

Kajian Baku Kerusakan Tanah pada Berbagai Penggunaan Lahan di Desa Sukodono Kecamatan Dampit Kabupaten Malang, Indonesia

Standard Study of Soil Damage In Various Land Use In Sukodono Village, Dampit Sub-District, Malang District, Indonesia

Ken Bening Jiwa Jeni[✉], Maroeto, Purwadi

Agrotechnology Department, Faculty of Agriculture, UPN "Veteran" Jawa Timur, Surabaya

[✉]Corresponding author email: ken.beningjj321@gmail.com

Article history: submitted: December 14, 2022; accepted: March 16, 2023; available online: March 31, 2023

Abstract. *Soil damage of biomass is a method that is used to determine damages in some areas. The research was conducted in Desa Sukodono, Kecamatan Dampit, and Kabupaten Malang. Boundaries are found in four land use, which are Lit, Coffee and snake fruit plantation and shrubs. That much of land use, increase the number of soil damage. Because some farmers are using heavy equipment to relieve their tasks. The use of heavy equipment for farming can be cause soil damage. The results are showing that all of the land use, is the encounter soil damage and The rank of soil damage is small. The boundary of soil damages is accused from the number of redox which exceeds the threshold. It means that damages in Sukodono Village could still be repaired.*

Keywords: *land management; soil damage normative; land use*

Abstrak. Kajian baku kerusakan tanah untuk produksi biomassa merupakan metode pengukuran dan penentuan kerusakan tanah pada suatu lahan. Penelitian dilakukan pada Desa Sukodono Kecamatan Dampit Kabupaten Malang. Batasan yang ditentukan menggunakan satuan penggunaan lahan. Ditemukan 4 satuan penggunaan lahan, yakni Tegalan, Kebun Kopi, Kebun Salak, dan Semak Belukar. Adanya berbagai penggunaan lahan tersebut, memungkinkan para pelaku usaha tani untuk tidak menggunakan alat-alat berat untuk meringankan tugasnya. Penggunaan alat berat pertanian dalam jangka waktu lama, juga dapat menyebabkan kerusakan tanah. Hasil menunjukkan bahwa seluruh penggunaan lahan di Desa Sukodono mengalami kerusakan ringan, dengan batasan nilai Redoks yang melebihi ambang batas. Hal tersebut menunjukkan bahwa kerusakan di Desa Sukodono masih bisa dilakukan perbaikan.

Kata kunci: baku kerusakan tanah; pengelolaan lahan; penggunaan lahan

PENDAHULUAN

Kriteria baku kerusakan lingkungan hidup adalah ukuran batas perubahan sifat fisik, kimia, dan atau hayati lingkungan hidup yang dapat ditenggang oleh lingkungan hidup untuk dapat tetap melestarikan fungsinya (P.32/MENHUT-II/, 2009). Kerusakan lahan, akan berpengaruh terhadap degradasi lahan atau penurunan kualitas lahan. Degradasi lahan adalah proses penurunan produktivitas dari suatu lahan akibat dari penggunaan lahan yang salah (Wahyunto et al., 1611).

Penggunaan alat berat pertanian juga memicu terjadinya kerusakan tanah. Karena perkebunan dan Tegalan memiliki wilayah yang sangat luas sehingga memungkinkan para pelaku usaha tani untuk tidak menggunakan alat berat dalam aktivitas olah tanah (Pirenangingtyas et al., 2020). Sehingga menyebabkan penurunan kualitas kesuburan tanah yang nantinya juga mempengaruhi produktivitas dari suatu tanah

dan kelangsungan hidup, makhluk hidup yang ada di sekitarnya serta yang bergantung terhadap lahan tersebut.

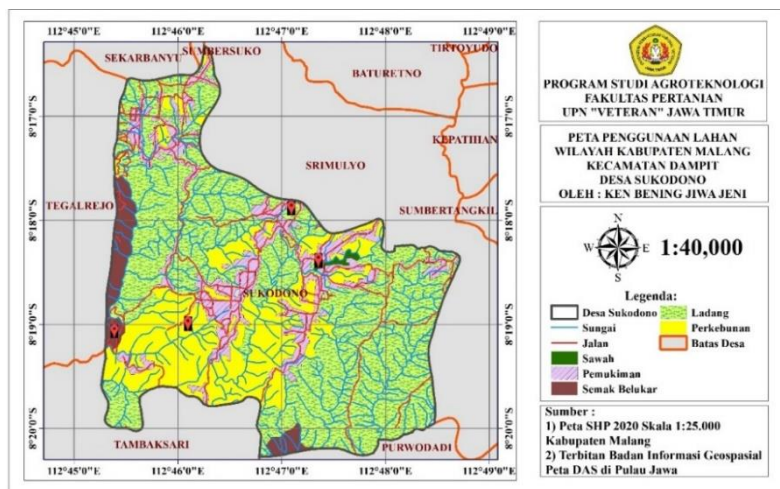
Kerusakan tanah yang terjadi di suatu wilayah, dampaknya juga bisa berkepanjangan sehingga menyebabkan lahan di suatu wilayah tidak bisa digunakan kembali. Apabila dicoba untuk digunakan kembali, lahan tersebut bisa dibilang tidak produktif. Karena kesuburannya sudah berkurang dan kesehatan tanahnya juga sudah buruk. Butuh waktu yang relatif lama untuk mengembalikan kesuburan dan kualitas tanah pada suatu lahan.

Desa Sukodono memiliki penggunaan lahan yang cukup bervariasi. Penggunaan lahan yang bervariasi dapat menentukan kondisi lahan di suatu wilayah, apakah suatu lahan mengalami kerusakan atau tidak. Rusak tidaknya suatu lahan dipengaruhi oleh salah satu indikator, seperti indikator kesuburan tanah apakah kesuburan di lahan tersebut baik

atau tidak. Kerusakan tanah bisa menjadi pertanda bahwa suatu lahan menuju kerusakan sebuah lahan. Karena banyaknya penggunaan lahan, kemungkinan terjadi kerusakan pada wilayah Desa Sukodono peluang terjadinya tinggi.

Dari berbagai macam penggunaan lahan penelitian ini, bertujuan untuk Mengetahui status nilai kerusakan tanah, dan mengetahui alternatif yang tepat atas penggunaan aktivitas pada lahan khususnya usaha tani

pada wilayah Desa Sukodono, Kecamatan Dampit, Kabupaten Malang. Memiliki hasil untuk menjaga kestabilan ekosistem menggunakan metode serta kaidah yang benar dalam pengelolaan lahan. Hasil lainnya juga membuat lahan tersebut bisa terjaga kualitasnya dalam jangka waktu yang lama, dan kelangsungan makhluk hidup yang bergantung pada hal tersebut juga bisa terjaga.



Gambar 1. Peta Penggunaan Lahan Desa Sukodono, Kecamatan Dampit, Kabupaten Malang

METODE

Metode pengambilan sampel yang digunakan yakni dengan menggunakan metode survei *purposive sampling*. Pengambilan sampel tanah menggunakan batasan penggunaan lahan, ditemukan 3 penggunaan lahan dengan 4 Komoditas tanaman, Tegalan dengan komoditas tanaman pisang, penggunaan lahan perkebunan dengan komoditas Kopi dan Salak, dan penggunaan lahan semak belukar komoditas tanaman semak. Penggunaan lahan di dapat dari data overlay peta *Shapefile* (SHP) 2020.

Penelitian dilaksanakan di Desa Sukodono, Kecamatan Dampit, Kabupaten Malang. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode sampling yang menyesuaikan dengan parameter pengamatan yang akan dilakukan Analisis. Tanah terganggu dengan mengambil tanah agregat, tanah tidak terganggu dengan menggunakan ring tanah, dan tanah yang diambil secara steril dengan

menggunakan bor biopori yang sebelumnya telah disterilkan menggunakan alkohol. Analisis parameter penelitian, dilakukan di Laboratorium Sumberdaya Lahan dan Kesehatan Tanaman Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur, yang dilaksanakan pada Juli – Oktober 2022. Survey dilaksanakan sebelum pengambilan sampel untuk menentukan titik pengambilan sampel. Parameter yang diamati, diantaranya Ketebalan solum dengan mengukur kedalaman tanah, kebatuan permukaan dengan pengukuran lapang menggunakanimbangan batuan dalam satuan luas, komposisi fraksi menggunakan metode pipet, berat isi dengan gravimetri, porositas dengan perhitungan nilai berat isi dan berat jenis, derajat pelulusan air dengan permeabilitas, pH pH meter, daya hantar listrik dengan tahanan listrik, potensial redoks dengan tegangan listrik, dan jumlah mikroba menggunakan metode pengenceran. Pengambilan sampel berada di 12 titik,

diantaranya 3 ulangan pada setiap penggunaan lahan kemudian dengan kedalaman tanah, yaitu 0-20 cm, 20-40 cm, 40-60 cm. Total sampel sebanyak 36 sampel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Lahan

Karakteristik pada berbagai penggunaan lahan Desa Sukodono ini memiliki kesamaan, salah satunya wilayah tersebut memiliki Curah hujan yang tinggi pada tiap tahun. Curah hujannya mencapai 1.500 – 2.500 mm/Tahun. Dari empat penggunaan lahan tersebut masing masing memiliki sistem olah tanah yang berbeda. Kebun salak & Tegalan memiliki nilai yang baik dari penggunaan lahan lainnya, dikarenakan pada penggunaan lahan ini dilakukan sistem olah tanah yang intensif. Sistem olah tanah yang intensif mempengaruhi beberapa parameter lainnya. Hal ini berbanding terbalik dengan penggunaan lahan Kopi, dimana pada lahan ini pengelolaan tanah tidak dilakukan secara intensif. Karena adanya hambatan berupa kemiringan lereng yang masuk dalam kategori Curam. Sehingga, apabila pengelolaan dilakukan secara intensif, akan berdampak pada tanah longsor hingga erosi. Sama halnya dengan lahan semak belukar, pada area semak belukar lahan tidak diolah dalam kurun waktu 13 tahun. Salah satu faktornya karena akses yang terbatas, kemiringan lereng yang nilainya tinggi.

Ketebalan Solum

Ketebalan solum (*solum depth*) adalah jarak vertikal dari permukaan tanah sampai ke lapisan yang membatasi keleluasaan perkembangan sistem perakaran (Firmansyah & Sukwika, 2020). Tebal solum menjadi salah satu parameter dari kerusakan tanah. Karena tanah yang solumnya tebal, produktif apabila digunakan untuk aktivitas pertanian. Sedangkan tanah yang solumnya tipis, rawan digunakan untuk aktivitas pertanian. Hal tersebut karena akar tidak bisa masuk lebih dalam pada lapisan tanah. Nantinya akan berpengaruh terhadap serapan hara dan ketahanan tanaman.

Tabel 1. Hasil pengamatan ketebalan solum, Desa Sukodono, Kecamatan Dampit, Kabupaten Malang

| Penggunaan Lahan | Solum (cm) |
|------------------|------------|
| Tegalan | 91 |
| Salak | 87 |
| Kopi | 98 |
| Semak Belukar | 67 |

Ketebalan solum, di Desa Sukodono pada berbagai penggunaan lahan memiliki berbagai variasi, yakni ketebalan solum dari tipis hingga ke tebal. Menurut (Dibiyosaputra, 1998), dengan kelas kedalaman solum, disebutkan bahwa nilai 0–30 cm adalah solumnya sangat tipis, lalu 30 – 70 cm kedalaman solum tipis, 71–90 cm kedalaman solum sedang dan 91 – 150 cm adalah ketebalan solum yang tebal.

Pada Tabel 1 penggunaan lahan Tegalan, vegetasinya berupa tanaman pisang yang di tumpang sari dengan tanaman kopi. Vegetasi di lahan tanaman kopi juga di tumpangsari dengan beberapa tanaman tahunan lainnya. Seperti jati, mahoni atau tanaman berkayu lainnya yang ada di sekitar lahan tegalan. Tanaman kopi yang identik dengan tanaman tahunan, sehingga memiliki morfologi bagian perakaran yang panjang. Sedangkan untuk penggunaan lahan yang solumnya paling rendah, berada di area semak belukar. Selain karena jenis tanamannya, penyebab ketebalan solum disini tipis adalah karena minimnya pengelolaan lahan. Karena di wilayah Desa Sukodono, lahan semak belukar untuk aktivitas bercocok tanam nya tidak ada, sehingga pengelolaan lahan yang dilakukan pun jarang. Yang tersisa di wilayah hanyalah tanaman perdu bekas perkebunan teh.

Dari data tersebut, parameter ketebalan solum di berbagai penggunaan lahan Desa Sukodono, tidak mengalami kerusakan. Karena tidak melebihi ambang batas, dimana ambang batas ketebalan solum < 20 cm menurut (PP No.150 TH 2000, n.d.).

Kebatuan Permukaan

Menurut (Abdulkarim et al., 2015) Kebatuan permukaan adalah persentase tutupan batu di permukaan tanah. Kebatuan

permukaan digambarkan sebagai banyaknya batu yang terlihat pada permukaan tanah pada luasan tertentu. Permukaan tanah yang didominasi oleh bebatuan menunjukkan bahwa daerah tersebut dimungkinkan telah mengalami erosi yang tinggi atau tingkat pembentukan tanah lebih rendah dibandingkan dengan tingkat kehilangan tanah. Akibatnya volume tanah di daerah tersebut menjadi sedikit sehingga tanah sebagai media produksi biomassa menjadi kecil. Kebatuan permukaan merupakan jumlah batu yang ada pada suatu luasan yang diamati. Kebatuan permukaan juga menentukan apakah tanah tersebut rusak atau tidak.

Tabel 2. Hasil pengamatan kebatuan permukaan, Desa Sukodono, Kecamatan Dampit, Kabupaten Malang

| Penggunaan Lahan | (%) |
|------------------|-----|
| Tegalan | 13 |
| Salak | 15 |
| Kopi | 10 |
| Semak Belukar | 6 |

Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 2, penetapan status kerusakan di wilayah berdasarkan parameter kebatuan permukaan adalah 0. Karena tiap penggunaan lahan, persentase jumlah kebatuan permukaannya tidak melebihi ambang batas,

Tabel 3. Hasil analisis komposisi fraksi tanah Desa Sukodono, Kecamatan Dampit, Kabupaten Malang

| Penggunaan Lahan | %Fraksi Pasir | %Fraksi | | Tekstur |
|------------------|---------------|---------|------|------------------|
| | | Debu | Liat | |
| Tegalan | 56,3 | 29,5 | 14,3 | Lempung Berpasir |
| Salak | 55,1 | 25,5 | 19,4 | Lempung Berpasir |
| Kopi | 42,5 | 39,2 | 18,3 | Lempung |
| Semak Belukar | 42,5 | 34,2 | 23,3 | Lempung |

Lahan di Tegalan dan kebun salak mempunyai tekstur lempung berpasir, dibandingkan dengan penggunaan lahan kopi dan semak belukar yang kelas tekstur lempungnya lebih dominan. Hal ini

diatas >40%. Pada saat pengamatan lapang, terlihat bahwa wilayah Tegalan, Kebun salak memiliki jumlah kebatuan yang lebih banyak dibandingkan dengan wilayah kebun kopi dan semak belukar.

Wilayah Kebun kopi dan semak belukar memiliki nilai kebatuan permukaan yang rendah, hal ini dikarenakan di area Kebun salak, Tegalan teksturnya lebih berpasir daripada wilayah kebun kopi dan semak belukar. Wilayah Kebun salak, Tegalan teksturnya lebih berpasir daripada wilayah kebun kopi dan semak belukar. Tekstur yang dominan pasir, memiliki batu yang cukup banyak dibandingkan tekstur yang dominan debu atau liat karena batuan yang ada di area tersebut, belum sepenuhnya lapuk 100%. Karena pada hakekatnya tanah yang dominan pasir terbentuk dari batuan-batuan beku serta batuan sedimen yang memiliki butiran besar dan kasar yang disebut dengan batu kerikil.

Komposisi Fraksi

Komposisi fraksi atau tekstur tanah merupakan Ukuran relatif partikel tanah dinyatakan dalam istilah tekstur, yang mengacu pada kehalusan dan kekasaran tanah (Alwi Akbar et al., 2018). Partikel pasir biasanya berukuran relatif lebih besar dibandingkan dengan partikel debu dan liat dimana mempunyai berat yang sama.

dikarenakan lahan di area kebun salak dan tegalan dilakukan pengelolaan tanah secara intens. Saat dilakukan survey lapang, terpantau area titik sampling dilakukan penyemprotan pupuk, adanya aktivitas olah tanah yang membuat tekstur tanah lebih

berpasir. Karena tanah diolah membuat tanah menjadi lebih gembur sehingga hal ini mempengaruhi tekstur tanah di area tersebut. Menurut wawancara dengan warga dan pengamatan lapang, lahan di wilayah Tegalan memang lebih gembur, karena olah tanah dilakukan intensif sekitar 7 hari atau 10 hari sekali dilakukan olah tanah.

Lahan perkebunan salak disini memiliki tekstur lempung berpasir karena memang lahan di wilayah pengambilan sampel dilakukan pengelolaan lahan. Menurut wawancara dengan pemilik kebun, pengelolaan lahan yang dilakukan di kebun salak, berupa pemberian pupuk kandang organik, dan adanya seresah daun dari tanaman salak itu sendiri yang membuat olah tanah disini baik.

Lahan kopi pada area pengambilan sampel, cenderung berbeda cara tanamnya dengan area pengambilan lahan salak. Karena dari segi nilai tekstur tanah di area lahan kopi cenderung bertekstur lempung dan lempung berliat. Menurut wawancara dengan pemilik lahan di area pengambilan sampel, lahan kopi tidak dilakukan pengelolaan lahan yang intens seperti beberapa lahan sebelumnya. Salah satu alasan tidak dilakukan pengelolaan lahan menurut pengamatan di lapangan, karena memang kemiringan lereng yang ada di wilayah masuk kategori curam. Jadi apabila dilakukan pengelolaan lahan yang berlebihan akan mengakibatkan longsor.

Penggunaan lahan semak belukar memiliki nilai fraksi berupa lempung dan lempung berliat. Karena memang tidak dilakukan aktivitas pertanian apapun. Menyebabkan tidak adanya aktivitas olah tanah apapun, sehingga lahan terbungkalai dan nilai fraksi tanah pun berpengaruh. Wilayah terletak di perbatasan desa dan merupakan wilayah bekas kebun teh yang kemudian oleh warga sekitar tidak dimanfaatkan kembali.

Berat Isi

Berat isi tanah (BI) adalah berat massa tanah per unit volume tanah. Berdasarkan hasil analisis dengan hasil dominan tanah

memiliki nilai BI yang rendah, bisa diartikan bahwa tanah pada desa Sukodono kandungan bahan organiknya tinggi dan memiliki nilai ruang pori total yang tinggi sehingga memiliki nilai bobot isi rendah (Darmanto & Setiawan, 2021). Pemberian bahan organik dan nilai pori menjadi salah satu indikator nilai berat isi yang rendah. Berat Isi pada kedalaman tanah (0-20 cm) bernilai rendah disebabkan oleh pengaruh penggemburan oleh akar tanaman dan aktivitas mikrobia tanah. Sebaliknya, pada kedalaman tanah yang dalam, mungkin akan meningkat nilai berat isi disebabkan oleh proses pemadatan selama periode jenuh air atau oleh energi kinetik.

Tabel 4. Hasil analisis berat isi Desa Sukodono, Kecamatan Dampit, Kabupaten Malang

| Penggunaan Lahan | Berat Isi (g.cm ³) |
|------------------|--------------------------------|
| Tegalan | 0,99 |
| Salak | 0,99 |
| Kopi | 1,15 |
| Semak Belukar | 1,19 |

Hasil penelitian pada Tabel 4 menunjukkan bahwa area semak belukar memiliki nilai APA tinggi. Disebabkan oleh salah satu faktor, diantaranya karena lahan tersebut memang sudah tidak digunakan untuk aktivitas pertanian dalam jangka waktu yang lama. Penggunaan lahan kopi, pada penggunaan lahan tersebut memiliki nilai BI yang cukup tinggi dibandingkan dengan penggunaan lahan Tegalan dan Kebun salak. Faktor penyebabnya adalah karena di lahan kopi tidak dilakukan pengelolaan lahan yang intensif. Karena minimnya pengelolaan lahan, menyebabkan tanah menjadi lebih padat.

Penggunaan lahan Tegalan, dan kebun salak, Nilai berat isi dikatakan rendah dibandingkan dengan kebun kopi dan semak belukar. Faktor disebabkan oleh aktivitas olah tanam yang dilakukan secara intensif. Penyebabnya nilai BI rendah salah satunya karena adanya faktor bahwa pengelolaan lahan yang intensif menyebabkan tanah

menjadi lebih gembur. Apabila tanah menjadi lebih gembur, maka nilai berat isi akan semakin menurun, karena tanah tidak dalam kondisi yang padat.

Menurut Brouwer and Jenkins (2015) nilai BI yang baik untuk kondisi lahan yang diolah adalah kisaran untuk tanah pertanian yang sehat yaitu kurang dari $1,2 \text{ g.cm}^3$. Nilai berat isi tanah lebih besar dari $1,2 \text{ g cm}^3$ artinya tanah telah mengalami proses pemadatan, dan nilai APA juga mempengaruhi kemampuan akar dalam menembus tanah. Menurut hasil penelitian SIAPA, menunjukkan bahwa tanah di berbagai penggunaan lahan di Desa Sukodono tidak melewati nilai ambang batas yang telah ditetapkan. Walaupun di lahan semak belukar tidak dilakukan pengelolaan. Karena ambang batas kerusakan tanah pada parameter berat isi $>1,4 \text{ g cm}^3$.

Porositas Total

Menurut (Firdaus et al., 2013) Porositas tanah adalah ukuran yang menunjukkan bagian tanah yang tidak terisi bahan padat tanah yang terisi oleh udara dan air. Pori dalam tanah menentukan kandungan air dan udara dalam tanah serta menentukan perbandingan tata udara dan tata air yang baik. Porositas total atau ruang pori tanah merupakan ruang dalam tanah yang dapat ditembus oleh akar dan di dalamnya berisi udara berfungsi untuk respirasi akar.

Tabel 5. Hasil analisis porositas total Desa Sukodono, Kecamatan Dampit, Kabupaten Malang

| Penggunaan Lahan | Porositas |
|------------------|-----------|
| Tegalan | 58,91 |
| Salak | 52,24 |
| Kopi | 48,54 |
| Semak belukar | 43,31 |

Hasil dari tabel 5 menunjukkan bahwa nilai porositas paling baik terdapat pada penggunaan lahan di kebun salak, dan Tegalan. Hal karena pengaruh dari adanya aktivitas olah tanah. Salah satu penyebab dengan pemberian bahan organik. Pemberian

pupuk organik meningkatkan aktivitas mikroba dalam tanah, sehingga meningkatkan nilai pori tanah, karena pertumbuhan mikroba dalam tanah membutuhkan oksigen. Karena kebutuhan tersebut, bisa dipastikan bahwa pengaruh pori tanah terhadap pemberian pupuk organik ini sejalan.

Menurut penelitian (Arpindra Surya et al., 2017), olah tanah salah satunya dengan pemberian pupuk organik (pupuk kandang) dan adanya olah tanah berpengaruh nyata terhadap nilai porositas total tanah. Karena pengelolaan tanah yang intensif meningkatkan nilai pori tanah, dari segi nilai BI tanah menjadi tidak memadat sehingga pori pada tanah nilainya meningkat. Pengelolaan tanah dengan memberikan pupuk kandang pada kebun salak dan pupuk organik pada tegalan memberikan nilai yang tinggi dibandingkan dengan penggunaan lahan kebun kopi dan semak belukar. Pemberian bahan organik dalam jangka waktu yang lama, juga dapat memberikan tingginya nilai porositas, walaupun ada penurunan nilai berat isi dikarenakan tanah menjadi lebih gembur dan kepadatan berkurang.

Penggunaan lahan dengan nilai porositas yang paling rendah ada di semak belukar, salah satu penyebabnya karena memang di penggunaan lahan tersebut sudah tidak digunakan aktivitas pertanian dan tidak diolah. Aktivitas pertanian tidak dilakukan, karena kondisi di lahan tersebut yang aksesnya sulit dan terletak di area yang nilai kemiringannya curam, sehingga apabila dilakukan aktivitas pertanian akan menyebabkan terjadinya longsor hingga erosi. Lahan semak belukar memang bekas dari kebun teh, dan sekarang aktivitas pertanian nihil terjadi. Pemadatan tanah kemungkinan besar terjadi, sehingga akan mempengaruhi nilai porositas tanah yang kecil. Begitu pula dengan penggunaan lahan untuk kebun kopi. Dari data yang telah disebutkan sebelumnya, di lahan kopi memang olah tanah dilakukan dengan tidak intensif.

Ruang pori dalam tanah menentukan kandungan air dan udara dalam tanah serta menentukan perbandingan tata udara dan tata air yang baik. Demikian akan meningkatkan kemampuan menahan air. Namun jika terjadi penurunan bahan organik tanah maka akan menyebabkan terjadinya peningkatan berat isi tanah, penurunan porositas tanah, stabilitas agregat, dan kadar air kapasitas lapang (Li, *et al.* 2007).

Derajat Pelulusan Air

Pengukuran derajat pelulusan air, menggunakan metode pengukuran dengan permeabilitas. Permeabilitas sendiri memiliki peran penting, salah satunya mempengaruhi kualitas tanah. Kualitas dalam hal kemampuan meloloskan air atau udara, juga dipengaruhi oleh porositas tanah. Oleh karena itu, porositas dan permeabilitas memiliki nilai yang berbanding lurus. Seperti kemampuan aktivitas gerak akar tanaman, aktivitas drainase udara dan air. Semakin besar ukuran porositas tanah, nilai permeabilitas pun juga semakin tinggi.

Tabel 6. Hasil analisis derajat pelulusan air Desa Sukodono, Kecamatan Dampit, Kabupaten Malang

| Penggunaan Lahan | Permeabilitas |
|------------------|---------------|
| Tegalan | 5,77 |
| Salak | 4,55 |
| Kopi | 2,65 |
| Semak Belukar | 1,32 |

Hasil dari tabel 6 pada Penggunaan lahan kebun salak, dan Tegalan memiliki nilai yang tinggi dari penggunaan lahan kebun kopi dan semak belukar. Penggunaan lahan Tegalan memiliki nilai permeabilitas tertinggi, kemudian diikuti oleh kebun salak. Kedua penggunaan lahan kebun salak dan tegalan memiliki nilai tinggi dikarenakan adanya aktivitas olah tanah yang intensif. Pengelolaan tanah yang intensif memang sangat berpengaruh terhadap porositas tanah, sehingga nilai permeabilitas juga ikut terpengaruh.

Penggunaan lahan yang memiliki nilai permeabilitas paling rendah diantara penggunaan lahan lainnya yakni Semak belukar dan penggunaan lahan kebun kopi. Nilai permeabilitas sejalan dengan nilai porositas total tanah. Tanah yang memiliki porositas dan permeabilitas yang rendah mempengaruhi banyak hal, karena permeabilitas berbanding lurus dengan porositas tanah, Dariah, *et al* (2006) menyebutkan bahwa ukuran pori dan adanya hubungan antara pori tanah sangat menentukan apakah tanah mempunyai permeabilitas rendah atau tinggi dimana permeabilitas juga mungkin mendekati nol apabila pori-pori tanah sangat kecil, seperti tanah liat. Apabila nilai pori tinggi maka permeabilitas tinggi. Sirkulasi air dan udara dipengaruhi oleh pori tanah. Permeabilitas yang tidak lancar akan mengakibatkan menghambat laju sirkulasi air dan udara yang ada di dalam tanah. Mengakibatkan laju penetrasi akar untuk masuk lebih dalam pada lapisan tanah menjadi terhambat. Karena tanah akan susah ditembus oleh akar, sehingga daerah pemanjangan akar juga akan semakin pendek. Semakin pendeknya daerah pemanjangan akar maka volume akar juga kecil, sehingga kemampuan penyerapan nutrisi oleh akar juga akan semakin kecil.

Nilai pH, Daya Hantar Listrik dan Potensial Redoks

Menurut (Wilson *et al.*, 2015) Sifat kimia tanah merupakan aktivitas ion yang tidak dapat dilihat secara langsung. Sifat kimia tanah dapat diuji dengan menggunakan bahan bahan dengan kandungan kimia agar mendapatkan hasil rekomendasi dalam pemupukan nutrisi tanaman (Priyadarshini & Santoso, 2021) Sifat kimia terdiri dari pH, Redoks dan Daya hantar listrik, dan terdiri dari kandungan unsur hara (Kumolontang *et al.*, 2017).

Sifat kimia tanah mempunyai pengaruh terhadap tanah. Salah satu pengaruhnya karena proses yang ada di dalam tanah, salah satunya Seperti laju dekomposisi tanah, serapan unsur hara dan mineral, yang

mempengaruhi pertumbuhan tanaman berupa ketersediaan unsur hara. Ketersediaan unsur hara ini mempengaruhi tinggi rendahnya sifat kimia seperti pH, daya hantar listrik dan potensial redoks Menurut (Maroeto, Fauzi, et al., 2022) kekurangan unsur hara pada tanah

dapat mengakibatkan penurunan kualitas lahan (degradasi lahan), salah satu penyebabnya hilangnya unsur hara akibat proses pencucian mineral atau unsur hara tanah yang terjadi di dalam tanah.

Tabel 7. Hasil analisis kimia tanah (pH, daya hantar listrik dan potensial redoks) Desa Sukodono, Kecamatan Dampit, Kabupaten Malang

| Penggunaan Lahan | pH | Daya Hantar Listrik (mS/cm) | Potensial Redoks (mV) |
|------------------|------|-----------------------------|-----------------------|
| Tegalan | 5,20 | 0,13 | 69,71 |
| Salak | 5,50 | 0,21 | 76,17 |
| Kopi | 5,32 | 0,17 | 82,89 |
| Semak Belukar | 5,25 | 0,27 | 71,66 |

Nilai pH pada berbagai penggunaan lahan termasuk kedalam golongan agak masam, karena memiliki nilai $pH < 7$. Pengaruh dari pH tanah, berhubungan dengan serapan unsur hara. Pemberian bahan organik memiliki pengaruh terhadap peningkatan pH meskipun di tanah yang masam, tergantung pada tingkat kematangan, dan jenis tanahnya (Afandi et al., 2015). Apabila pH memiliki nilai 6 – 7 memiliki sistem serapan hara yang baik, karena nilai pH tersebut sebagian besar unsur hara bisa terserap dengan optimal ke dalam tanah.

Suud et al., (2015) mengungkapkan bahwa Kandungan air dalam tanah yang sudah terlalu jenuh menghasilkan nilai pengukuran daya hantar listrik tanah lebih didominasi oleh adanya Konduktivitas elektrik atau *electrical conductivity* (EC) menyebabkan kandungan air jenuh daripada nilai daya hantar listrik, terjadi akibat kandungan ion hara yang telah terhidrolisis. Analisis Daya hantar listrik di berbagai penggunaan lahan, menunjukkan bahwa nilai daya hantar listrik di berbagai penggunaan lahan di Desa Sukodono tergolong baik menurut kriteria baku kerusakan lahan dan tidak melebihi ambang batas. Karena dimana pada tingkat kepadatan tanah tinggi memiliki hasil pengukuran daya hantar listrik, yang memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan pada

tingkat kepadatan tanah yang rendah. Dari hasil tersebut bisa dinyatakan bahwa di wilayah tersebut tidak mengalami kerusakan tanah, karena ambang batas dari daya hantar listrik yakni $> 4,0$ mS/cm.

Analisis nilai potensial redoks tanah di berbagai penggunaan lahan, menunjukkan bahwa seluruh penggunaan lahan mengalami kerusakan. Karena nilainya melebihi ambang batas, dimana ambang batas yang telah ditetapkan oleh PP No.150 TH 2000, menyatakan bahwa ambang batas dari redoks yakni < 200 mV. Salah satu penyebab tingginya nilai potensial redoks karena curah hujan yang tinggi. Desa Sukodono memiliki curah hujan yang nilainya tinggi. Sehingga hal mempengaruhi dari penilaian potensial redoks. Akibat dari curah hujan yang tinggi, menyebabkan tanah terjadi pelepasan ion ion yang dibutuhkan dalam tanah. Selain itu, tingginya aktivitas mikroba dan tingginya nilai bahan organik mempengaruhi tinggi rendahnya nilai redoks. Karena tingginya aktivitas mikroba yang terjadi di dalam tanah, menyebabkan kandungan O_2 dalam tanah menurun, sehingga menyebabkan nilai redoks menjadi rendah. Aktivitas mikroba dipengaruhi oleh pemberian bahan organik, dimana semakin banyak pemberian bahan organik mempengaruhi aktivitas mikroba di dalamnya.

Selain aktivitas mikroba dan pengaruh curah hujan, pengelolaan tanah juga mempengaruhi nilai redoks. Pengelolaan lahan yang intensif meningkatkan nilai oksidasi terhadap tanah. Salah satu contoh peningkatan olah tanah yang dilakukan dengan mencabuti gulma, atau tidak adanya gulma pada penggunaan lahan menjadi pertanda bahwa suatu lahan mengalami oksidasi. Pada lahan kebun kopi, nilai redoks dikatakan tinggi karena tidak ditumbuhi oleh adanya gulma. Karena tutupan lahan yang mencapai 70%, sehingga dipastikan gulma tidak bisa tumbuh dengan baik pada area yang tidak disinari matahari dengan intensitas yang tinggi. Teori tersebut juga berlaku pada area kebun salak, dimana rerata nilai redoks termasuk tinggi. Karena wilayah kebun salak memiliki tutupan lahan yang nilainya tinggi.

Seperti yang telah dijelaskan dalam penelitian Maroeto, Priyadarshini, et al., (2022), dinyatakan bahwa nilai redoks antara

0 – 100 mV masuk kedalam status redoks sedang. Pernyataan yang telah dijelaskan oleh Prasetyo & Thohiron, (2013) menyebutkan bahwa apabila nilai redoks >200 mV maka tanah mengalami proses reduktif.

Jumlah Mikroba

Jumlah mikroba, memiliki peran penting dalam pemanfaatan usaha tanam atau di bidang pertanian itu sendiri. Menurut Saraswati et al., (2004) fungsi mikroba di dalam tanah digolongkan menjadi empat, yaitu Sebagai penyedia unsur hara dalam tanah, Perombak bahan organik dan mineralisasi organik dalam tanah, Memicu laju pertumbuhan tanaman, Serta bisa dikendalikan sebagai agen hayati untuk pengendali hama dan penyakit pada tanaman. Mikroba juga memiliki peranan yang berpengaruh terhadap sifat kimia dan fisik di dalam tanah.

Tabel 8. Hasil analisis jumlah mikroba Desa Sukodono, Kecamatan Dampit, Kabupaten Malang

| Penggunaan Lahan | Rerata (cfu/g) | |
|------------------|-------------------------|-----------------------|
| | Bakteri 10 ⁶ | Jamur 10 ⁴ |
| Tegalan | 111 | 8,1 |
| Salak | 160,6 | 11,3 |
| Kopi | 79,7 | 5,4 |
| Semak Belukar | 80,9 | 7,5 |

Hasil pengamatan pada tabel 8 analisis jumlah mikroba, bahwa aktivitas pemberian bahan organik dan olah tanah menjadi salah satu indikator aktivitas mikroba dalam tanah. Dari tekstur dan pori tanah, apabila persentase tekstur dan pori tanahnya memiliki nilai tinggi, maka aktivitas mikrobanya banyak. Sehingga kesuburan tanah dan kualitas tanah semakin meningkat. Salah satu penggunaan lahan yang memiliki nilai tekstur tinggi adalah penggunaan lahan kebun salak dan tegalan. Karena pengaruh pemberian bahan organik, juga menjadi alasan mengapa aktivitas mikroba menjadi banyak. Karena aktivitas mikroba menyebabkan terjadinya penguraian zat yang

berbahaya agar tidak mempengaruhi kualitas tanah. Selain itu, aktivitas mikroba juga dapat menyebabkan laju Permeabilitas dalam tanah menjadi lancar. Aktivitas mikroba yang banyak juga bisa membuat proses pelapukan berjalan cepat, dimana hasil dari aktivitas pelapukan tersebut bisa menghasilkan humus. Humus berperan penting terhadap peningkatan kesuburan dalam tanah. Penggunaan lahan kebun kopi dan semak belukar memiliki nilai yang rendah karena tidak dilakukan aktivitas olah tanah yang intensif. Karena memang di area tersebut tidak memungkinkan dilakukan aktivitas olah tanah yang berlebih karena kemiringan lereng yang masuk dalam kategori curam. Apabila dilakukan aktivitas olah tanah yang

berlebihan menyebabkan terjadinya erosi hingga tanah longsor.

Aktivitas Mikroba dapat meningkatkan beberapa kandungan yang ada dalam tanah, seperti kandungan N yang di dapat dari fiksasi nitrogen dari bakteri rhizobium yang ada di rhizosfer. Tanaman memiliki tumbuh kembang yang baik apabila memperoleh manfaat dari aktivitas tersebut. Menyebabkan meluasnya sistem perakaran, sehingga bisa juga memperluas cakupan akar dalam menyerap unsur hara. Aktivitas mikroba juga dapat melarutkan beberapa unsur hara yang terikat, dan mengikat unsur hara yang terlepas.

Penetapan Status Kerusakan Tanah

Penetapan status kerusakan tanah untuk produksi biomassa, memiliki parameter yang

menentukan batasan kerusakan tanah dari suatu pengamatan (sampling). Parameter kerusakan tanah, telah diatur dalam PP No.150 TH 2000 dan ditetapkan kembali dalam Permen LH No. 7 Th 2006. Parameter untuk menentukan status kerusakan tanah ada 10, diantaranya ketebalan solum, kebatuan permukaan, komposisi fraksi, berat isi, porositas total, Derajat pelulusan Air, pH, daya hantar listrik, redoks, dan jumlah mikroba. 10 parameter dikaji apakah nilainya melebihi ambang batas yang telah ditetapkan. Apabila nilainya melebihi ambang batas, maka nilai frekuensi relatif dinyatakan dalam persentase banyaknya kerusakan pada wilayah pengamatan. Ditetapkan skor frekuensi relatif kerusakannya, sehingga didapat penetapan status kerusakan dari nilai frekuensi relatif tersebut.

Tabel 9. Penetapan status kerusakan tanah Desa Sukodono, Kecamatan Dampit, Kabupaten Malang

| Parameter | Ambang Kritis | Tegalan | Salak | Kopi | Semak belukar | FR | SFR |
|------------------------------------|--|------------|---------------|---|---------------|------|-----|
| Ketebalan Solum (cm) (s) | < 20 cm | 91 | 87 | 98 | 67 | 0% | |
| Kebatuan Permukaan (%) (b) | > 40 % | 13 | 15 | 10 | 6 | 0% | |
| Komposisi Fraksi (%) (f) | > 80% Pasir kuasrtik | 56.3 | 55.102 | 42.5 | 42.5 | 0% | |
| Berat Isi (g/cm ³) (n) | >1,4 g/cm ³ | 0.99 | 0.99 | 1.15 | 1.19 | 0% | |
| Porositas Total (%) (p) | <30% ; >70% | 58.91 | 58.91 | 58.91 | 58.91 | 0% | |
| Derajat Pelulusan Air (cm/jam) (d) | < 0,7 cm/jam; > 8,0 cm/jam | 5.77 | 4.55 | 2.65 | 1.32 | 0% | |
| pH (H ₂ O) (a) | < 4,5 ; >8,5 | 5.2 | 5.5 | 5.32 | 5.25 | 0% | |
| Daya Hantar Listrik (mS/cm) (e) | >4,0 mS/cm | 0.13 | 0.21 | 0.17 | 0.27 | 0% | |
| Redoks (mV) (r) | < 200 mV | 69.71 | 76.17 | 82.89 | 71.66 | 100% | 4 |
| Jumlah Mikroba (m) Cfu/g tanah | < 10 ² Bakteri < 10 ² Jamur | 111 8.1 | 160.6 11.3 | 79.7 5.4 | 80.9 7.5 | 0% | |
| Jumlah Skor | | | | 4 | | | |
| Status Kerusakan | | | | R 1 - Rusak Ringan (Batasan: Redoks) | | | |

Keterangan: SFR (Skor Frekuensi Relatif) & FR (Frekuensi Relatif)

Penetapan status kerusakan tanah, di berbagai penggunaan lahan Desa Sukodono, Kecamatan Dampit, Kabupaten Malang lahan mengalami kerusakan ringan. Faktor pembatasnya adalah parameter nilai redoks. Parameter redoks yang didapat mengalami kerusakan tanah yang signifikan, terlihat dari

nilai frekuensi relatif dimana menunjukkan 100%, selanjutnya skor frekuensi relatifnya sebesar 4. Terlihat dari tabel 9, bahwa parameter lain memiliki nilai yang jauh dari ambang batas atau dinyatakan tidak mengalami kerusakan. Dasar penetapan ini

berdasarkan Permen LH No. 7 Th 2006 yang telah ditetapkan terkait nilai status kerusakan.

SIMPULAN

Penelitian Kajian Baku Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa Desa Sukodono Kecamatan Dampit Kabupaten Malang didapatkan simpulan bahwa, dari empat penggunaan lahan yang ada, seluruh wilayah mengalami kerusakan di tingkat yang ringan. Dengan batasan kerusakan yakni ada pada parameter potensial redoks. Parameter lainnya tidak mengalami kerusakan, walaupun pada beberapa penggunaan lahan tidak dilakukan olah tanah yang intensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulkarim, M. N., Sariffuddin, dan S. Y. Ardiansyah. 2015. Penilaian dan Pemetaan Kerusakan Lahan untuk Produksi Biomassa di Kecamatan Mijen, Kota Semarang. *Jurnal CoUSD Proceedings*, 1(1), 15 – 29. <http://proceeding.cousd.org/>
- Afandi, F., A., B. Siswanto, Y. Nuraini. 2015. Pengaruh Pemberian Berbagai Jenis Bahan Organik Terhadap Sifat Kimia Tanah Pada Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Ubi Jalar Di Entisol Ngrangkah Pawon, Kediri. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 2(2), 237-244. Retrieved from <https://jtsl.ub.ac.id/index.php/jtsl/article/view/134>
- Alwi Akbar M, Sukainah A. 2018. EFEKTIVITAS PUPUK KOMPOS DARI HASIL LUBANG RESAPAN BIOPORI TERHADAP TANAMAN SAWI (*Brassica juncea L.*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, Vol. 4(1): 68-79. <https://doi.org/10.26858/jptp.v1i1.6220>
- Arpiranda Surya, J., A. Nuraini, Y., dan Widiyanto. 2017. Kajian Porositas Tanah Pada Pemberian Beberapa Jenis Bahan Organik Di Perkebunan Kopi Robusta. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 4(1), 463-471. Retrieved from <https://jtsl.ub.ac.id/index.php/jtsl/article/view/160>
- Ayuni, P. Muryani, E. Santoso, D., H. 2020. Teknik Rekayasa Lereng untuk Pengelolaan Gerakan Massa Tanah di Dusun Bengle, Desa Dlepih, Kecamatan Tirtomoyo, Kabupaten Wonogiri, Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Geografi Vol. 17(2)*. Hal: 15-22. <https://doi.org/10.15294/jg.v17i1.21757>
- Brouwer, D., and Jenkins, A. 2015. *Managing for Healthy Soil: A Guide - A Practical Handbook Total - New South Wales: NSW Agriculture.*
- Dariah, A. Yusrial dan Mazwar. 2006. Penetapan Konduktivitas Hidrolik Tanah Dalam Keadaan Jenuh: Metode Laboratorium. Dalam: Sifat Fisik Tanah dan Metode Analisisnya. *Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian*. Departemen Pertanian.
- Darmanto, A dan Setiawan, A. Evaluasi Kerusakan Tanah Karena Produksi Biomassa di Desa Tijayan, Kecamatan Manisrenggo, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah, Indonesia. *Agro Bali : Agricultural Journal* 4 (2) : 208 – 218. DOI: 10.37637/ab.v4i2.725
- Dibyosaputro, 1998. Longsor lahan di daerah Kecamatan Samigaluh Kabupaten Kulonprogo Daerah Istimewa Yogyakarta. Yogyakarta: Laporan Penelitian. Lembaga Penelitian UGM.
- Firdaus, L., N. S. Wulandari, G. D. Mulyeni. 2013. Pertumbuhan Akar Tanaman

- Karet Pada Tanah Bekas Tambang Bauksit Dengan Aplikasi Bahan Organik. *Jurnal Biogenesis*, 10(1), 53-64.
<http://dx.doi.org/10.31258/biogenesis.10.1.53-64>
- Firmansyah, I., Sukwika, T. 2020. Penilaian Kondisi Degradasi Tanah Di SPK Sawangan Kota Depok. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 7 (1), 45-57.
<https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2020.07.1.7>
- Kumolontang, W., J., N., Rondonuwu, J., dan Supit., J., M., J. 2017. Respons Pemberian Kompos Pada Beberapa Sifat Kimia Tanah Regosol Noongan. *Jurnal Soil Environment*, 1(15), 8– 13. Retrieved from <http://repo.unsrat.ac.id/2290/1/>
- Kurnia, U., N. Sutrisno, dan I. Sungkawa. 2010. Perkembangan lahan kritis. Dalam Membalik Kecenderungan Degradasi Sumberdaya Lahan dan Air. Bogor: IPB PRESS.
- Li, X.G., Li, F.M., Zed, R., Zhan, Z.Y. and Singh, B. 2007. Soil Physical Properties And Their Relations To Organic Carbon Pool As Affected By Land Use In An Alpine Pastureland. *Geoderma* 139,98-105.
<https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2007.01.006>
- Maroeto, A. Fauzi, W. Santoso, Siswanto, R. Priyadharshini. 2022. Assessment of Land Suitability Evaluation for Plantation Crops Using AHP-GIS Integration in the Wonosalam Forest Area, East Java. *Universal Journal of Agricultural Research*, 10(5), 569-586. DOI: 10.13189/ujar.2022.100512.
- Maroeto, Priyadharshini, R., Siswanto, Idhom, M., Santoso, W. Study on the Potential of Forest Areas in Aspects of Land Fertility In Wonosalam District, Jombang Regency. *Nusantara Science and Technology Proceedings* 2022(1): 22 – 30
<http://dx.doi.org/10.11594/nstp.2022.2.004>
- Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor : P. 32/Menhut-II/2009. Tentang Tata Cara Penyusunan Rencana Teknik Rehabilitasi Hutan Dan Lahan Daerah Aliran Sungai (RTkRHL-DAS). Kementerian Kehutanan Republik Indonesia.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No 7 tahun 2006. Tata Cara Pengukuran Kriteria Baku Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomassa. Kementerian Negara Lingkungan Hidup.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 150 Tahun 2000. Tentang Pengendalian Kerusakan Tanah Untuk Produksi Biomassa. Presiden Republik Indonesia
- Prasetyo, Heru dan Mochamad Thohiron. 2013. Aplikasi SIG dalam Penilaian Status Kerusakan Tanah Untuk Produksi Biomassa di Kabupaten Tuban Jawa Timur. *J-PAL*, 4(1). Universitas Brawijaya. Retrived from <https://jpal.ub.ac.id/index.php/jpal/article/view/129>
- Priyadharshini, R., W. Santoso. 2021. Integration GIS and multicriteria analysis critical land farming in Welang watershed. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 27(2), 242 – 252. Retrieved from <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85105345828&origin=resultlist>
- Saraswati, R., T. Prihatini, dan R.D. Hastuti. 2004. Teknologi Pupuk Mikroba Untuk

Meningkatkan Efisiensi Pemupukan Dan Keberlanjutan Sistem Produksi Padi Sawah Tadah Hujan. p. 169-189. Dalam: Tanah Sawah Tadah Hujan Dan Teknologi Pengelolaannya. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat.

Suud, H., Syuaib M., Astika I. 2015. Pengembangan Model Pendugaan Kadar Hara Tanah Melalui Pengukuran Daya Hantar Listrik Tanah. *Jurnal Keteknik Pertanian*, 3(2), 105 – 112. DOI: 10.19028/jtep.03.2.105-112.

Wilson, Supriadi, dan Guchi, H. 2015. Evaluasi Sifat Kimia Tanah pada Lahan Kopi di Kabupaten Mandailing Natal. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 3(2), 642- 648. Retrieved from <https://jurnal.usu.ac.id/index.php/agroekoteknologi/article/view/10346/>