bahan kasar sehingga menjadikan kandungan pasir dalam tanah antara lahan yang tidak di tambang dengan yang di tambang berbeda nyata. Sedangkan menurunnya kandungan fraksi debu pada lahan pemukiman bekas tambang dikarenakan pengolahan tanah intensif mengakibatkan tanah menjadi terusik karena pembolak-balikkan tanah yang mengakibatkan pemecahan agregat tanah menjadi partikel-partikel berukuran kecil yang mengakibatkan hilangnya fraksi yang lebih halus. Pada lahan sawah pencucian liat bersama air perkolasi sangat berpeluang, terutama karena adanya sistem genangan pada sistem sawah irigasi. Pada lahan sawah bekas tambang telah mengalami perubahan-perubahan struktur akibat kegiatan penambangan sehingga fraksi liat pada lahan pemukiman, sawah dan kebun bekas tambang menurun dan terjadi penurunan. Menurut Basuki (2014) proses penambangan terutama tambang pasir telah menyebabkan perubahan dan kerusakan tanah yaitu menurunnya fraksi liat dan meningkatkan fraksi pasir.

• Porositas Tanah

Data porositas tanah dan harkat porositas dapat dilihat Tabel 4.3.

Tabel .3 Nilai Porositas Tanah Dari 3 Kategori Penggunaan Lahan

Penggunaan Lahan		Nilai Porositas	Harkat
Pemukiman	Bekas Tambang	60,82	Porous*
	Tidak Ditambang	59,39	Baik
Sawah	Bekas Tambang	57,81	Baik
	Tidak Ditambang	59,40	Baik
Kebun	Bekas Tambang	56,11	Baik
	Tidak Ditambang	70,44	Porous

Ket: *) Harkat berdasarkan Kriteria Balai Penelitian Tanah (2005)

Berdasarkan Tabel 3. porositas tanah pada lahan sawah baik yang ditambang maupun tidak ditambang memiliki porositas yang sama. Pada lahan pemukiman memiliki porositas yang berbeda yakni pemukiman bekas tambang memiliki porositas yang lebih tinggi dibandingkan pemukiman tidak ditambang dan pada lahan kebun bekas tambang memiliki porositas yang lebih tinggi sedangkan yang tidak ditambang memiliki porositas lebih rendah. Pada tanah-tanah yang memiliki kandungan fraksi pasir yang lebih tinggi dikategorikan kedalam harkat porous seperti pada lahan pemukiman bekas tambang dan kebun tidak ditambang. Tanah yang memiliki tekstur berpasir umumnya lebih banyak meloloskan air dan daya serap tanah terhadap air rendah. Hal ini dikarenakan pasir memiliki pori-pori makro yang lebih banyak sehingga pori-pori terisi oleh udara dan air lebih banyak di loloskan daripada di tahan atau di serap oleh tanah tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Hardjowigeno (2003), bahwa apabila di dalam tanah memiliki pori-pori yang besar maka tanah akan lebih mudah meloloskan air, ini berarti tanah tersebut memiliki tingkat porositas yang tinggi pula. Jika dilihat dari porositas tanahnya, tanah tersebut adalah tanah yang berporositas tinggi, karena tanah tersebut memiliki rongga yang besar. Hal ini sesuai dengan pendapat Gusli (2015) yang mengemukakan bahwa tanah yang berporositas tinggi memiliki rongga yang besar karena partikel-partikelnya tersusun secara renggang (tidak rapat).

Porositas tanah yang terbentuk di akibatkan oleh besarnya partikel atau tingginya bulk density (BJ) sehingga jarak antar partikel menjadi semakin renggang. Selain tingginya nilai bulk density (BJ) tanah, porositas tanah juga di akibatkan oleh rendah nya berat volume pada tanah sehingga pori makro yang cenderung terisi oleh udara dan tidak dapat menahan air dengan baik, akan tetapi lebih mampu meloloskan air dengan sangat cepat.

Berdasarkan Tabel 4.3 pada lahan kebun bekas tambang dan tidak ditambang memiliki perbedaan harkat, hal ini juga sesuai berdasarkan hasil uji t bahwa terdapat perubahan yang signifikan pada porositas kebun bekas tambang dan tidak ditambang ($P = 06.68 \times 10^{-13}$). Lebih rendahnya nilai porositas pada lahan kebun bekas tambang di dibandingkan lahan tidak ditambang karena telah terjadi pengolahan tanah dengan alat berat dan intensif yang dapat meningkatkan berat volume (BV) tanah yang berakibat pada menurunnya porositas tanah. Menurut Reinjtjes et al., (1999) nilai kerapatan isi tanah atau berat volume tanah yang tinggi menunjukkan bahwa tanah tersebut lebih padat dibandingkan dengan tanah yang memiliki nilai kerapatan isi tanah yang rendah, semakin padat suatu tanah, volume pori tanah tersebut semakin rendah. Selain itu, pada lahan kebun memiliki kandungan fraksi pasir yang dominan sehingga tekstur tanah pada lahan kebun kasar dan mempengaruhi berat volume (BV) tanah.

Sifat Kimia Tanah

Sifat kimia tanah yang diteliti pada penelitian ini adalah kemasaman tanah, nitrogen dalam tanah, fosfor dalam tanah dan kalium dalam tanah.

- **Kemasaman Tanah (pH Tanah)**

Data pH tanah dan harkat porositas dapat dilihat Tabel 4.

Tabel 4. pH Tanah Berbagai Penggunaan Lahan

Penggunaan Lahan	Ph	Harkat*
PBT	7,40	Netral
PTD	5,8	agak masam
SBT	5,85	agak masam
STD	6,2	agak masam
KBT	5,9	agak masam
KTD	6,1	agak masam

Berdasarkan Tabel 4. kemasaman tanah pada pemukiman bekas tambang memiliki pH 7,40 sedangkan tidak ditambang memiliki pH 5,80 dan memiliki kemasaman tanah yang berbeda antara bekas tambang dan tidak ditambang, Kemasaman tanah pemukiman bekas tambang dikategorikan netral sedangkan tidak ditambang agak masam. Kemasaman tanah pada sawah bekas tambang memiliki pH 5,85 sedangkan tidak ditambang 6,20 dan memiliki kemasaman tanah yang sama yakni sama-sama agak masam. Kemasaman tanah pada kebun bekas tambang memiliki pH 5,90 sedangkan tidak ditambang 6,10 dan memiliki kemasaman tanah yang sama yakni sama-sama agak masam. Nilai pH pada pemukiman bekas tambang memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan lahan lainnya ini dikarenakan pada pemukiman bekas tambang berkurangnya aktivitas biokomia pada tanah yang disebabkan oleh terangkutnya lapisan top soil sehingga bahan organik yang ada dalam tanah menjadi terusik dan menyebabkan bahan organik berkurang sehingga aktivitas biokimia juga berkurang. Berkurangnya aktivitas biokimia dapat meningkatkan pH, ini dikarenakan mikroba yang ada dalam tanah tidak banyak menghasilkan asam-asam organik yang dapat menurunkan nilai pH tanah. Hal tersebut didukung oleh Schnitzer (1991) yang menyatakan bahwa asam-asam organik sebagai hasil dekomposisi dapat mengikat ion H^+ sebagai penyebab kemasaman dalam tanah sehingga pH tanah meningkat.

Pada Tabel 4. lahan pemukiman bekas tambang dan tidak ditambang memiliki perbedaan harkat kemasaman tanah, hal ini juga sesuai berdasarkan hasil uji t bahwa terdapat perubahan yang signifikan pada nilai pH tanah bekas tambang dan tidak ditambang ($P = 8.43 \times 10^{-6}$). Kemasaman tanah rata-rata tergolong kedalam pH yang agak masam namun tidak pada lahan pemukiman bekas tambang yang memiliki pH netral. Kepekatan ion hidrogen dalam tanah secara tidak langsung akan mempengaruhi tingkat kemasaman tanah. Tanah akan bereaksi masam apabila di dalam tanah kepekatan ion hidrogen terlalu tinggi. Begitupun sebaliknya, apabila kepekatan ion hidrogen terlalu rendah, tanah akan bereaksi basa. Pada kondisi seperti ini, maka kadar OH^- lebih tinggi dari ion H^+ .

Kegiatan penambangan yang dilakukakn dapat mengakibatkan kerusakan struktur pada tanah sehingga lapisan atas tanah (top soil) menjadi terganggu yang dimana pada lapisan atas (top soil) merupakan tempat bahan organik banyak tersimpan. Tereganggunya bahan organik yang berada pada tanah lapisan atas (top soil) mengakibatkan aktivitas mikroba menjadi terganggu sehingga kemasaman tanah menjadi meningkat. Pada lahan pemukiman bekas tambang terjadi peningkatan nilai pH tanah yang diduga disebabkan karena bahan organik yang ada pada tanah tersebut. Sejalan dengan pendapat Hardjowigeno (2003) yakni meningkatnya pH diduga karena adanya proses dekomposisi bahan organik di dalam tanah. Bahan organik tersebut mengalami humifikasi membentuk humus, proses selanjutnya yaitu mineralisasi humus tersebut akan menghasilkan kation-kation basa yang meningkatkan pH.

- **Kandungan Nitrogen (N) Tanah**

Data Nitrogen (N) tanah dan harkat porositas dapat dilihat Tabel 5.

Tabel 5. Nitrogen Tanah Berbagai Penggunaan Lahan

Penggunaan Lahan	N (%)	Harkat*
PBT	0,13	Rendah
PTD	0,17	Rendah
SBT	0,13	Rendah

Penggunaan Lahan	N (%)	Harkat*
STD	0,19	Rendah
KBT	0,09	sangat rendah
KTD	0,15	Rendah

Kandungan nitrogen tanah lahan bekas tambang lebih rendah dibandingkan lahan yang tidak ditambang. Kandungan nitrogen pada pemukiman bekas tambang bernilai 0,13% dan tidak ditambang 0,17% dengan harkat sama-sama rendah baik lahan bekas tambang maupun tidak ditambang. Nitrogen pada sawah bekas tambang bernilai 0,13% dan tidak ditambang 0,19% dengan harkat sama-sama rendah baik lahan bekas tambang maupun lahan tidak ditambang. Nitrogen pada kebun bekas tambang bernilai 0,09% dan tidak ditambang 0,15% dengan harkat yang berbeda yakni sangat rendah pada lahan bekas tambang dan rendah pada lahan tidak ditambang. Rendahnya kandungan nitrogen lahan bekas tambang disebabkan karena aktivitas penambangan yang dilakukan menyebabkan nitrogen yang ada dalam tanah mudah hilang dengan cara menguap ke atmosfer dan sifat yang dimiliki oleh nitrogen yakni keberadaannya yang mudah hilang dan mudah berpindah dapat mengakibatkan kandungan nitrogen didalam tanah menjadi rendah. Menurut Hardjowigeno (2003) Nitrogen di dalam tanah dan tanaman bersifat sangat mobile, sehingga keberadaan N di dalam tanah cepat berubah atau bahkan hilang.

Kegiatan penambangan menyebabkan terjadinya perubahan pada permukaan lahan. Hal ini mengakibatkan pada lahan yang belum di olah kandungan bahan organiknya lebih tinggi dibandingkan dengan lahan yang telah ada aktivitas pertambangan sehingga kandungan nitrogen lebih tinggi. Nitrogen adalah salah satu unsur hara esensial dengan tingkat ketersediaan yang rendah di dalam tanah, karena mudah hilang melalui proses penguapan, sifatnya yang mobile (mudah berpindah) dan kegiatan lainnya. Sumber utama nitrogen tanah adalah bahan organik, yang kemudian akan mengalami proses mineralisasi yaitu konversi nitrogen oleh mikroorganisme dari nitrogen organik menjadi bentuk anorganik (Crohn, 2004). Lebih tingginya kandungan nitrogen pada lahan yang tidak pernah ditambang dikarenakan nitrogen yang tersedia pada tanah tidak ikut berpindah akibat kegiatan penambangan.

• Kandungan Fosfor (P) Tanah

Data Fosfor tanah dan harkat porositas dapat dilihat Tabel 4.6.

Tabel 6 Fosfor Tanah Berbagai Penggunaan Lahan

Penggunaan Lahan	P (ppm)	Harkat*
PBT	34,50	sangat tinggi
PTD	41,96	sangat tinggi
SBT	53,28	sangat tinggi
STD	43,3	sangat tinggi
KBT	14,4	Tinggi
KTD	54,76	sangat tinggi

Kandungan fosfor tanah lahan bekas tambang maupun tidak ditambang tergolong tinggi. Kandungan fosfor pada pemukiman bekas tambang bernilai 34,50ppm dan tidak ditambang 41,96ppm dengan harkat sama-sama tinggi baik lahan bekas tambang maupun lahan tidak ditambang. Fosfor pada sawah bekas tambang bernilai 53,28ppm dan tidak ditambang 43,3ppm dengan harkat sama-sama tinggi baik lahan bekas tambang maupun lahan tidak ditambang. Fosfor pada kebun bekas tambang bernilai 14,4ppm dan tidak ditambang 54,76ppm dengan harkat yang berbeda yakni tinggi pada lahan bekas tambang dan sangat tinggi pada lahan tidak ditambang. Perbedaan kandungan fosfor pada lahan kebun bekas tambang dan tidak ditambang dikarenakan pada lahan kebun yang tidak ditambang masih banyaknya bahan organik yang bersumber dari serasah ranting, daun dan lainnya sebagai sumber fosfor dalam tanah karena tidak ada pengerukan pada lapisan atas tanah yang tidak ditambang.

Pada pemukiman dan sawah memiliki harkat yang sama namun nilai yang berbeda baik lahan bekas tambang maupun tidak ditambang. Lebih tingginya nilai fosfor pada lahan sawah bekas tambang dikarenakan dari pemupukan P yang tidak larut dalam larutan tanah akibat kurangnya bahan organik sehingga jasad renik atau mikro organisme pelarut P menjadi lebih sedikit, sedangkan pada sawah yang tidak ditambang fosfor yang ada dalam tanah dirombak oleh mikrobia sehingga dapat diserap tanaman dan tidak banyak terakumulasi dalam jerapan tanah. Tingginya kandungan fosfor pada sawah dikarenakan pemupukan yang dilakukan oleh petani pada lahan sawah mereka secara berkali-kali. Dari hasil wawancara pemilik lahan, pemupukan pada sawah dilakukan 3 kali

dalam setahun dengan pupuk phonska dan urea. Peningkatan kandungan P-tersedia tanah disebabkan oleh pengaruh langsung dari pupuk fosfor sebab pemupukan fosfor meningkatkan kadar P-tersedia dalam tanah atau melalui mekanisme pelepasan fosfor dari kompleks adsorpsi (Chien, dkk 1996 dalam Kaya, 2012).

Tingginya kandungan fosfor pada kebun dikarenakan adanya serasah-serasah pada lahan kebun yang berasal dari guguran daun dan ranting yang didekomposisi sebagai sumber bahan organik tanah yang dapat menghasilkan fosfor. Serasah merupakan salah satu sumber bahan organik tanah yang didapatkan melalui proses dekomposisi, yaitu proses perombakan dan penghancuran bahan organik menjadi partikel yang lebih kecil sehingga menjadi unsur hara terlarut. Fosfat organik dihasilkan dari dekomposisi bahan organik yang mentranslokasikan Fosfor dari larutan tanah yang berasal dari hewan dan tumbuhan yang mati dan diuraikan oleh dekomposer (pengurai) (Rosmarkam dan Yuwono, 2012).

Sedangkan pada pemukiman bekas tambang memiliki nilai fosfor yang lebih rendah dibandingkan pada pemukiman yang tidak ditambang karena fosfor pada pemukiman bekas tambang berikatan dengan Ca atau Mg dikarenakan memiliki pH yang lebih tinggi sehingga ketersediaan fosfor menjadi lebih rendah. Pada tanah dengan pH diatas 7, maka fosfor akan diikat oleh Mg dan Ca (Rochayati, 2009).

Tingginya kandungan fosfor dalam tanah pemukiman dikarenakan penduduk memelihara ternak disekitaran pemukiman sehingga dapat menyumbangkan pupuk organik yang berasal dari kotoran ternak tersebut. Salah satu hewan ternak yang banyak dijumpai pada kawasan pemukiman yakni ayam. Kotoran ayam memiliki keunggulan karena mempunyai kandungan unsur hara dan bahan organik yang lebih tinggi. Kotoran ayam dibandingkan dengan pupuk kandang yang lain, mempunyai kandungan unsur hara yang lebih tinggi terutama unsur P sehingga dapat meningkatkan ketersediaan P dalam tanah (Gunawan, 1998 dalam Firdaus, 2011).

• Kandungan Kalium (K) Tanah

Data Kalium tanah dan harkat porositas dapat dilihat Tabel 4.7.

Tabel 7. Kalium Tanah Berbagai Penggunaan Lahan

Penggunaan Lahan	K (mq/100)	Harkat*
PBT	0,80	Tinggi
PTD	0,52	Sedang
SBT	0,43	Sedang
STD	0,44	Sedang
KBT	0,40	Sedang
KTD	0,60	Sedang

Kandungan kalium tanah pada pemukiman bekas tambang bernilai 0,80mq/100 dan tidak ditambang 0,52mq/100 dengan harkat berbeda yakni tinggi pada lahan bekas tambang dan sedang pada lahan tidak ditambang. Kalium pada sawah bekas tambang bernilai 0,43mq/100 dan tidak ditambang 0,44mq/100 dengan harkat sama-sama sedang baik lahan bekas tambang maupun lahan tidak ditambang. Kalium pada kebun bekas tambang bernilai 0,40mq/100 dan tidak ditambang 0,60mq/100 dengan harkat sama-sama sedang baik lahan bekas tambang maupun lahan tidak ditambang. Pada lahan pemukiman bekas tambang memiliki kandungan kalium yang tinggi ini disebabkan karena kation-kation basa meningkat, sehingga secara langsung maupun tidak langsung K juga meningkat. Purwanto (2008) menyatakan kejenuhan basa yang tinggi akan dapat menyediakan kation-kation basa yang cukup banyak sehingga kandungan kalium dapat meningkat.

Berdasarkan Tabel 4.4 pada lahan pemukiman bekas tambang dan tidak ditambang memiliki perbedaan harkat, hal ini juga sesuai berdasarkan hasil uji t bahwa terdapat perubahan yang signifikan pada kandungan kalium kebun bekas tambang dan tidak ditambang ($P = 1.59 \times 10^{-11}$). Kandungan kalium rata-rata lahan tergolong kedalam kalium yang sedang namun tidak pada lahan pemukiman bekas tambang yang memiliki kandungan kalium tinggi. Kandungan kalium pada lokasi penelitian berhubungan dengan pH tanah pada lokasi penelitian. Semakin masam pH tanah maka kandungan kalium yang ada dalam tanah juga semakin menurun begitu juga sebaliknya. Ketersediaan unsur hara sangat terkait dengan aktivitas ion H^+ atau pH dalam larutan tanah. Menurut Triharto, et.al. (2014), tanah dapat bersifat masam karena berkurangnya kation kalsium, magnesium, kalium atau natrium dalam tanah.

Pada lahan pemukiman terjadi peningkatan signifikan antara lahan bekas tambang dengan lahan yang tidak ditambang, ini dipengaruhi oleh pH tanah yang ada pada lahan pemukiman tersebut baik yang ditambang maupun lahan yang tidak ditambang. Berdasarkan data yang telah didapat pada lahan pemukiman yang tidak ditambang memiliki pH 5,8 (agak masam) dan pH pemukiman bekas tambang 7,40 (netral). Pada pH rendah dan kejenuhan basa rendah kalium mudah hilang tercuci sedangkan pada pH netral dan kejenuhan basa tinggi kalium diikat oleh Al. Menurut Rosmarkam (2002) tingkat ketersediaan unsur K sangat dipengaruhi oleh pH dan kejenuhan basa. Peningkatan pH tanah akan membuat ion Al^{3+} mengendap sebagai $Al(OH)_3$ sehingga K dijerap oleh tanah lebih kuat dan kehilangan K karena pencucian dapat berkurang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sifat fisik tanah pada lokasi penelitian memiliki tekstur tanah lempung berpasir dan pasir berlempung. Tekstur lempung berpasir terdapat pada lahan pemukiman dan sawah sedangkan pada lahan kebun memiliki tekstur pasir berlempung. Porositas pada pemukiman bekas tambang dan kebun tidak ditambang lebih porous dibandingkan penggunaan lahan pemukiman tidak ditambang, sawah bekas tambang dan tidak ditambang serta kebun bekas tambang.
2. Sifat kimia tanah pada lokasi penelitian memiliki pH agak masam kecuali pada pemukiman tidak ditambang memiliki pH netral. Kandungan nitrogen pada lokasi penelitian lahan bekas tambang memiliki kandungan nitrogen yang rendah dan sangat rendah tetapi pada lahan tidak ditambang memiliki kandungan nitrogen yang rendah saja. Kandungan fosfor tanah pada lokasi penelitian memiliki kandungan fosfor yang sangat tinggi kecuali pada kebun bekas tambang memiliki fosfor yang tinggi. Kandungan kalium tanah pada lokasi penelitian memiliki kandungan kalium yang sedang kecuali pada pemukiman bekas tambang memiliki kalium yang tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- BALITTAN. 2005. Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk. Balai Penelitian Tanah, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian, Bogor. Jawa Barat.
- Basuki Wasis. 2014. Dampak Tambang Pasir Terhadap Vegetasi dan Sifat Tanah Di Kawasan Lindung Kelurahan Mangunharjo Kecamatan Tembalang Kota Semarang Provinsi Jawa Tengah. Universitas Pertanian Bogor.
- Gusli, S. 2015. Penuntun Praktikum Dasar-dasar Ilmu Tanah. Makassar: Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin Makassar.
- Hanafiah. 2005. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. q Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Hardjowigeno. 2003. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Hardjowigeno. 2003. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Hewit, A. E. 1998. New Zealand Soil Classification. 2nd Ed. Manaaki Whenua Publisher Lincoln. Canterbury, N. Z.
- Kaya. E. 2012. Pengaruh Pupuk Kalium dan Fosfat Terhadap Ketersediaan Dan Serapan Fosfat Tanaman Kacang Tanah. Agrologia. Vol. 1. No. 2. Oktober 2012. Hal. 113-118.
- Purwanto E. 2008. Kajian Macam Media Tanam dan Konsentrasi Iba terhadap Pertmbuhan Stek Jarak Pagar (*Jatropha curcas L.*). Program Studi Agronomi. Universitas Sebelas Maret. Solo.
- Reijntjes, Coen. Haverkort, Bertus Dan Waters-Bayer. 1999. Pertanian Masa Depan: Pengantar Untuk Pertanian q Berkelanjutan Dengan Input Luar Rendah. Kanisius. Yogyakarta. 270 Hal.
- Rochayati, S. M. T. Sutriadi dan A. Kasno. 2009. Pemanfaatan Fosfat Alam untuk Lahan Kering Masam. Dalam Buku Fosfat Alam, Pemanfaatan Pupuk Fosfat Alam sebagai Sumber Pupuk P. Balai Penelitian Tanah, Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian (Indonesia).
- Rosmarkam dan Nasih Widya Yuwono. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius. Yogyakarta.
- Schnitzer, M. 1991. Soil Organik Matter. The Next 75 Year Soil Science.
- Triharto, S., L. Musa & G. Sitanggang. (2014). Survei dan pemetaan unsur q hara N, P, K, dan pH tanah pada q lahan sawah tadah hujan di Desa Durian Kecamatan Pantai Labu. J. Agroekoteknologi, 2(3): 1195- 1204.