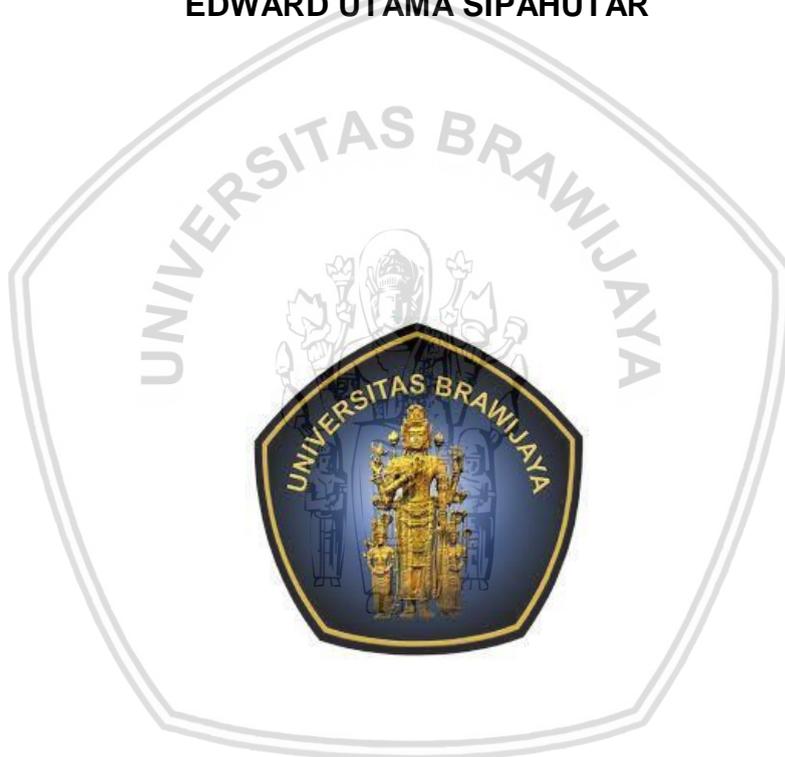


**ERODIBILITAS TANAH PADA LAHAN DENGAN BERBAGAI TEGAKAN  
TANAMAN SENGON (*Paraserianthes falcataria* L. (Nielsen) DI  
KELURAHAN TLOGOWARU KECAMATAN KEDUNGKANDANG  
MALANG, JAWA TIMUR**

Oleh  
**EDWARD UTAMA SIPAHUTAR**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
MALANG  
2018**

**Erodibilitas Tanah Pada lahan Dengan Berbagai Tegakan Tanaman  
Sengon (*Paraserianthes falcataria* L. (Nielsen) Di Kelurahan  
Tlogowaru Kecamatan Kedungkandang Malang, Jawa Timur**

Oleh  
**EDWARD UTAMA SIPAHUTAR**  
135040201111076

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
JURUSAN TANAH  
MALANG  
2018**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya Edward Utama Sipahutar menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Mei 2018

Edward Utama Sipahutar



**LEMBAR PERSETUJUAN**

Judul Penelitian : Erodibilitas Tanah Pada lahan Dengan Berbagai Tegakan  
Tanaman Sengon (*Paraserianthes falcataria* L. Nielsen)  
Di Kelurahan Tlogowaru Kecamatan Kedungkandang  
Malang, Jawa Timur

Nama Mahasiswa : Edward Utama Sipahutar

NIM : 135040201111076

Jurusan : Tanah

Minat : Fisika Tanah

Program Studi : Agroekoteknologi

Menyetujui : Dosen Pembimbing

Disetujui  
Pembimbing Utama,

Ir. Endang Listyarini, MS  
NIP. 195705141984032001

Diketahui,  
Ketua Jurusan

Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU  
NIP. 19540501 198103 1 006

Tanggal Persetujuan : 11 Mei 2018

**LEMBAR PENGESAHAN**

Mengesahkan

**MAJELIS PENGUJI**

Penguji I

Penguji II

Prof. Dr. Ir. Sugeng Prijono, SU  
NIP. 195802141985031003

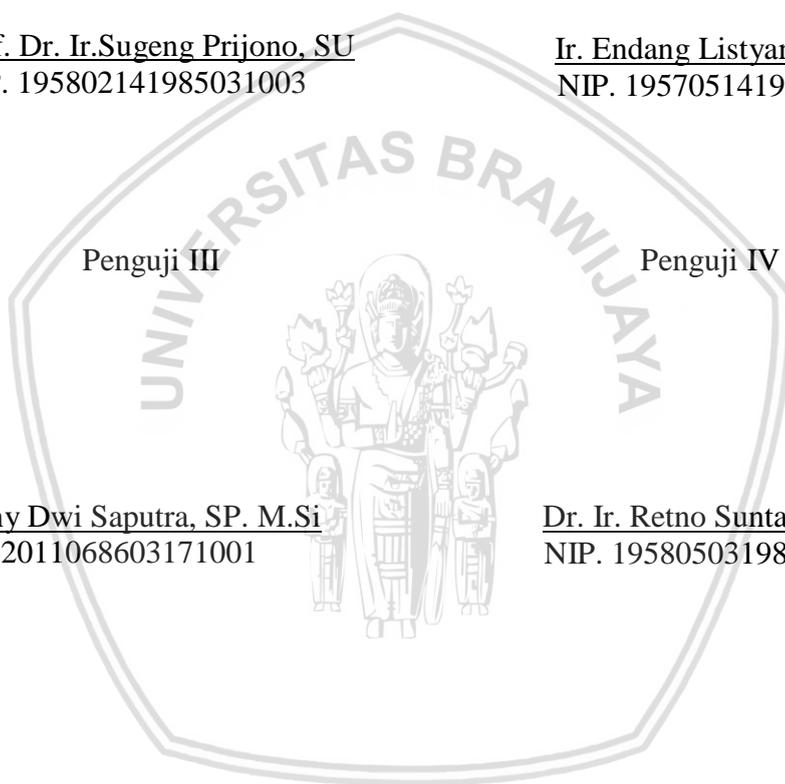
Ir. Endang Listyarini, MS  
NIP. 195705141984032001

Penguji III

Penguji IV

Danny Dwi Saputra, SP. M.Si  
NIP. 2011068603171001

Dr. Ir. Retno Suntari, MS  
NIP. 195805031983032002



Tanggal Lulus: 25 Juni 2018

## RINGKASAN

**Edward Utama Sipahutar. 135040201111076. Erodibilitas Tanah pada Lahan Dengan Berbagai Umur Tegakan Sengon (*Paraserianthes falcataria* L. (Nielsen) Di Kelurahan Tlogowaru Kecamatan Kedung Kandang Malang, Jawa Timur. Dibawah bimbingan Endang Lystiarini.**

---

Hutan merupakan sumber daya alam yang memberikan manfaat terhadap kesuburan tanah. Hutan berperan dalam menjaga stabilitas ekosistem termasuk siklus alami yang ada didalam tanah yang berpengaruh terhadap kemampuan tanah dalam menahan daya rusak dari luar. Sistem alih guna lahan berpengaruh terhadap kondisi tanah yang ada pada area lahan, dimana aktivitas ini menimbulkan degradasi terhadap sifat fisik dan biologi didalamnya. Salah satu dampak degradasi tanah adalah erosi yang menyebabkan pengikisan tanah. Erosi merupakan permasalahan areal lahan yang penting untuk diatasi sehingga dibutuhkan penanganan yang tepat dalam mengembalikan keseimbangan tersebut. Salah satu faktor yang mempengaruhi erosi adalah sifat tanah itu sendiri dalam tingkat kepekaannya terhadap pengikisan lapisan tanah yang disebut dengan erodibilitas. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan erodibilitas tanah pada berbagai lahan dengan perbandingan umur tegakan sengon yang berbeda.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei-Juli 2017 di Kelurahan Tlogowaru, Kecamatan Kedungkandang, Malang Jawa Timur. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Pengumpulan data melalui survei dengan melakukan pengukuran dan pengamatan variable erodibilitas pada setiap satuan lahan. Penelitian ini dilaksanakan pada 3 tipe lahan dengan faktor pembeda umur tanaman sengon. Titik pengambilan contoh diambil pada masing-masing umur tanam dengan 4 kali pengambilan contoh pada masing-masing plot berukuran 20x20 m. Contoh tanah diambil dari masing-masing titik pengamatan pada kondisi tanah utuh dan tanah terganggu. Tanah terganggu digunakan untuk analisis tekstur tanah dan kandungan bahan organik tanah, sedangkan contoh tanah utuh digunakan untuk analisis permeabilitas tanah. Contoh tanah yang telah diambil di lapangan dianalisis di Laboratorium Fisika Tanah dan Kimia Tanah Universitas Brawijaya. Data tanaman yang diamati yaitu diameter dan tinggi berdasarkan umur tanaman.

Hasil penelitian ini menunjukkan perbedaan lahan dengan perbandingan umur tanaman sengon memberikan pengaruh terhadap sifat fisik dan nilai erodibilitas tanah. Lahan dengan tanaman sengon umur lima tahun memiliki nilai sifat tanah yang lebih baik dibandingkan pada umur tanaman sengon satu dan tiga tahun. Nilai erodibilitas tanah paling rendah ke yang tertinggi dimulai dari lahan tanaman sengon umur lima tahun, tiga tahun dan satu tahun.



## SUMMARY

**Edward Utama Sipahutar. 135040201111076. Soil Erodibility on Sengon (*Paraserianthes falcataria* L. Nielsen) Field with Various Age of Plant in Tlogowaru Sub District Kedungkandang District Malang, East Java. Supervised by Endang Lystiarini.**

---

Forests are one of the natural resources that provide benefits to soil fertility inside of it. Forests make a role in maintaining the stability of ecosystems including natural cycles in the soil that affect the ability of the soil to hold external damage. The switch function land affects the existing soil conditions in the land area, where this activity leads to degradation of the physical and biological properties inside. The example of soil physical impact degradation is erosion that causes by erosion of soil layer. Erosion is a land area problem that is important to overcome so that proper handling is needed to restore the balance. One of the factors that affect erosion is the sensitivity of soil characteristic degree to the erosion of the soil layer called erodibility. The purpose of this research is to find out the comparison of soil erodibility on various land with different age of sengon land.

This research was conducted in May-July 2017 in Tlogowaru Sub-district, Kedungkandang District, Malang East Java. This research is a descriptive explorative research. Data collection through surveys by measuring and observing variable erodibility on each unit of land. This research was conducted on 3 types of land with differentiation factor of plant age. The sampling point was taken at each planting age with 4 samples in each plot measuring 20x20 m. Soil samples were taken from each observation point on intact soil and disturbed soil. Disturbed soil is used for soil texture analysis and soil organic soil matter content, while intact soil samples are used for soil permeability analysis. Samples of soil that have been taken in the field are analyzed in Brawijaya University Soil Chemistry Laboratory. Observed plant data that is diameter and height based on plant age.

The results of this study indicate that the difference of land with the age ratio of sengon plants has an effect on the physical properties and soil erodibility value. Land with five years old sengon plant has a better soil properties value compared to the age of sengon one and three years. The lowest value of soil erodibility to the highest starts from five-year, three-year and one-year-old sengon plantations.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkat dan rahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Erodibilitas Tanah pada Lahan Dengan Berbagai Umur Tegakan Sengon (*Paraserianthes falcataria* L. (Nielson) Di Kelurahan Tlogowaru Kecamatan Kedungkandang Malang, Jawa Timur”. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada Ibu Ir. Endang Listyarini, MS. selaku dosen pembimbing utama yang telah membimbing, mengarahkan, dan memberikan izin sehingga penelitian skripsi dapat dilaksanakan.

Semoga isi dari skripsi dapat bermanfaat bagi pembaca. Penulis menyadari keterbatasan dan kekurangan dalam pembuatan skripsi ini. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi tercapainya kesempurnaan dalam tulisan ini. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih atas kesempatan yang telah diberikan.

Malang, Mei 2018

Edward Utama Sipahutar

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kabanjahe, Kabupaten Karo Sumatera Utara pada tanggal 27 Januari 1995 sebagai putra kedua dari tiga bersaudara dari Bapak Mohem Sipahutar dan Ibu Dyah Kusmawaty Sembiring. Penulis menempuh pendidikan dasar di SD Katolik III pada tahun 2001 sampai 2007, kemudian penulis melanjutkan ke SMP Xanto Xaverius 1 Kabanjahe pada tahun 2007 sampai tahun 2010. Pada tahun 2010 sampai tahun 2013 penulis melanjutkan pendidikannya di SMAN 1 Berastagi, kemudian diterima sebagai mahasiswa di Program Studi Agroekoteknologi, jurusan Manajemen Sumber Daya Lahan, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, Tawa Timur melalui SNMPTN.

Selama menjadi mahasiswa penulis mengikuti organisasi Kumpulan Mahasiswa Katolik (KMK) pada tahun 2013, sebagai pengurus harian bidang minat dan bakat. Penulis aktif dalam kegiatan organisasi dan kepanitiaan dalam organisasi. Penulis pernah mengikuti kegiatan magang kerja di PT. Perkebunan Nusantara III (Persero) Kebun Silau Dunia Medan, Sumatera Utara pada Tahun 2016. Penulis juga pernah menjadi asisten praktikum Manajemen Kesuburan Tanah pada tahun 2016-2017.

DAFTAR ISI

Halaman

**RINGKASAN**..... i  
**SUMMARY**..... ii  
**KATA PENGANTAR** ..... iii  
**RIWAYAT HIDUP** ..... iv  
**DAFTAR ISI**..... v  
**DAFTAR TABEL**..... vi  
**DAFTAR GAMBAR** ..... vii  
**DAFTAR LAMPIRAN** ..... viii

**I. PENDAHULUAN**.....Error! Bookmark not defined.  
 1.1 Latar Belakang .....**Error! Bookmark not defined.**  
 1.2 Rumusan Masalah .....**Error! Bookmark not defined.**  
 1.3 Tujuan .....**Error! Bookmark not defined.**  
 1.4 Hipotesis.....**Error! Bookmark not defined.**

**II. TINJAUAN PUSTAKA** .....Error! Bookmark not defined.  
 2.1 Tanaman Sengon .....**Error! Bookmark not defined.**  
 2.2 Erodibilitas Tanah .....**Error! Bookmark not defined.**  
 2.3 Faktor yang Mempengaruhi Erodibilitas Tanah**Error! Bookmark not defined.**  
 2.4 Hubungan Bahan Organik dengan Sifat Fisika Tanah**Error! Bookmark not defined.**  
 2.5 Pengaruh Umur Tanaman Terhadap Nilai Erodibilitas**Error! Bookmark not defined.**

**III. METODE PENELITIAN** .....Error! Bookmark not defined.  
 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....**Error! Bookmark not defined.**  
 3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....**Error! Bookmark not defined.**  
 3.3 Rancangan Penelitian .....**Error! Bookmark not defined.**  
 3.4 Prosedur Pelaksanaan .....**Error! Bookmark not defined.**  
 3.5 Pelaksanaan Penelitian .....**Error! Bookmark not defined.**  
 3.6 Analisis Data .....**Error! Bookmark not defined.**

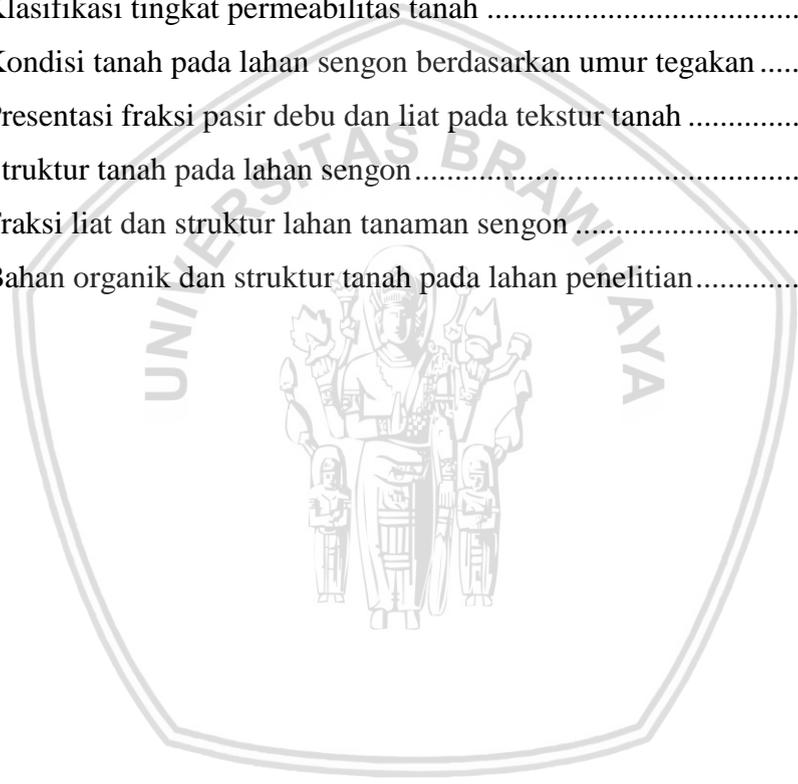
**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN** .....Error! Bookmark not defined.  
 4.1 Diskripsi Umum Lokasi .....**Error! Bookmark not defined.**  
 4.2 Sifat Tanaman Sengon .....**Error! Bookmark not defined.**  
 4.3 Erodibilitas pada Lahan Berdasarkan Umur Tegakan Tanaman Sengon (Persamaan Wischmeier-Smith).....**Error! Bookmark not defined.**  
 4.4 Faktor yang Mempengaruhi Erodibilitas Tanah**Error! Bookmark not defined.**

**V. KESIMPULAN DAN SARAN** .....Error! Bookmark not defined.  
 5.1 Kesimpulan .....**Error! Bookmark not defined.**  
 5.2 Saran.....**Error! Bookmark not defined.**

**DAFTAR PUSTAKA** .....Error! Bookmark not defined.  
**LAMPIRAN**.....Error! Bookmark not defined.

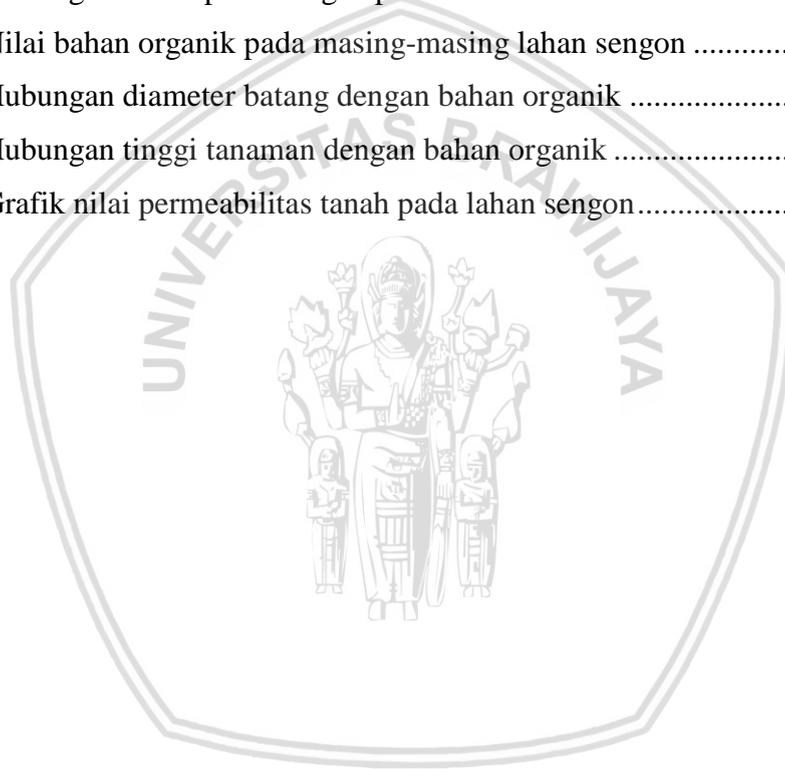
**DAFTAR TABEL**

<b>Nomor</b>	<b>Teks</b>	<b>Halaman</b>
1.	Nilai erodibilitas tanah pada lahan berdasarkan umur tegakan mahoni ..	11
2.	Analisis sampel tanah di laboratorium .....	14
3.	Klasifikasi indeks erodibilitas tanah di Indonesia .....	15
4.	Kriteria bahan organik .....	15
5.	Kelas struktur tanah .....	16
6.	Klasifikasi tingkat permeabilitas tanah .....	16
7.	Kondisi tanah pada lahan sengon berdasarkan umur tegakan .....	21
8.	Presentasi fraksi pasir debu dan liat pada tekstur tanah .....	22
9.	Struktur tanah pada lahan sengon .....	29
10.	Fraksi liat dan struktur lahan tanaman sengon .....	30
11.	Bahan organik dan struktur tanah pada lahan penelitian .....	31



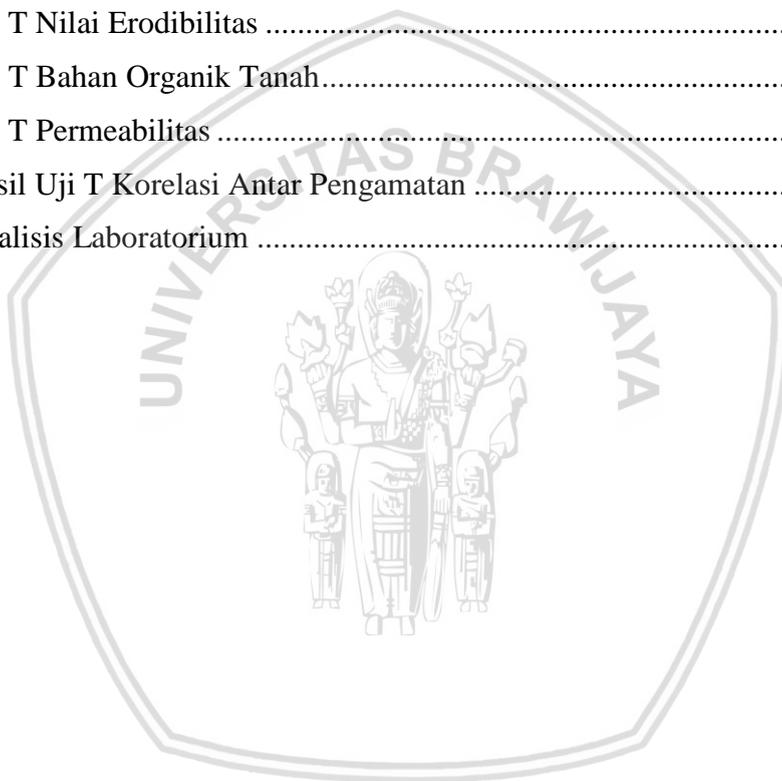
## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Plot pengamatan sifat tanaman sengon.....	15
2.	Rata-rata diameter sengon diberbagai umur tanaman .....	18
3.	Tinggi rata-rata tanaman sengon .....	19
4.	Nilai erodibilitas tanah pada lahan sengon .....	20
5.	Hubungan fraksi pasir dengan permeabilitas .....	23
6.	Nilai bahan organik pada masing-masing lahan sengon .....	24
7.	Hubungan diameter batang dengan bahan organik .....	26
8.	Hubungan tinggi tanaman dengan bahan organik .....	26
9.	Grafik nilai permeabilitas tanah pada lahan sengon.....	28



## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Dokumentasi Penelitian .....	37
2.	Analisis Bahan Organik .....	38
3.	Analisis Tekstur Tanah .....	39
4.	Data Permeabilitas .....	40
5.	Data Tekstur dan Struktur Tanah .....	41
6.	Data Diameter Tanaman Sengon .....	42
7.	Data Tinggi Tanaman Sengon .....	43
8.	Uji T Nilai Erodibilitas .....	44
9.	Uji T Bahan Organik Tanah .....	46
10.	Uji T Permeabilitas .....	47
11.	Hasil Uji T Korelasi Antar Pengamatan .....	49
12.	Analisis Laboratorium .....	50





## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Salah satu sumber daya alam yang memberikan manfaat terhadap kesuburan tanah adalah hutan. Hutan berperan dalam menjaga stabilitas ekosistem di dalamnya. Sistem alih guna lahan berpengaruh terhadap kondisi tanah yang ada pada area lahan, dimana aktivitas ini menimbulkan degradasi tanah mulai dari sifat fisika, kimia dan biologi tanah pada lahan tersebut. Sistem perakaran yang ada dilahan hutan memiliki peran terhadap siklus alami yang ada didalam tanah yang berpengaruh terhadap kemampuan tanah dalam menahan daya rusak dari luar. Salah satu sifat fisika tanah yang mengalami degradasi adalah meningkatnya tingkat erodibilitas atau kepekaan tanah dalam menahan laju erosi. Efek yang ditimbulkan dari meningkatnya tingkat erodibilitas tanah adalah peningkatan erosi. Erosi menyebabkan pengikisan lapisan tanah pada bagian atas sehingga berpotensi menurunkan jumlah unsur hara yang berpengaruh terhadap kesuburan tanah tersebut. Erosi merupakan permasalahan areal lahan yang penting untuk diatasi sehingga dibutuhkan penanganan yang tepat dalam mengembalikan keseimbangan tersebut. Metode USLE merupakan salah satu cara yang dapat digunakan dalam mengukur besarnya nilai erosi yang dikembangkan oleh Wischmerier dan Smith (1978). Dalam rumus USLE faktor-faktor erosi digunakan dalam menduga besarnya nilai erosi. Faktor-faktor erosi mencakup erosivitas, erodibilitas, tutupan lahan, pengelolaan lahan dan kelerengan. Apabila nilai faktor-faktor tersebut diketahui nilainya maka dapat ditemukan besarnya nilai erosi.

Hutan produksi merupakan langkah yang tepat dalam sistem penggunaan lahan untuk memperbaiki kondisi tanah disekitarnya. Dari studi kasus yang diamati di Tlogowaru Kecamatan Kedung Kandang Kota Malang, petani menggunakan tanaman sengon sebagai penutup tanah. Menurut Multianingsih (2017) bahwa setiap lahan memiliki tingkat kepekaan tanah yang berbeda-beda terhadap erosi, atau disebut erodibilitas tanah. Dengan adanya penutup lahan oleh tanaman, maka dapat meminimalisir terjadinya benturan air hujan terhadap partikel penyusun tanah. Peranan atau pengaruh tersebut terutama terjadi pada

bagian permukaan tanah (*top soil*) yang sangat berpengaruh terhadap produksi suatu tanaman.

Utomo, (1994) menyatakan kepekaan tanah terhadap erosi atau nilai erodibilitas suatu tanah sangat ditentukan oleh faktor ketahanan tanah terhadap daya rusak dari luar dan kemampuan tanah dalam menyerap air. Beberapa sifat tanah yang berpengaruh terhadap faktor ketahanan tanah terhadap daya rusak dari luar adalah tekstur, struktur, dan bahan organik tanah. Sedangkan sifat tanah yang berkaitan dengan kemampuan tanah dalam menyerap air adalah permeabilitas. Penelitian ini mendeskripsikan tentang perbandingan nilai erodibilitas tanah pada berbagai umur tegakan sengon. Tanaman sengon memiliki peran dalam menjaga ketahanan tanah dalam menahan laju erosi pada lahan tersebut. Sifat tanaman yang berpengaruh terhadap erodibilitas adalah perakaran, dan kondisi seresah. Tanaman sengon merupakan tanaman yang memiliki perakaran dengan indeks jangkar akar yang dalam dimana kondisi perakaran seperti ini perakaran dapat mencengkram agregat tanah sehingga kondisi tanah menjadi lebih stabil. Perakaran tanaman sengon semakin berkembang seiring bertambahnya umur tanaman tersebut. Semakin bertambah umur tanaman maka semakin berkembang dan kuat perakarannya sehingga berpengaruh dalam tingkat kemantapan tanah disekitarnya. Tingkat perkembangan akar dan kondisi seresah tanaman sengon berdasarkan umur tanaman memiliki pengaruh terhadap tingkat erodibilitas tanah yang ada disekitarnya. Tingkat kemantapan tanah berperan dalam menahan benturan air hujan dari luar yang berpengaruh terhadap nilai erodibilitas tanah.

Pengukuran besarnya nilai erodibilitas yang diterapkan pada penelitian ini menggunakan metode yang ditemukan oleh Wischmeier *and* Smith tahun 1978. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang perbandingan nilai erodibilitas tanah dengan metode Wischmerier *and* Smith pada berbagai umur tegakan sengon.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah perbandingan sifat tanah pada berbagai umur tegakan tanaman sengon yang berbeda?
2. Apakah peningkatan umur tanaman sengon akan menurunkan nilai erodibilitas tanah?

### 1.3 Tujuan

1. Mengetahui kondisi fisik tanah pada lahan sengon berdasarkan umur tegakan.
2. Mengetahui hubungan umur tanaman sengon dengan erodibilitas

### 1.4 Hipotesis

1. Beberapa sifat tanah beragam berdasarkan umur tegakan tanaman sengon.
2. Semakin tinggi umur tanaman sengon maka semakin rendah nilai erodibilitas tanah pada lahan.





## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Sengon

#### 2.1.1 Karakteristik Tanaman Sengon

Sengon adalah spesies asli yang berasal dari Indonesia bagian timur, yaitu di sekitar Maluku dan Irian Jaya (Iskandar, 2006). Sengon merupakan tanaman yang memiliki pertumbuhan relatif cepat, masa panen yang pendek, teknik budidaya yang relatif mudah dan memiliki nilai ekonomi serta nilai ekologis yang luas. Sebagai tanaman produksi, nilai jual tanaman sengon sangat tinggi di pasaran. Sedangkan sebagai tanaman konservasi tanaman sengon termasuk dalam family Fabaceae atau Leguminoceae yang memiliki bintil akar sehingga dapat bersimbiosis dengan bakteri dalam tanah untuk mengikat unsur hara Nitrogen dalam tanah. Menurut Warisno dan Dahana (2009) Klasifikasi tanaman sengon adalah sebagai berikut:

Kerajaan	: Plantae (tumbuhan)
Subkerajaan	: Tracheobionta (tumbuhan berpembuluh)
Subdivisi	: Magnoliophyta (tumbuhan berbunga)
Kelas	: Magnoliopsida (tumbuhan berkeping dua)
Subkelas	: Rosidae
Ordo	: Fabales
Family	: Fabaceae (Leguminoceae)
Genus	: <i>Paraserianthes</i>
Spesies	: <i>Paraserianthes falcarataria</i> L. Neilson

Sengon dapat tumbuh pada tanah Regosol, Alluvial dan Latosol di dataran pantai hingga dataran dengan ketinggian 1600-2000 meter di atas permukaan laut (mdpl). Sengon dapat tumbuh pada. Tanah bertekstur ringan, menengah, atau padat dengan pH antara 6 sampai 7 adalah tanah yang cocok dengan pertumbuhan tanaman sengon. Untuk drainase, tanaman sengon dapat tumbuh dengan drainase tanah sedang sampai lembab. Selain itu, tanaman sengon dapat tumbuh optimal pada daerah beriklim sekitar 18-34°C. suhu maksimal rata-rata 30-34°C dan suhu minimum rata-rata 18-29°C. kelembaban yang dikehendaki untuk dapat tumbuh optimal adalah 50-75 %. Sedangkan curah hujan per tahun yang baik untuk

pertumbuhan tanaman sengon adalah sekitar 2000-4000 mm/th (Atmosuseno 1997).

### **2.1.2 Laju Pertumbuhan Tanaman Sengon**

Sengon dapat tumbuh dengan cepat, terutama pada tegakan yang masih muda. Pada kondisi lingkungan yang bagus, pohon sengon dapat mencapai ketinggian 7 m dalam waktu 1 tahun, 16 m dalam waktu 3 tahun dan 33 m dalam waktu 9 tahun. Pohon sengon yang tumbuh pada tegakan berumur 3–5 tahun di areal Perhutani di Kediri (Jawa Timur) memiliki diameter rata-rata 11,3–18,7 cm (diameter maksimum 25,8 cm) dan tinggi rata-rata 11,7–20,5 m tinggi maksimum 23,5 m (Krisnawati, Varis, Kallio, dan Kaninen, 2011).

## **2.2 Erodibilitas Tanah**

Erosi merupakan salah satu proses geomorfologi yang berperan dalam perkembangan bentuk lahan. Erosi dikendalikan oleh tenaga eksogen melalui proses geomorfologi. Dengan kondisi wilayah Indonesia yang memiliki iklim tropis basah, erosi yang sering terjadi disebabkan oleh tenaga air hujan maupun limpasan permukaan. Meskipun disebabkan oleh tenaga eksogen namun peristiwa erosi tidak terlepas dari pengaruh faktor-faktor lain, salah satunya adalah erodibilitas tanah (Ashari, 2013).

Erodibilitas tanah adalah suatu kepekaan tanah terhadap erosi. Jadi tanah yang mempunyai erodibilitas tinggi akan mudah mengalami erosi daripada tanah yang mempunyai nilai erodibilitas rendah. Erodibilitas tanah dipengaruhi oleh sifat-sifat tanah. Tanah yang memiliki erodibilitas tinggi, maka tanah tersebut peka terhadap erosi, sebaliknya bagi tanah dengan erodibilitas rendah, maka tanah tersebut resisten atau tahan terhadap erosi (Arsyad, 2010).

Kemudahan massa tanah untuk dihancurkan ditentukan oleh tekstur tanah, kemantapan agregat, dan kandungan bahan organik serta bahan semen yang lain. Kemampuan menyerap serta meneruskan air dipengaruhi oleh kapasitas infiltrasi, permeabilitas tanah, tekstur, kemantapan agregat, juga ruang pori (Utomo, 1994).

Utomo (1985) mengusulkan suatu klasifikasi nilai erodibilitas tanah berdasarkan hasil pengukuran erodibilitas tanah yang dilakukan peneliti-peneliti di Indonesia, seperti yang disajikan dalam Tabel 3.

Pada prinsipnya erodibilitas merupakan hasil interaksi antara berbagai sifat tanah meliputi sifat-sifat fisik, kimia, biologis tanah dengan cara yang kompleks. Sesungguhnya cukup sulit untuk menetapkan semua faktor atau peubah yang mempengaruhi erodibilitas tanah. Dari sejumlah faktor yang mungkin berperan, memang ada yang berpengaruh dominan. Akan tetapi faktor-faktor tersebut saling tergantung satu sama lain, sehingga meskipun dapat diukur, bukan merupakan peubah sederhana yang mengendalikan erodibilitas tanah (Utomo, 1985).

### 2.3 Faktor yang Mempengaruhi Erodibilitas Tanah

Faktor erodibilitas tanah merupakan suatu penilaian untuk menunjukkan mudah tidaknya tanah terkena erosi, semakin rendah nilai erodibilitas tanah maka semakin tahan terhadap erosi. Kepekaan tanah terhadap erosi dipengaruhi oleh fraksi tanah terutama kadar debu, liat, dan pasir halus, struktur tanah, bahan organik, serta permeabilitas tanah (Hardjowigeno, 1993). Hudson (1978) menyatakan bahwa selain sifat fisik tanah, faktor pengelolaan atau perlakuan terhadap tanah sangat berpengaruh terhadap tingkat erodibilitas tanah.

#### a. Bahan organik

Bahan organik tanah terbentuk dari akumulasi sisa-sisa tanaman dan organisme yang telah mengalami proses dekomposisi. Bahan organik tanah adalah salah satu dari empat bahan penyusun tanah yang jumlahnya hanya sekitar 3-5 persen dalam tanah (Hardjowigeno, 1987). Bahan organik tanah memiliki peranan penting terhadap sifat-sifat tanah, diantaranya adalah untuk menambah unsur hara dan meningkatkan kapasitas tukar kation sebagai penyangga hara.

Bahan organik berupa akar, daun, ranting, batang, dan sebagainya yang belum hancur dapat menutupi permukaan tanah, merupakan bahan mulsa yang dapat melindungi permukaan tanah dan meresap serta memegang air yang tinggi (Santoso, 1989). Kriteria bahan organik disajikan pada Tabel 4.

Hasil dekomposisi bahan organik oleh organisme pengurai menjadi humus-humus yang aktif dan menumpuk akan mengikat partikel dan memperkuat agregat tanah. Bahan organik tanah berperan dalam pembentukan agregat dari partikel-partikel tanah karena komponen polisakarida dari bahan organik tanah (Thien et al., 2003). Tanaman yang tumbuh rapat, dedaunan dan sisa-sisa tanaman akan

melindungi agregat tanah terhadap pukulan air hujan yang melemahkan energy kinetic limpasan permukaan sehingga akan meminimalisi nilai erodibilitas. Agregat tanah sangat peka terhadap kerusakan akibat pukulan air hujan jika pada kondisi terbuka dan kering tanpa adanya lapisan pelindung (Hillel, 1990).

Bahan organik tanah merupakan salah satu bahan pembentuk agregat tanah, yang mempunyai peran sebagai bahan perekat antar partikel tanah untuk bersatu menjadi agregat tanah, sehingga bahan organik penting dalam pembentukan struktur tanah. Pengaruh pemberian bahan organik terhadap struktur tanah sangat berkaitan dengan tekstur tanah yang diperlakukan. Pada tanah lempung yang berat, terjadi perubahan struktur gumpal kasar dan kuat menjadi struktur yang lebih halus tidak kasar, dengan derajat struktur sedang hingga kuat, sehingga lebih mudah untuk diolah. Komponen organik seperti asam humat dan asam fulvat dalam hal ini berperan sebagai sementasi partikel lempung dengan membentuk kompleks lempung-logam-humus. Pada tanah pasiran bahan organik dapat diharapkan merubah struktur tanah dari berbutir tunggal menjadi bentuk gumpal, sehingga meningkatkan derajat struktur dan ukuran agregat atau meningkatkan kelas struktur dari halus menjadi sedang atau kasar. Bahkan bahan organik dapat mengubah tanah yang semula tidak berstruktur (pejal) dapat membentuk struktur yang baik atau remah, dengan derajat struktur yang sedang hingga kuat (Hardjowigeno, 1993).

#### b. Tekstur tanah

Tekstur tanah ditentukan oleh persentase partikel pasir, debu, dan liat pada tanah. Ukuran partikel tanah menentukan apakah suatu partikel masuk dalam jenis pasir, debu, atau liat. Partikel pasir memiliki diameter 0,05 sampai 2mm, diameter partikel debu berkisar antara 0.002 sampai 0.05 mm, sedangkan untuk partikel liat yang mempunyai ukuran diameter lebih kecil dari 0.002 m. Secara umum, tanah dengan tekstur liat mempunyai kandungan partikel liat lebih dari 40%, tanah berpasir mempunyai tekstur tanah lebih dari 55% didominasi partikel pasir, dan pada tekstur berlempung tanah mempunyai presentase pasir, debu, dan liat dengan proporsi yang seimbang antar setiap ukuran partikel (Hardjowigeno 1993).

Tekstur tanah memberikan pengaruh dalam erodibilitas tanah. Peran tekstur tanah pada partikel tanah yang besar menunjukkan sifat yang tahan terhadap

transport, karena membutuhkan tenaga yang besar untuk membawanya dan partikel yang lebih halus memiliki sifat yang tahan terhadap pelepasan karena sifat kohesifnya. Partikel yang kurang tahan adalah debu dan pasir halus. Tanah dengan kandungan debu tinggi merupakan tanah yang mudah tererosi. Penggunaan kandungan liat sebagai indikator erodibilitas secara teori lebih memuaskan karena partikel liat menggabungkan dengan bahan organik untuk membentuk agregat tanah atau gumpalan dan itu adalah stabilitas yang ditentukan oleh ketahanan tanah. Tanah dengan kandungan mineral dasar yang tinggi secara umum lebih stabil karena berkontribusi pada ikatan kimia dari agregat. Semakin besar persentase tekstur tanah debu (*silt*) maka semakin besar nilai erodibilitas sehingga persentase tekstur tanah debu (*silt*) berbanding lurus dengan nilai erodibilitas dan semakin kecil persentase tekstur tanah liat (*clay*) maka semakin besar nilai erodibilitas sehingga persentase tekstur tanah liat (*clay*) berbanding terbalik dengan nilai erodibilitas. Sedangkan, untuk persentase tekstur tanah pasir (*sand*) tergantung pada komposisi tekstur tanah debu (*silt*) dan tekstur tanah liat (*clay*). (Sulystianingrum, 2009)

Debu merupakan fraksi tanah yang paling mudah tererosi karena selain mempunyai ukuran yang relatif halus, fraksi ini juga tidak mempunyai ikatan (tanpa adanya bantuan bahan perekat/pengikat) karena tidak mempunyai muatan. Berbeda dengan debu, partikel liat meskipun merupakan ukuran yang sangat halus, namun karena mempunyai muatan, maka fraksi ini dapat membentuk ikatan. Dariah *et al* (2008) menyatakan bahwa tanah-tanah bertekstur halus (didominasi) umumnya bersifat kohesif dan sulit dihancurkan.

### c. Struktur Tanah

Struktur tanah adalah kombinasi susunan partikel primer tanah seperti pasir, debu, liat kedalam agregat yang disebut peds. Agregat yang dibentuk oleh pengolahan yang dilakukan oleh manusia disebut bongkahan (Schaeztl *et al.*, 2005). Struktur tanah berpengaruh terhadap kemampuan tanah untuk mengalirkan air dan udara kedalam tanah. Peningkatan kemampuan tanah sejalan dengan pemadatan, terutama pada musim kemarau saat lapisan tanah menjadi kering dan padat, membuat perakaran tidak mampu menembus ke dalam tanah untuk mendapatkan air dan nutrisi yang tersimpan didalam tanah. Struktur

merupakan susunan saling mengikat antar butir tanah sehingga semakin kuat struktur maka semakin tahan terhadap erosi (Arif, 2013).

Pembukaan lahan untuk pertanian dengan pengolahan tanah dan pemanenan yang intensif akan menguras kandungan bahan organik tanah yang berperan dalam sementasi dalam agregasi tanah, sehingga membuat ketahanan mudah dihancurkan oleh air, baik oleh pukulan air hujan (*detachment*) maupun limpasan permukaan (*runoff*). Penurunan bahan organik karena pengaruh sistem pertanian dapat menurunkan kemantapan struktur tanah dan biasanya berhubungan dengan penurunan kandungan air dan porositas dalam tanah. Penentuan indeks erodibilitas tanah sesuai dengan rumus Wischmeier dan Smith tahun 1978, tipe dan kelas struktur tanah di lapangan di klasifikasikan menjadi 4 kelas seperti pada Tabel 5.

Hasil penelitian Meyer dan Harmon (1984) pada 18 jenis tanah, menunjukkan bahwa tanah yang paling peka terhadap erosi adalah tanah yang paling rendah presentasi agregasinya (*poorly aggregated*). Tanah dengan tingkat agregasi tinggi, mempunyai struktur kersai atau granular, sarang, dan tingkat penyerapan air lebih tinggi dibandingkan tanah yang tidak berstruktur atau susunan butir-butir primernya lebih rapat. Selain dipengaruhi oleh tekstur dan kandungan bahan organik, pembentukan agregat tanah dipengaruhi juga oleh jumlah dan jenis kation yang diadsorpsi liat.

#### d. Permeabilitas

Permeabilitas tanah menyatakan kemampuan tanah untuk meloloskan zat cair. Permeabilitas merupakan sifat tanah yang memiliki ruang pori yang dapat meloloskan air. Tinggi tidaknya nilai permeabilitas tanah ditentukan oleh ukuran pori tanah dan dinyatakan dalam (cm/jam). Semakin tinggi nilai permeabilitas akan diikuti oleh penurunan nilai K. Hal ini antara lain disebabkan karena permeabilitas yang tinggi dapat mengurangi jumlah aliran permukaan (Ashari, 2013). Hubungan yang lebih utama terhadap permeabilitas tanah adalah distribusi ukuran pori sedangkan faktor-faktor yang lain hanya ikut menentukan porositas dan distribusi ukuran pori. Tekstur kasar mempunyai pori makro dalam jumlah banyak sehingga umumnya tanah-tanah yang didominasi oleh tekstur kasar seperti pasir umumnya mempunyai tingkat erodibilitas tanah yang lebih rendah.

Permeabilitas memiliki klasifikasi berdasarkan nilai terendah hingga ke tertinggi. Klasifikasi tingkat permeabilitas tanah menurut Arsyad (1989), pada Tabel 6.

#### **2.4 Hubungan Bahan Organik dengan Sifat Fisika Tanah**

Bahan organik merupakan salah satu bahan pembentuk agregat yang memiliki peran penting sebagai perekat antara partikel satu dengan lainnya sehingga bahan organik berperan penting dalam pembentukan struktur tanah serta meningkatkan porositas tanah. Tanah yang memiliki tekstur dominan pasir mengandung pori makro yang sulit menahan air. Pori dalam tanah menentukan kandungan air dan udara dalam tanah serta menentukan perbandingan tata udara dan tata air yang baik. Penambahan bahan organik pada tanah berpasir akan meningkatkan pori yang berukuran menengah dan menurunkan pori makro. Sehingga dengan menambahkan bahan organik dalam tanah berpasir dapat menjadi agak lekat dan liat serta sedikit teguh, sehingga tanah dapat menjadi mudah diolah. Penambahan bahan organik dalam tanah lebih kuat pengaruhnya kearah perbaikan sifat fisik tanah. Menurut Hanafiah (2004) secara fisik bahan organik berperan dalam (1) merangsang granulasi, (2) menurunkan flastisitas dan kohesi, (3) memperbaiki struktur tanah, (4) meningkatkan daya tanah tanah dalam menahan air sehingga drainase tidak berlebihan, kelembaban dan temperature tanah menjadi stabil, selain itu dapat meningkatkan jumlah dan aktivitas mikroorganisme tanah. Sifat fisik tanah dapat diperbaiki karena humus sebagai hasil perombakan bahan organik bersifat koloid, sehingga dengan menambahkan bahan organik atau pupuk organik berarti akan menambah jumlah koloid tanah. Hal ini penting untuk tanah bertekstur kasar yang mempunyai koloid tanah sedikit, sehingga dengan pemberian pupuk organik maka daya menahan air menjadi baik.

#### **2.5 Pengaruh Umur Tanaman Terhadap Nilai Erodibilitas**

Berdasarkan hasil perhitungan (Tabel 1) nilai erodibilitas pada tegakan mahoni umur 2, 5 dan 9 tahun masing-masing menurun sebesar 0,27, 0,113 dan 0,233 terhadap kontrol (lahan tanpa tanaman) yang besarnya 0,141. Dari angka-angka tersebut menunjukkan bahwa semakin tua umur tanaman mahoni semakin tinggi nilai erodisi yang dapat dikendalikan.

Tabel 1. Nilai Erodibilitas tanah pada lahan berdasarkan umur tegakan Mahoni

Jenis dan umur tanaman pokok	Hasil analisis erodibilitas tanah (K)
Mahoni 2 tahun PU 1	0,27
Mahoni 2 tahun PU 2	0,116
Mahoni 5 tahun PU 1	0,113
Mahoni 5 tahun PU 2	0,146
Mahoni 9 tahun PU 1	0,233
Mahoni 9 tahun PU 2	0,224
Kontrol PU 1	0,141
Kontrol PU 2	0,143

Sumber: (Mashudi, 2016)

Letak daun mahoni yang tersebar hampir merata di seluruh cabang dengan susunan daun yang rapat menyebabkan curahan air lolos relatif kecil. Semakin luas kanopi pohonnya dan semakin rapat strata daun tanamannya maka nilai air lolosnya akan semakin kecil. Di pihak lain dengan bertambahnya umur tanaman maka rata-rata tinggi tanaman, tinggi bebas cabang dan penutupan tajuk semakin besar sehingga energi kinetik air lolos (throughfall) akan memiliki nilai yang lebih tinggi. Melihat fenomena tersebut maka pengendalian erosi pada tanaman mahoni umur 9 tahun utamanya tidak dikendalikan oleh tanaman pokok tetapi lebih dikendalikan oleh kondisi seresah dan keberadaan tumbuhan bawah (Mashudi, 2016).



### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kelurahan Tlogowaru, Kecamatan Kedungkandang, Malang Jawa Timur. Penelitian dan pengambilan contoh di Lapangan dilaksanakan pada bulan Mei 2017. Analisis tanah dilaksanakan pada Juni hingga Juli 2017 di Laboratorium Fisika Tanah dan Kimia Tanah Jurusan Tanah Fakultas pertanian Universitas Brawijaya. Pengukuran di Lapangan dilakukan pada 3 (tiga) tahun tanam tanaman sengon yaitu: Tanaman sengon umur 1 tahun, 3 tahun dan 5 tahun.

#### 3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah: cangkul untuk mengambil contoh tanah, ring contoh sebagai tempat dalam pengambilan contoh tanah, sekop, plastik untuk membungkus contoh tanah, dan peralatan analisis lainnya yang terdapat di laboratorium Fisika Tanah. Bahan yang digunakan adalah contoh tanah yang telah diambil pada lahan tanaman sengon dengan umur yang berbeda.

#### 3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode survey pada lahan dengan berbagai umur tegakan tanaman sengon di Kelurahan Tlogowaru, Kecamatan Kedung Kandang, Kota Malang. Pemanfaatan Lahan di Kelurahan Tlogowaru yang diamati pada pengamatan ini ialah hutan produksi dengan vegetasi sengon. Lahan yang diamati berdasarkan umur tanaman sengon. Dalam penelitian ini dipilih 3 taraf tahun tanam yang memiliki karakteristik lahan yang berbeda, dimana penentuan lokasi dilakukan berdasarkan umur tanamannya. Kriteria dan karakteristik lahan yang dipilih untuk penelitian ini adalah tanaman sengon dengan umur satu, tiga dan lima tahun. Kriteria ditentukan berdasarkan umur tanaman dikarenakan masing-masing umur lahan menunjukkan variasi secara visual.

Pengambilan contoh tanah dilakukan pada 3 penggunaan lahan yaitu lahan Sengon umur satu, tiga dan lima tahun. Pengambilan contoh tanah yang diambil yaitu pada kedalaman 0-20cm dan 20-40cm, dengan 4 ulangan pada setiap lahan.

### 3.4 Prosedur Pelaksanaan

Prosedur pelaksanaan dalam penelitian adalah:

1. Persiapan meliputi orientasi lapangan, penentuan penggunaan lahan dan penentuan metode pengukuran.
2. Penelitian utama, meliputi pengambilan contoh tanah dan pengukuran parameter sifat tanaman.
3. Analisis contoh tanah di Laboratorium Fisika dan Kimia, Jurusan Tanah Universitas Brawijaya, Malang.
4. Analisis dan interpretasi data hasil penelitian serta penyusunan laporan penelitian.

### 3.5 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.5.1 Pengambilan Contoh Tanah

Penelitian lapangan dilakukan pada tegakan tanaman sengon dengan umur yang berbeda, yaitu tanaman sengon umur satu, tiga dan lima tahun dengan jenis tanah yang sama. Adapun luasan areal lahan sengon berdasarkan hasil wawancara dengan petani yaitu kurang lebih 10.000 m<sup>2</sup>. Titik pengambilan contoh diambil pada masing-masing umur tanam dengan 4 kali pengambilan contoh (Sebagai Ulangan Pengukuran) pada masing-masing plot berukuran 20x20 m. Contoh tanah diambil dari masing-masing titik pengamatan pada kondisi tanah utuh dan tanah terganggu. Tanah terganggu digunakan untuk analisis tekstur tanah dan kandungan bahan organik tanah, sedangkan contoh tanah utuh digunakan untuk analisis permeabilitas tanah. Contoh tanah utuh diambil menggunakan ring paralon sedalam 0-20cm dan 20-40cm dari permukaan tanah dengan 4 kali ulangan tiap lahan. Pengambilan contoh tanah dalam ring harus benar-benar utuh terisi tanah, tidak berlubang dan tidak terdapat akar tanaman yang sudah mati. Contoh tanah yang telah diambil di lapangan dianalisis di Laboratorium Fisika

Tanah dan Kimia Tanah Universitas Brawijaya. Berikut ini merupakan langkah yang digunakan dalam pengambilan contoh tanah disajikan pada Lampiran 13.

### 3.5.2 Analisis Laboratorium

Analisis laboratorium ditujukan untuk mengetahui sifat fisik, kimia pada contoh tanah yang berhubungan dengan penelitian. Macam analisis Laboratorium dan metode yang digunakan disajikan pada Tabel 2. Analisis sampel di laboratorium disajikan pada Lampiran 10.

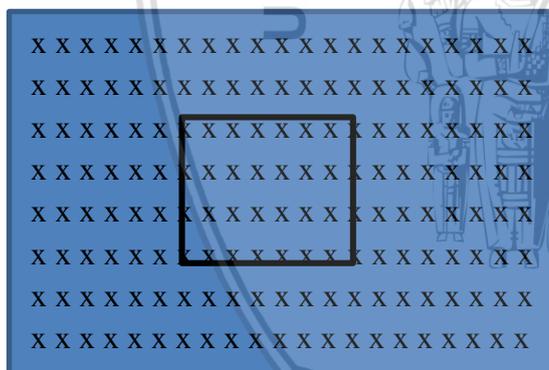
Tabel 2. Analisis sampel di laboratorium

No	Parameter	Metode
1.	Struktur Tanah	Pengamatan di Lapangan
2.	Tekstur	Pipet
3.	Permeabilitas/ KHJ	Constant head
4.	Bahan Organik	Walky-Black

### 3.5.3 Pengukuran Tinggi dan Diameter Tanaman Sengon

Pengukuran sifat tanaman meliputi Tinggi dan diameter tanaman sengon.

Plot pengambilan contoh disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengambilan plot tanaman sengon

Keterangan  = lahan sengon

=Plot pengamatan sengon (10x10 meter)

**X** = tanaman sengon

Sifat tanaman yang diukur pada penelitian adalah diameter dan tinggi tanaman sengon. Untuk mengukur sifat tanaman yaitu dengan cara menentukan letak plot pengamatan berdasarkan umur tanaman. Tanaman yang diamati yaitu pada lahan dengan umur sengon satu tiga dan lima tahun seperti pada Lahan

pengamatan yang disimbolkan dengan kotak biru. Pada lahan sengan dibuat plot dengan ukuran 20x20 meter yang diwakili dengan kotak garis hitam. Seluruh tanaman sengan yang terdapat pada plot ini diukur diameter dan tinggi tanamannya. Pengukuran diameter tanaman diukur pada ketinggian 1,3 meter dari permukaan tanah. Pengukuran tinggi tanaman disajikan pada Lampiran 10. Pengukuran diameter dan tinggi tanaman dilakukan untuk melihat hubungan bahan organik dengan sifat tanaman. Tanaman sengan diwakili dengan simbol x.

### 3.5.5 Perhitungan Erodibilitas

Besarnya nilai erodibilitas pada masing-masing penggunaan lahan dapat dihitung menggunakan rumus yang ditem ukan oleh Wischmeier Smith (1978), dalam Arsyad (2010). Adapun rumus tersebut adalah sebagai berikut:

$$100 K = 1,292 \{2.1M^{1,14} (10^{-4}) (12-a) + (b-2) 3,25 + (c-3) 2,5\}$$

Keterangan:

K = Erodibilitas Tanah

M= Parameter ukuran butir tanah (% debu + % pasir sangat halus) (100-% liat)

a = % bahan organik

b = Kelas struktur tanah

c = Kelas permeabilitas (KHJ) tanah.

Penentuan kategori nilai erodibilitas tanah disajikan pada Tabel 3, sedangkan kriteria perhitungan nilai erodibilitas tanah disajikan pada Tabel 4, 5 dan 6.

Tabel 3. Klasifikasi Indeks Erodibilitas Tanah di Indonesia Berdasarkan Sistem USDA (Utomo, 1985)

Kelas	Nilai K	Kategori
1	<0,10	Sangat rendah
2	0,10 - 0,15	Rendah
3	0,15 - 0,20	Agak Rendah
4	0,20 - 0,30	Sedang
5	0,25 - 0,30	Agak tinggi
6	0,30 - 0,35	Tinggi
7	>0,36	Sangat tinggi

Tabel 4. Kriteria Bahan Organik (Hardjowigeno, 1993)

Kriteria bahan Organik	Nilai %
Sangat tinggi	>6,00
Tinggi	4,30-6,00
Sedang	2,10-4,20
Rendah	1,00-2,00
Sangat rendah	<1,00

Tabel 5. Kelas Struktur Tanah (Arsyad,2010)

Tipe dan Ukuran Struktur Tanah (mm)	Kelas
Granular sangat halus (<1 mm)	1
Granular halus (1 – 2 mm)	2
Granular sedang sampai kasar (2 – 10 mm)	3
Bentuk blok, blocky, plat, massif	4

Tabel 6. Klasifikasi tingkat permeabilitas tanah (Arsyad 2010)

Kelas	Tingkat Permeabilitas	Kecepatan (m/jam)
6	Sangat lambat	< 0,5
5	Lambat	0,5 – 2,0
4	Lambat sampai sedang	2,0 – 6,3
3	Sedang	6,3 – 12,7
2	Sedang sampai cepat	12,7 – 25,4
1	Cepat	> 25,4

### 3.6 Analisis Data

Penelitian pada lahan dengan berbagai umur tegakan tanaman sengon bersifat survey. Proses analisis data dilakukan analisis korelasi untuk melihat keeratan hubungan parameter sifat tanah dan tanaman, dan regresi Linear antar parameter perlakuan. Analisis uji T dilakukan untuk mengetahui perbedaan sifat tanah dan nilai erodibilitas antar lahan dengan umur tanaman sengon yang berbeda. Apabila terdapat hasil berbeda nyata maka dilakukan uji lanjut (BNT) melalui tabel anova dengan taraf 5%. Analisis data dilakukan dengan bantuan DSTAAT 2013.



## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Diskripsi Umum Lokasi

#### 4.1.1 Kondisi Geografis

Kelurahan Tlogowaru merupakan salah satu kelurahan yang berada di Kecamatan Kedungkandang, kota Malang, Provinsi Jawa Timur. Luas wilayah Kecamatan Kedungkandang adalah 3.989 Ha atau 39,89 Km<sup>2</sup>. Secara geografis, Kecamatan Kedungkandang Kota Malang terletak antara 112036'14" – 112040'42" Bujur Timur dan 077036'38" – 008001'57" Lintang Selatan. Kecamatan Kedungkandang terletak pada ketinggian 440 – 460 meter diatas permukaan laut (dpl).

Secara administratif batas-batas kecamatan Kelurahan Tlogowaru adalah sebagai berikut:

1. Sebelah Utara: Kecamatan Pakis Kabupaten Malang
2. Sebelah Timur: Kecamatan Tumpang dan Kecamatan Tajinan Kabupaten Malang
3. Sebelah Selatan: Kecamatan Tajinan dan Kecamatan Pakisaji Kabupaten Malang
4. Sebelah Barat: Kecamatan Sukun, Kecamatan Klojen dan Kecamatan Blimbing Kota Malang

Peta administrasi kecamatan Kedungkandang disajikan pada Lampiran 11.

#### 4.1.2 Iklim dan Bentuk Lahan

Iklim di Kecamatan Kedungkandang merupakan iklim tropis dengan suhu rata-rata mencapai 24°08' C kelembaban 7,26 %. Curah hujan rata-rata pertahun mencapai 2.279 mm, dengan rata- rata terendah bulan Agustus dan tertinggi bulan Januari. Sedangkan kelembaban udara rata-rata 73 % dengan jumlah hari hujan terbanyak (19 hari) pada bulan Agustus dan terendah (0 hari) pada bulan Januari. Bentuk lahan pada daerah kecamatan kedung kandang yaitu asal struktural, merupakan bentuk lahan yang terjadi akibat pengaruh struktur geologis. Pada kecamatan Kedungkandang dilalui oleh daerah perbukitan Gunung Buring yang memanjang dari utara ke selatan.

Wilayah Kecamatan Kedungkandang memiliki suhu yang relatif sama dengan Kecamatan lainnya yang ada di Kota Malang, yaitu:

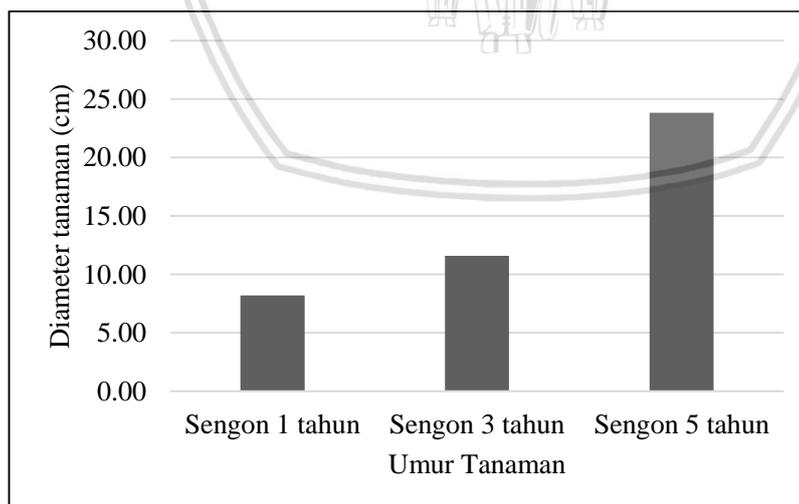
- Pada bulan Desember – Mei pada siang hari antara 20°C – 25°C
- Pada bulan Juni – Agustus pada siang hari antara 20°C – 28°C
- Pada bulan September – November pada siang hari antara 24°C – 28°C

Pemanfaatan Lahan di Kelurahan Tlogowaru yang diamati pada pengamatan ini ialah Hutan Produksi dengan vegetasi Sengon. Lahan yang diamati berdasarkan umur tanaman sengon. Adapun lahan sengon yang diamati yaitu umur satu tahun, tiga tahun dan lima tahun

## 4.2 Sifat Tanaman Sengon

### 4.2.1 Diameter Tanaman Sengon

Tanaman sengon semakin berkembang seiring bertambahnya umur tanaman sengon tersebut. Salah satu bagian vegetatif tanaman yang berkembang adalah ukuran batang. Data diameter batang sengon yang diamati pada masing-masing lahan yang disajikan pada Lampiran. Berikut merupakan rata-rata diameter sengon pada berbagai umur tegakan tanaman pada lahan penelitian yang disajikan pada Gambar 1.

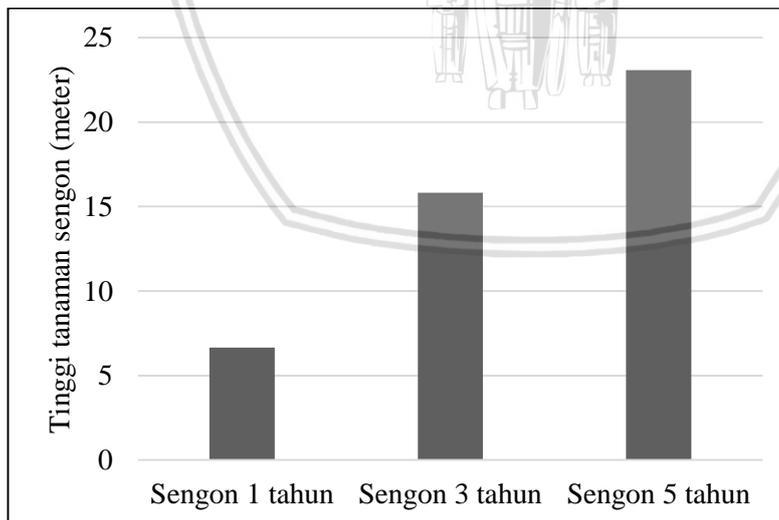


Gambar 2. Rata-rata diameter sengon di berbagai umur tanaman

Gambar 2 menunjukkan bahwa tanaman sengon umur satu tahun memiliki diameter rata-rata 8.20 meter, tanaman sengon tiga tahun memiliki diameter rata-rata 11.59 meter dan tanaman sengon 5 tahun memiliki diameter rata-rata 23.83 meter. Dapat dilihat bahwa semakin bertambah umur tanaman sengon maka diameter tanaman sengon semakin bertambah. Ini disebabkan semakin bertambahnya umur tanaman sengon maka bagian tanaman sengon tetap mengalami pertumbuhan sehingga umur tanaman sengon memiliki pengaruh yang signifikan terhadap diameter tanaman sengon.

#### 4.2.2 Tinggi Tanaman Sengon

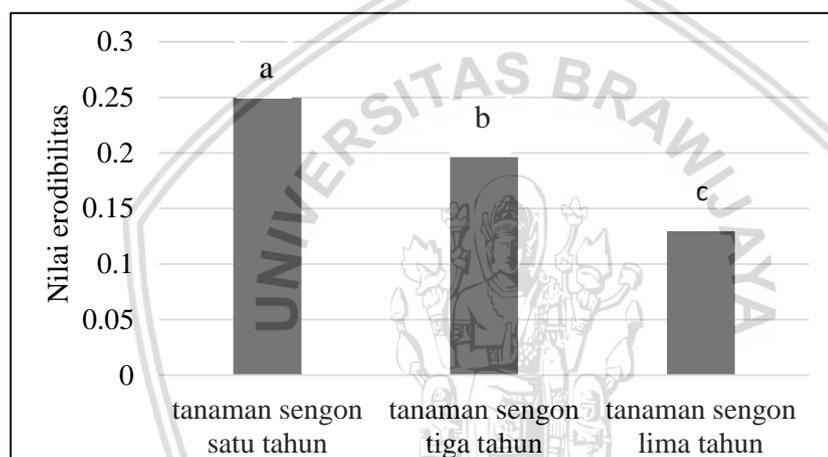
Nilai rata-rata tinggi tanaman sengon dalam meter berdasarkan umur tanaman sengon disajikan pada Gambar 3. Gambar 3 menunjukkan bahwa semakin bertambahnya umur tanaman sengon maka semakin bertambahnya tinggi tanaman sengon. Ini disebabkan tanaman sengon semakin tumbuh dan berkembang seiring bertambahnya umur tanaman sengon. Tanaman sengon umur satu tahun memiliki tinggi rata-rata 6.66 meter, tanaman sengon tiga tahun dengan tinggi rata-rata 15.82 sedangkan tanaman sengon lima tahun memiliki tinggi rata-rata 23.07 meter. Berikut merupakan grafik rata-rata tinggi tanaman sengon yang disajikan pada gambar 3.



Gambar 3. Tinggi rata-rata tanaman sengon

### 4.3 Erodibilitas pada Lahan Berdasarkan Umur Tegakan Tanaman Sengon (Persamaan Wischmeier-Smith)

Erodibilitas tanah merupakan mudah tidaknya tanah terhadap erosi. Dengan menggunakan rumus persamaan Wischmeier-Smith (1978), dalam Arsyad (1989) yang mempertimbangkan faktor-faktor pasir sangat halus, debu, pasir sangat kasar, struktur, bahan organik dan permeabilitas tanah maka akan diperoleh nilai erodibilitas tanah (K) pada lahan dengan berbagai umur tegakan tanaman sengon. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan nilai erodibilitas dilokasi penelitian tergolong rendah dan sedang. Nilai erodibilitas pada lahan berdasarkan umur tegakan tanaman sengon disajikan pada (Gambar 4).



Gambar 4. Nilai Erodibilitas tanah pada lahan sengon.

Berdasarkan hasil Uji T erodibilitas, Gambar 4 menunjukkan bahwa nilai erodibilitas pada lahan berdasarkan umur tanaman sengon memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap nilai erodibilitas (lampiran 8). Lahan dengan tanaman sengon satu tahun memberikan hasil yang berbeda nyata dengan lahan sengon tiga tahun dan berbeda nyata dengan lahan sengon lima tahun. Tanaman sengon umur satu tahun tergolong sedang. Lahan sengon umur tiga tahun tergolong sedang sampai rendah dan lahan sengon lima tahun tergolong rendah. Ini menunjukkan bahwa lahan ini tahan terhadap erosi. Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa nilai erodibilitas semakin menurun seiring bertambahnya umur tanaman sengon. Ini disebabkan karena tanaman sengon tumbuh dan berkembang seiring bertambahnya umur tanaman tersebut. Nilai

erodibilitas dipengaruhi oleh berbagai faktor lahan antara lain penggunaan lahan dan sifat fisik tanah (Arif, 2013)

Menurut Kusmandari (2012) dalam Dewi (2016), tanaman penutup mengurangi energi aliran, meningkatkan kekasaran sehingga mengurangi kecepatan aliran permukaan, dan selanjutnya memotong kemampuan aliran permukaan untuk melepas dan mengangkut partikel sedimen. Tananaman sengon memiliki perakaran yang dalam, kanopi yang luas. Kanopi yang luas menyebabkan intersepsi air hujan sehingga meminimalisir pukulan air hujan ketanah. Kanopi yang luas menghasilkan seresah yang jatuh ketanah. Penumpukan seresah juga berfungsi untuk menahan hempasan air hujan sehingga tidak langsung mengenai tanah. Seresah pada lahan penelitian tergolong banyak karena kanopi sengon yang luas. Kondisi seresah yang sudah terdekomposisi dengan baik akan meningkatkan kadar bahan organik dalam tanah. Bahan organik inilah yang berperan penting dalam memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah. Tanah-tanah dengan kandungan lempung dan bahan organik yang tinggi memiliki agregat yang lebih stabil karena adanya ikatan yang kuat antara koloid-koloidnya (Greenland *et al.*, 1977). Ada pun sifat fisik meliputi pori tanah dan kemandapan agregat dan perbaikan struktur. Kemandapan agregat tanah dapat meminimalisir proses erosi pada tanah karena daya rekat antar partikel tanah. Semakin mantap suatu tanah maka semakin baik dalam menahan laju erosi. Pori yang semakin banyak mengakibatkan tanah dapat meloloskan air hujan dengan baik. Sehingga meminimalisir limpasan permukaan. Semakin berkembangnya umur tanaman sengon maka kondisi kimia dan fisik pada tanah semakin baik seperti bahan organik, permeabilitas, dan tekstur. Inilah yang menyebabkan nilai erodibilitas pada berbagai lahan semakin menurun seiring bertambahnya umur tanaman sengon.

#### **4.4 Faktor yang Mempengaruhi Erodibilitas Tanah**

Lahan sengon di Kelurahan Tlogowaru memiliki umur tanaman yang relatif berbeda, hal ini disebabkan penanaman sengon dilakukan secara personal oleh warga. Umur tanaman mempengaruhi kondisi tanah dilahan tersebut, kondisi tanah meliputi sifat fisika dan sifat kimia tanah. Pengaruh perbedaan umur

tanaman Segon di Kelurahan Tlogowaru tersebut dapat mempengaruhi sifat tanah yang disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Kondisi tanah pada lahan segon berdasarkan umur tegakan.

Penggunaan Lahan	Bentuk Struktur	KHJ (cm/jam)	BO (%)
Lahan Segon 1 tahun	Granuler Sedang	32.41	2,85
Lahan segon 3 tahun	Granuler Sedang+ halus	41.75	3,26
Lahan segon 5 tahun	Granuler halus	44.09	3,86

#### 4.4.1 Tekstur Tanah

Tekstur tanah merupakan sifat fisika tanah yang menjelaskan perbandingan tingkat kasar halusnya suatu tanah. Tingkat kasar dan halus tanah ditentukan oleh perbandingan jumlah pasir, debu dan liat yang ada didalamnya. Fraksi tekstur tanah pada berbagai umur tanaman segon disajikan Tabel 7.

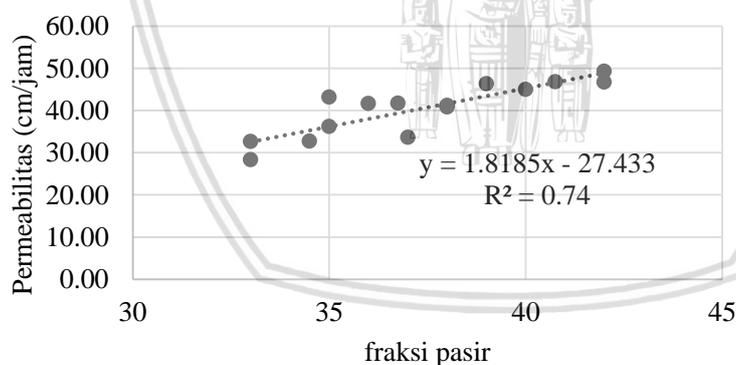
Tabel 8. Persentase fraksi pasir debu dan liat pada tekstur tanah

Perlakuan	Ulangan	%		
		Pasir	Debu	Liat
Tanaman Segon 1 tahun	1	32	45	21
	2	34	42	24
	3	35	42	23
	4	35	43	22
Tanaman Segon 3 tahun	1	35	42	23
	2	38	41	21
	3	36	43	21
	4	38	43	20
Tanaman Segon 5 tahun	1	40	35	25
	2	42	36	21
	3	42	36	22
	4	39	39	22

Tabel 8 menunjukkan pada lahan segon umur satu, tiga dan lima tahun memiliki kelas tekstur tanah yang sama yaitu lempung. Pada tabel 7 terdapat perbedaan nilai sebaran partikel pada lahan segon dengan berbagai umur, namun perbedaan tersebut tidak begitu berbeda pada lahan segon dengan berbagai umur. Sebaran partikel tanah pada penggunaan lahan segon yang diamati didominasi oleh partikel pasir dan debu. Kelas tekstur tanah pada berbagai umur lahan segon digolongkan kedalam kelas lempung (Lampiran 5). Semakin bertambah persentase pasir sangat halus dan debu nilai M semakin tinggi yang diikuti peningkatan nilai K.

Tanah dengan tekstur dominan pasir sangat halus dan debu lebih peka terhadap erosi daripada tekstur dominan lempung Bouyoucos (1935), dalam Ashari (2013). Tanah bertekstur pasir akan lebih cepat mengalirkan air ke dalam tanah, namun simpanan air tanah juga akan cepat hilang. Secara keseluruhan tekstur tanah berperan dalam erodibilitas tanah, partikel berukuran besar tahan terhadap daya penghancur karena daya kohesifnya. Tanah yang mengandung lempung lebih resisten terhadap erosi (Zhang., *et al* 2002)

Tekstur tanah adalah perbandingan relatif antara tiga fraksi yaitu pasir, debu, dan liat. Tekstur tanah mempengaruhi nilai permeabilitas tanah, dimana fraksi pasir pada tekstur tanah mempengaruhi nilai permeabilitas. Nilai permeabilitas akan tinggi apabila nilai fraksi pasir pada kelas tekstur tanah tersebut tinggi. Hubungan antara fraksi pasir dengan permeabilitas adalah berbanding lurus, dimana semakin tinggi nilai permeabilitas tanah maka akan semakin besar nilai fraksi pasir pada suatu kelas tekstur tanah, begitu juga sebaliknya apabila semakin kecil nilai fraksi pasir pada suatu kelas tekstur tanah maka akan semakin kecil pula nilai permeabilitas tanah. Hubungan antara fraksi pasir dengan permeabilitas tanah dilapangan disajikan pada Gambar 5.



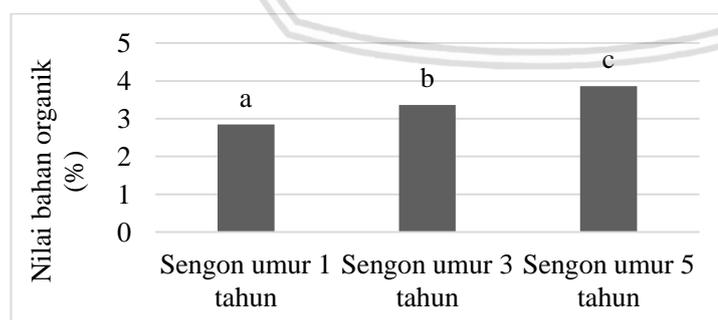
Gambar 5. Hubungan fraksi pasir dengan permeabilitas

Hasil uji korelasi fraksi pasir tanah dengan permeabilitas tanah menunjukkan korelasi yang sangat kuat ( $r=0,86$ ). Uji korelasi digunakan untuk melihat keeratan antara parameter permeabilitas dengan fraksi pasir. Hasil uji regresi menunjukkan garis linier  $y = 1.8185x - 27$ . Nilai  $R^2$  antara tekstur dengan permeabilitas tanah yaitu sebesar 0,74 hal ini menunjukkan bahwa tekstur mempengaruhi nilai permeabilitas sebesar 74% dimana fraksi pasir merupakan variabel independen.

Semakin tinggi nilai fraksi pasir maka nilai permeabilitas tanah juga semakin tinggi. Dimana dari persamaan  $y$  dapat diketahui dalam 1% kenaikan fraksi pasir akan diikuti dengan meningkatnya permeabilitas tanah sebesar 74% dalam kisaran penelitian. Kandungan pasir pada tanah berpengaruh terhadap kemampuan tanah dalam meloloskan air. Kemampuan tanah dalam meloloskan air disebut juga dengan permeabilitas tanah. Permeabilitas tanah dipengaruhi oleh porositas tanah dimana semakin besar porositas tanah maka semakin besar pula kemampuan tanah dalam meloloskan air ke dalam tanah. Permeabilitas tanah dengan kategori cepat dapat menurunkan nilai erodibilitas tanah dimana air yang masuk ke dalam tanah akan lebih banyak masuk ke dalam tanah dari pada yang mengalir di permukaan. Porositas terdiri dari ruang diantara partikel pasir, debu dan liat serta ruang diantara agregat-agregat tanah.

#### 4.4.2 Bahan Organik Tanah

Bahan organik tanah berperan dalam mengikat kesatuan tanah atau agregat seperti partikel pasir, debu dan liat. Bahan organik diperoleh dari pelapukan sisa-sisa makhluk hidup hewan maupun tumbuhan ataupun secara sengaja ditambahkan pada lahan dengan tujuan meningkatkan kandungan bahan organik. Menurut Atmojo (2003), bahan organik dalam tanah berpotensi dalam peranan untuk menurunkan kandungan pestisida secara nonbiologis yaitu meningkatkan kemampuan tanah dalam menahan air, sehingga kemampuan menyediakan air tanah untuk pertumbuhan tanaman dapat meningkat. Grafik nilai BOT pada masing-masing umur tanaman sengon disajikan pada Gambar 6.



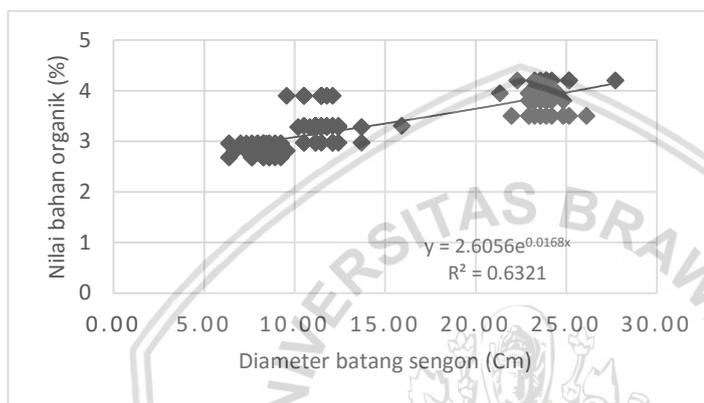
Gambar 6. Nilai bahan organik pada masing-masing lahan sengon.

Berdasarkan analisis data menggunakan uji  $t$  masing-masing perlakuan terhadap nilai bahan organik tanah memberikan hasil yang berbeda nyata (lampiran 9). Berdasarkan notasi pada masing masing perlakuan nilai bahan

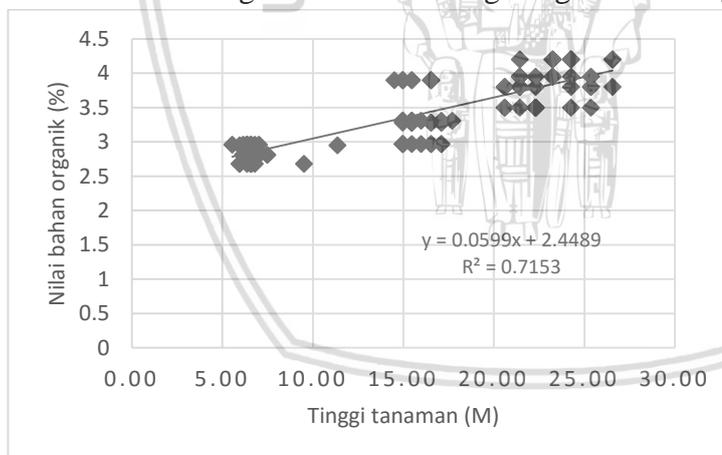
organik memberikan hasil yang berbeda nyata pada lahan umur satu tahun, tiga tahun dan lima tahun. Hasil yang berbeda nyata disebabkan karena kandungan bahan organik pada semua lahan dengan umur tanaman sengon yang berbeda memiliki nilai yang tinggi hingga rendah meskipun tergolong dalam kelas sedang. Notasi bahan organik pada masing-masing lahan berdasarkan umur tanaman sengon disajikan pada lampiran 16. Lahan sengon satu, tiga dan lima tahun memiliki nilai bahan organik sedang dengan persentase 2.85, 3.36% dan 3.86%. Peningkatan bahan organik berbanding lurus dengan umur tanaman, semakin bertambah umur tanaman maka seresah yang dihasilkan semakin meningkat. Bahan organik tanah tidak hanya berasal dari seresah tanaman saja juga berasal dari jasad-jasad mikroorganisme, akar-akar tanaman yang mati, dan adanya penambahan pupuk kandang yang diberikan oleh petani.

Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa BOT semakin meningkat seiring bertambahnya usia tanaman sengon. Hal ini dapat disebabkan karena semakin bertambah umur tanaman sengon maka seresah yang dihasilkan tanaman sengon semakin banyak. Seresah tanaman sengon berpengaruh terhadap perubahan fisik dan kimia tanah. Semakin tinggi umur tanaman maka semakin banyak seresah yang dihasilkan oleh tanaman itu sendiri. Hasil dekomposisi dari seresah yang semakin banyak inilah yang meningkatkan BOT dalam tanah. Tanaman yang tumbuh rapat, dedaunan dan sisa-sisa tanaman akan melindungi agregat tanah terhadap pukulan air hujan yang melemahkan energi kinetik limpasan permukaan sehingga akan meminimalisi nilai erodibilitas. Hasil dekomposisi bahan organik oleh organisme pengurai menjadi humus-humus yang aktif dan menumpuk mengikat partikel dan memperkuat agregat tanah. Unsur organik cenderung memperbaiki struktur tanah dan bersifat meningkatkan permeabilitas tanah, kapasitas tampung air tanah, dan kesuburan tanah (Dewi, 2012). Dengan semakin tingginya bahan organik tanah maka semakin tinggi daya rekat antar partikel tanah sehingga mendukung kemantapan agregat tanah. Semakin meningkat kemantapan agregat tanah maka tanah semakin tahan terhadap daya pukulan air hujan. BOT dapat diketahui melalui penetapan presentase C-Organik dalam tanah.

Seiring bertambahnya umur tanaman sengon maka semakin meningkat pertumbuhan dan perkembangan tanaman tersebut. Diameter dan tinggi tanaman semakin bertambah mulai dari tanaman satu tahun tiga tahun dan lima tahun. Pertumbuhan tanaman sengon memiliki pengaruh terhadap kandungan bahan organik pada lahan disekitarnya. Ini disebabkan pertumbuhan tanaman sengon berpengaruh terhadap ekosistem tanah disekitarnya seperti mikrofauna dalam tanah. Hubungan tanaman sengon dengan bahan organik tanah disajikan pada Gambar 7 dan Gambar 8.



Gambar 7. Hubungan diameter batang dengan bahan organik



Gambar 8. Hubungan tinggi tanaman dengan bahan organik.

Dari gambar 7 dapat dilihat hasil analisis nilai koefisien korelasi ( $r$ ) sebesar 0,79 dan termasuk dalam korelasi kuat. Korelasi ini menjelaskan bertambahnya lingkaran tanaman berpengaruh terhadap penambahan bahan organik dalam tanah. Sementara dari grafik regresi diketahui adanya kenaikan nilai bahan organik tanah yang sejalan dengan adanya kenaikan persentase diameter batang. Dapat dilihat bahwa diameter tanaman sengon sebagai faktor ( $x$ ) memberikan pengaruh yang tinggi terhadap bahan organik tanah yang merupakan faktor ( $y$ ). Nilai koefisien

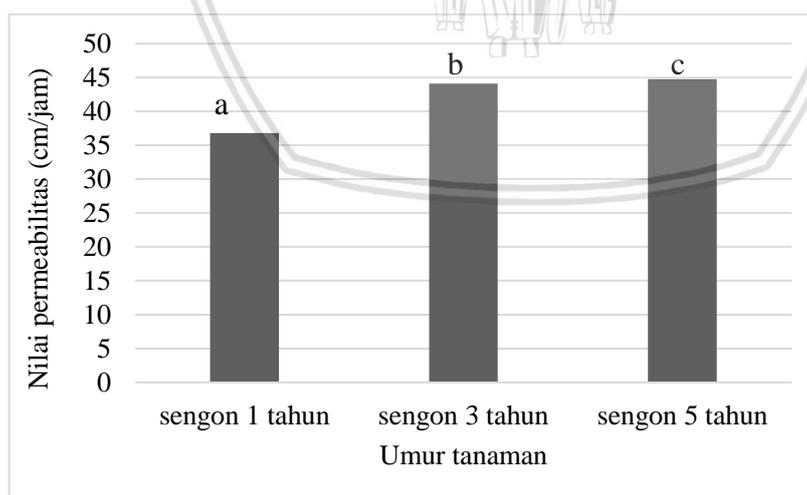
determinasi atau  $R^2$  yang dihasilkan sebesar 0.64 atau diameter batang mempengaruhi kenaikan bahan organik sebesar 64 %. Sedangkan untuk hubungan antara tinggi tanaman dengan bahan organik tanah didapat nilai koefisien korelasi ( $r$ ) sebesar 0,84. Ini menerangkan bahwa semakin bertambahnya umur tinggi tanaman secong sejalan dengan kenaikan persentase bahan organik tanah yang ada disekitarnya. Nilai koefisien determinasi atau  $R^2$  yang dihasilkan sebesar 0,71 atau tinggi tanaman mempengaruhi kenaikan bahan organik sebesar 71%.

Pengukuran diameter dan tinggi tanaman ditujukan untuk melihat kondisi bahan organik tanah. Berdasarkan korelasi dan regresi sifat tanaman dengan bahan organik memberikan hubungan yang kuat. Diameter dan tinggi tanaman memberikan pengaruh terhadap ketersediaan bahan organik tanah disekitarnya. Menurut penelitian (Sari, 2017) Pemberian pangkasan lamtoro memberikan hasil yang paling baik dalam meningkatkan kandungan bahan organik tanah (BOT) yang diambil dari lahan kritis Cempaka Banjarbaru. Bahan organik mempunyai peranan penting sebagai sumber karbon, dalam pengertian yang lebih luas sebagai sumber pakan, dan juga sebagai sumber energy untuk mendukung kehidupan dan berkembangbiaknya berbagai jenis mikroba dalam tanah. Hasil analisis menunjukkan peningkatan bahan organik sejalan dengan bertambahnya diameter tanaman secong. Ini disebabkan tanaman secong menambahkan bahan organik pada tanah disekitarnya. Pringadi (2009) mengatakan Tanpa bahan organik, mikroba dalam tanah akan menghadapi keadaan defisiensi karbon sebagai pakan sehingga perkembangan populasi dan aktivitasnya terhambat. Secara umum, bertambahnya bahan organik dapat meningkatkan pertumbuhan dan aktivitas mikroorganisme. Bahan organik merupakan sumber energi dan bahan makanan bagi mikroorganisme yang hidup di dalam tanah. Mikroorganisme tanah saling berinteraksi dengan kebutuhannya akan bahan organik karena bahan organik menyediakan karbon sebagai sumber energi untuk tumbuh. Kegiatan jasad mikro dalam membantu dekomposisi bahan organik meningkat. Bahan organik segar yang ditambahkan ke dalam tanah akan dicerna oleh berbagai jasad renik yang ada dalam tanah dan selanjutnya didekomposisi jika faktor lingkungan mendukung terjadinya proses tersebut. Dekomposisi berarti perombakan yang dilakukan oleh sejumlah mikroorganisme (unsur biologi dalam tanah) dari

senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana. Akibatnya, proses mineralisasi hara menjadi unsur yang tersedia bagi tanaman juga terhambat. Pada lahan penelitian, penambahan bahan organik berasal dari sisa-sisa tanaman sengon seperti ranting dan seresah tanaman. Semakin tua umur tanaman sengon maka semakin banyak sisa-sisa tanaman yang dihasilkan. Sisa-sisa tanaman ini akan terdekomposisi didalam tanah. Hasil dekomposisi seresah inilah yang berperan menambahkan bahan organik dalam tanah.

#### 4.4.3 Permeabilitas Tanah

Permeabilitas tanah merupakan kecepatan air merembes kedalam tanah kearah horizontal dan vertikal melalui pori-pori tanah. Kecepatan merembesnya tanah dipengaruhi oleh tingkat kemampuan tanah dalam meloloskan air dalam keadaan jenuh. Permeabilitas tanah sangat dipengaruhi oleh perakaran dan bahan organik tanah yang berpengaruh terhadap ruang pori dalam tanah. Bahan organik berpengaruh terhadap struktur tanah dimana berpengaruh terhadap bertambahnya pori dalam tanah. Semakin banyak pori dalam tanah maka kemampuan tanah dalam meloloskan air akan semakin tinggi. Struktur tanah dapat dikatakan baik apabila didalamnya terdapat ruang pori-pori yang baik, yaitu terdapat ruang pori-pori didalam dan diantara agregat yang dapat terisi air dan udara. Berikut adalah nilai permeabilitas tanah yang terdapat pada lahan sengon yang diamati.



Gambar 9. Grafik nilai permeabilitas tanah pada lahan sengon

Gambar 9 menunjukkan bahwa nilai permeabilitas mengalami peningkatan nilai seiring bertambahnya umur tanaman sengon. Uji t permeabilitas disajikan pada Lampiran 10. Berdasarkan analisis data yang dilakukan dengan uji t masing-

masing perlakuan umur tanaman terhadap nilai permeabilitas memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Berdasarkan hasil uji lanjut notasi menunjukkan pada masing masing perlakuan nilai permeabilitas memberikan hasil yang berbeda nyata pada lahan umur satu tahun, tiga tahun dan lima tahun Nilai erodibilitas pada masing-masing umur tanaman sengon tergolong cepat dikarenakan tanaman sengon memiliki perakaran yang baik. Perakaran berpengaruh terhadap pori-pori makro dan mikro dalam tanah. Arsyad, (2010) menyatakan tekstur kasar mempunyai pori makro dalam jumlah banyak sehingga umumnya tanah-tanah yang didominasi oleh tekstur kasar seperti pasir umumnya mempunyai tingkat erodibilitas tanah yang lebih rendah. Berdasarkan penelitian tekstur pada lahan penelitian, fraksi pasir mendominasi pada komposisi tanah yang ada. Semakin banyak pori dalam tanah maka air akan lebih mudah meresap. Kondisi ini menyebabkan permeabilitas tanah semakin tinggi seiring bertambahnya umur tanaman sengon.

#### 4.4.4 Strukur tanah

Struktur tanah memiliki peranan dalam beberapa faktor penyebab erosi, salah satunya adalah infiltrasi tanah, dimana struktur tanah granular memiliki keporousan yang tinggi sehingga meningkatkan kapasitas infiltrasi tanah. Meningkatnya kapasistas infiltrasi tanah membuat tanah semakin mudah dalam meloloskan air. Semakin tinggi kemampuan tanah dalam meloloskan air maka semakin rendah erodibilitas pada tanah tersebut. Struktur tanah yang diamati pada lahan penelitian di Kelurahan Tlogowaru disajikan pada tabel 9.

Tabel 9. Struktur tanah pada lahan sengon

umur tanaman	kelas struktur	tipe struktur tanah
Tanaman sengon 1 tahun	2	Granuler halus
	2	Granuler halus
	2	Granuler halus
	2	Granuler halus
Tanaman sengon 3 tahun	2	Granuler halus
	2	Granuler halus
	1	Granuler sangat halus
	1	Granuler sangat halus
Tanaman sengon 5 tahun	1	Granuler sangat halus
	1	Granuler sangat halus
	1	Granuler sangat halus
	1	Granuler sangat halus

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, kondisi struktur tanah yang diamati di Kelurahan Tlogowaru memiliki struktur dengan agregasi tinggi. Struktur merupakan susunan saling mengikat antar butir tanah sehingga semakin kuat struktur maka semakin tahan terhadap erosi (Ashari, 2013). Tanaman sengon satu tahun memiliki struktur yang dominan granuler halus, tanaman sengon tiga tahun dengan struktur dominan granuler sangat halus, dan tanaman lima tahun memiliki struktur dominan granuler halus. Struktur tanah sangat berpengaruh pada pertumbuhan akar dan bagian tanaman diatas tanah. Apabila tanah padat maka ruang pori berkurang, sedangkan tanah teragregasi dengan baik maka ruang pori akan semakin banyak. Ruang pori yang banyak mengakibatkan proses meloloskan air pada tanah semakin tinggi sehingga menekan nilai erodibilitas.

Struktur tanah merupakan gumpalan kecil dari butir-butir tanah. Gumpalan ini terjadi karena butir-butir pasir, debu dan lempung terikat satu sama lain oleh suatu perekat seperti bahan organik, oksida-oksida besi dan lain-lain. Struktur tanah dipengaruhi oleh tekstur tanah yang tersusun berdasarkan fraksi tanah tersebut. Fraksi tanah yang berpengaruh terhadap struktur tanah adalah fraksi liat. Data fraksi liat dengan struktur tanah disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Fraksi liat dan struktur lahan tanaman sengon

umur sengon	Liat %	Struktur
1 Tahun	21	2
	21	2
	22	2
	22	2
	23	2
3 Tahun	22	2
	24	1
	22	1
	23	1
5 Tahun	22	1
	24	1
	22	1

Berdasarkan Tabel 10 dapat dilihat nilai kandungan liat dan struktur tanah pada masing-masing lahan tanaman sengon. Untuk tanaman sengon satu tahun didominasi dengan struktur granuler halus. Fraksi liat pada lahan ini memiliki rata-rata 21.5%. Untuk lahan dengan tanaman sengon 3 tahun didominasi dengan struktur tanah granuler sangat halus dan granuler halus. Fraksi liat pada lahan ini memiliki rata-rata 22.75%. Untuk lahan dengan tanaman lima tahun didominasi

oleh struktur tanah granuler sangat halus. Fraksi liat pada lahan ini memiliki rata-rata 24.75%. Tanah dikatakan berstruktur bila butir-butir tanah melekat satu sama lain. Semakin tua tanaman sengon maka tanah disekitarnya memiliki tingkat granuler tanah yang semakin halus. Ini disebabkan oleh kondisi perakaran tanaman sengon yang semakin berkembang seiring bertambahnya umur tanaman sengon. Perakaran yang semakin berkembang menyebabkan tanah disekitarnya semakin gembur. Semakin gembur suatu tanah maka berdampak pada granulasi tanah disekitarnya. Inilah yang menyebabkan tanah memiliki tingkat granular yang semakin halus. Tanah yang memiliki granular yang baik akan memiliki pori yang semakin banyak. Semakin banyak pori pada tanah maka laju merembesnya air melalui permukaan tanah semakin cepat. Peresapan air tanah yang baik dapat meminimalisir terjadinya limpasan permukaan. Menekan limpasan permukaan akan menekan nilai erodibilitas pada lahan tersebut. Tanah yang saling melekat direkatkan oleh fraksi liat pada tanah. Kerekatan fraksi tanah menjadi kesatuan yang padu (kompak) dan disebut massive atau pejal (Hardjowigeno, 1987).

Bahan organik tanah menjadi salah satu indikator kesehatan tanah karena memiliki beberapa peranan di dalam tanah. Salah satu peranan bahan organik ialah memperbaiki sifat fisik yaitu struktur tanah. Data bahan organik dan struktur tanah pada masing-masing lahan tanaman sengon disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Bahan organik dan struktur tanah pada lahan penelitian.

Umur tanaman (Tahun)	Bahan organik	Struktur	kelas struktur
1	2.81	2	granuler halus
1	2.96	2	granuler halus
1	2.68	2	granuler halus
1	2.95	2	granuler halus
3	3.31	2	granuler halus
3	3.28	2	granuler halus
3	2.97	1	granuler sangat halus
3	3.90	1	granuler sangat halus
5	3.95	1	granuler sangat halus
5	3.80	1	granuler sangat halus
5	3.50	1	granuler sangat halus
5	4.20	1	granuler sangat halus

Sebagai granulator, yaitu memperbaiki struktur tanah bahan organik tanah umumnya ditemukan di permukaan tanah. Jumlahnya tidak besar, hanya sekitar 3

– 5 % tetapi berpengaruh besar terhadap sifat-sifat tanah. Dari Tabel 10 dapat dilihat lahan dengan tanaman sengon satu tahun memiliki kelas struktur didominasi oleh struktur granuler halus. Pada lahan sengon umur tiga tahun didominasi oleh kelas struktur granuler sangat halus dan granuler halus. Pada lahan sengon umur lima tahun didominasi oleh granuler halus. Dapat dilihat bahwa semakin tua umur tanaman sengon maka struktur tanah semakin granuler. Ini disebabkan karena perakaran yang semakin berkembang menyebabkan tanah disekitarnya semakin gembur. Semakin gembur suatu tanah maka berdampak pada granulasi tanah disekitarnya. Inilah yang menyebabkan tanah semakin memiliki tingkat granular yang halus. Pada lahan sengon semakin bertambah umur tanaman maka kandungan bahan organik pada tanah disekitarnya semakin tinggi. Ini disebabkan penambahan seresah pada lahan yang semakin meningkat seiring bertambahnya umur tanaman sengon. Seresah yang terdekomposisi dengan baik akan menambahkan kandungan bahan organik pada tanah disekitarnya. Bahan organik berperan dalam memperbaiki sifat fisik tanah. Salah satu sifat fisik tanah yang diperbaiki adalah struktur tanah dimana bahan organik mengikat partikel-partikel tanah menjadi lebih remah untuk meningkatkan stabilitas struktur tanah. Semakin remah suatu tanah maka struktur tanahnya semakin granuler. Tanah dikatakan tidak berstruktur bila butir-butir tanah tidak melekat satu sama lain atau saling melekat menjadi satu satuan yang padu dan disebut massive atau pejal. Tanah dengan struktur yang baik mempunyai tata udara yang baik, unsur-unsur hara lebih mudah tersedia dan mudah diolah (Hardjowigeno, 1987). Bentuk dan stabilitas agregat serta persentase tanah yang teragregasi sangat berperan dalam menentukan tingkat kepekaan tanah terhadap erosi. Tanah yang peka terhadap erosi adalah tanah yang paling rendah persentase agregasinya. Tanah-tanah dengan tingkat agregasi yang tinggi, berstruktur kersai, atau granular tingkat penyerapan airnya lebih tinggi dari pada tanah yang tidak berstruktur atau susunan butir-butir primernya lebih rapat (Meyer dan Harmon, 1984).



## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

1. Sifat tanah beragam berdasarkan umur tegakan tanaman sengon
  - a. Nilai permeabilitas masing-masing umur tanaman sengon memberikan hasil yang berbeda nyata
  - b. Nilai bahan organik masing-masing umur tanaman sengon memberikan hasil yang berbeda nyata
2. Bertambahnya umur tanaman sengon memberikan pengaruh terhadap menurunnya nilai erodibilitas tanah.

### 5.2 Saran

Saran yang diberikan dari hasil penelitian ini yaitu perlu diadakan penelitian lebih lanjut dengan menambahkan faktor erosi selain erodibilitas seperti erosivitas. Untuk petani disarankan menanam tanaman sengon dengan memperhatikan waktu penanaman agar rotasi panen dapat dikontrol sehingga kondisi tanah dapat terjaga dengan baik. Setelah tanaman sengon dipanen diberikan tanaman penutup tanah seperti kacang tanah untuk menjaga ketersediaan Nitrogen dan sifat fisik tanah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. 2010. Konservasi Tanah dan Air. IPB Press. Bogor.
- Ashari, A. 2013. Kajian Tingkat Erodibilitas Beberapa Jenis Tanah di Pegunungan Baturagung Kelurahan Putat dan Kelurahan Nglanggeran Kecamatan patuk kabupaten Gunung Kidul. J. 39 (1): 15-31
- Atmosuseno, B.S. 1997. Budidaya, Kegunaan dan Prospek Sengon. Penebar Swadaya. Bandung. P 71.
- Dariah, A., Yusrial, dan Mazwar. 2008. Penetapan Konduktivitas Hidrolik Tanah Jenuh: Metode laboratorium. IPB Press. Bogor
- Dewi, 2012. Prediksi Erosi dan Perencanaan Konservasi Tanah dan Air pada Daerah Aliran Sungai Saba. Jurnal Agroekoteknologi Tropika. Vol. 1 No. 1
- Fathoni, Ulung Achmad. (2011) Erodibilitas Tanah di Kecamatan Selogiri Kabupaten Wonogiri Jawa Tengah. Jurnal IFORMASI. XXIV
- Greenland, D.J. 1977. Soil Structure and Erosion Hazard. In Lal, R. and D.J Greenland. Soil Conservation in the humid tropic. John Wiley & Sons. New York.
- Hanafiah, K.A. 2005. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. PT. Raja Gofindo Persada. Jakarta. p 24.
- Hillel, D. 1998. Pengantar Fisika Tanah. Mitra Gama Widya. Yogyakarta.
- Hardjowigeno, S., 1987. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Hudson. 1978. Soil Conservation. Bastford. London.
- Iskandar, M.I. 2006. Pemanfaatan Kayu Hutan Rakyat Sengon (*Paraserianthes falcataria* L. Nielsen) Untuk kayu Rakitan. Prosiding seminar hasil litbang hasil Hutan. Bogor. P 183-195.
- Ismail. B., dan Hidayat Moko. 2005. Pengaruh Asal Sumber Benih dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Sengon. Jurnal Penelitian Hutan Tanaman. Pusat Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi Dan Pemuliaan Tanaman Hutan. Yogyakarta. J.2 (1): 43-50
- Krisnawati, H., Varis, E., Kallio, M. dan Kanninen, M. 2011 *Paraserienthes falcataria* (L.) Nielsen: ekologi, silvikultur dan produktivitas. CIFOR. Bogor, Indonesia.
- Mashudi, 2015. Potensi Hutan Tanaman Mahoni dalam Pengendalian Limpasan dan Erosi. Jurnal Manusia dan Lingkungan. J.23 (2): 259-265
- Meyer, L.D., and W.C. Harmon. 1984. Susceptibility of Agricultural soils to Interil Erosion. Soil Sci. Soc. Am.J. 8:1.152-1.167

- Multianingsih, 2017. Kajian Indeks Erodibilitas Tanah Pada Beberapa Sistem Pola Tanam. *Jurnal Agrotek* Vol 5(1)
- O'Geen, A.T., Elkins dan D.Lewis. 2006. Erodibility of Agricultural soils, with examples in Lake and Mendocino countries (Oakland: University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, 2006), Publication No.8194
- Pringadi, K, 2009. Peranan Bahan Organik dalam Peningkatan Produksi padi Berkelanjutan Mendukung Ketahanan Pangan nasional. *Jurnal Pengembangan Inovasi pertanian*. 2(1): 48-64
- Sanchez. A. 1992. Sifat dan Pengelolaan Tanah Tropika. Jilid 1. Terjemahan oleh Johara T. Jayadinata. ITB. Bogor.
- Santoso, B. 1994. Pelestarian Sumberdaya Alam dan Lingkungan Hidup. IKIP. Malang
- Sulistyaningrum, 2009. Pengaruh Karakteristik Fisika-Kimia Tanah Terhadap Nilai Indeks Erodibilitas Tanah Dan Upaya Konservasi Lahan. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*
- Utomo, 1985. Dasar-Dasar Fisika Tanah. Jurusan Tanah, Fakultas pertanian, Universitas Brawijaya. Malang.
- \_\_\_\_\_, W. H. 1994. Erosi dan Konservasi Tanah. IKIP. Malang.
- Winarso, S. 2005. Kesuburan Tanah. Dasar kesehatan dan Kualitas Tanah. Gava Media. Yogyakarta.
- Zhang, K, Shuangchai, L., dan Wenying, P 2002. Erodibility of Agricultural Soils in the Loess Plateau of China. *Prosiding 12th ISCHO Conference Beijing 2002*:551-558

