

**EVALUASI WHC (Water Holding Capacity) PROFIL TANAH DI KEBUN
PERCOBAAN KEMIRI SUNAN, KECAMATAN KALIPARE,
KABUPATEN MALANG**

Oleh
HALYTA MEGA SAPHIRA



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG**

2019

**EVALUASI WHC (*Water Holding Capacity*) PROFIL TANAH DI KEBUN
PERCOBAAN KEMIRI SUNAN, KECAMATAN KALIPARE,
KABUPATEN MALANG**

Oleh

HALYTA MEGA SAPHIRA

145040201111039

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
MINAT MANAJEMEN SUMBERDAYA LAHAN**

SKRIPSI

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

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS PERTANIAN

JURUSAN TANAH

MALANG

2019



PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.



Malang, 11 Mei 2019

Halyta Mega Saphira



LEMBAR PERSETUJUAN

Judul : Evaluasi WHC (*Water Holding Capacity*) Profil Tanah di Kebun Percobaan Kemiri Sunan, Kecamatan Kalipare, Kabupaten Malang
Nama : Halyta Mega Saphira
NIM : 145040201111039
Program Studi : Agroekoteknologi
Minat : Manajemen Sumberdaya Lahan

Disetujui,
Pembimbing Utama Pembimbing Pendamping

Prof. Dr. Ir. Soemarno, MS
NIP. 19550817 198003 1 003

Ir. Budi Santoso, MP
NIP. 19571212 198503 1 003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Tanah

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

Tanggal Persetujuan : 23 April 2019



LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

Prof. Dr. Ir. Sugeng Prijono, SU

NIP. 19580214 198503 1 003

Prof. Dr. Ir. Semarno, MS

NIP. 19550817 198003 1 003

Penguji III

Penguji IV

Dr. Ir. Budi Prasetya, MP

NIP. 19610701 198703 1 002

Ir. Budi Santoso, MP

NIP. 19571212 198503 1 003

Tanggal Lulus :



Skripsi ini dipersembahkan untuk

Allah SWT

Orang tua, khususnya Ibu (Anita Kusuma Wardani, ST)

3 orang adik laki-laki dan seorang lagi...

Sahabat terbaik selama 5 tahun terakhir.

*Dipersembahkan pula untuk tenaga, pikiran dan seluruh materi
yang diberikan oleh diri,
serta untuk seluruh rekan dan momen pelengkapannya.*

Terimakasih.

RINGKASAN

Halyta Mega Saphira. 145040201111039. Evaluasi WHC (*Water Holding Capacity*) Profil Tanah di Kebun Percobaan Kemiri Sunan, Kecamatan Kalipare, Kabupaten Malang. Dibawah bimbingan Soemarno dan Budi Santoso.

Evaluasi lahan merupakan suatu proses atau kegiatan penilaian penampilan lahan untuk tujuan khusus seperti halnya penilaian lahan kemiri sunan di suatu kebun percobaan. Kemiri sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) yang merupakan salah satu komoditas terbaik penghasil biodiesel ini, mampu menjadi pilihan komoditas potensial penunjang perekonomian daerah. Komoditas yang mulai dikembangkan ini tumbuh dan berkembang dengan bergantung pada ketersediaan air terutama pada lahan-lahan tadah hujan seperti halnya pada 2 blok lahan kemiri sunan di wilayah penelitian tersebut, yang memiliki karakteristik lahan dan usia tanam yang berbeda, serta pernah ditemui genangan air saat curah hujan yang tinggi berlangsung dalam kurun waktu yang lama. Melihat potensi ekonomi dan permasalahan di lahan pengembangan kemiri sunan, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengevaluasi kondisi WHC (*Water Holding Capacity*) profil tanah.

Pelaksanaan penelitian dilakukan pada 2 blok lahan kemiri sunan di kebun percobaan Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat (Balittas), Kalipare. Pemilihan blok lahan didasarkan pada adanya karakteristik lahan dan usia tanam yang berbeda, yakni usia 6 tahun 1 bulan dan 4 tahun 4 bulan. Kondisi WHC (*Water Holding Capacity*) aktual diperoleh melalui penentuan tekstur, pengamatan permeabilitas, pengukuran nilai pF 0; 2,5 dan 4,2, serta Berat Isi (BI) dan Berat Jenis (BJ) pada tiap horizon tanah yang didapatkan dengan membuat 1 buah penampang profil tanah di tengah-tengah lahan kemiri sunan padatia blok lahan penelitian. Hasil yang diperoleh akan dikaitkan dengan potensi pengelolaan yang sesuai.

WHC (*Water Holding Capacity*) pada blok lahan kemiri sunan usia 6 tahun 1 bulan memiliki nilai WHC (*Water Holding Capacity*) yang lebih tinggi dibandingkan dengan pada blok lahan kemiri sunan usia 4 tahun 4 bulan. Namun, kondisi WHC (*Water Holding Capacity*) kedua blok lahan tergolong dalam kriteria rendah (5-10% volume) hingga sangat rendah (<5% volume), sehingga perlu dilakukan pengelolaan tanah yang tepat. Saran pengelolaan yang dapat diterapkan adalah membuat lubang biopori yang mampu meningkatkan resapan air dalam tanah.

SUMMARY

Halyta Mega Saphira. 145040201111039. Evaluation of WHC (*Water Holding Capacity*) Profile of Land in the *Reutealis trisperma* Experimental Garden, Kalipare District, Malang Regency. Supervised by Soemarno and Budi Santoso.

Land evaluation is a process or activity to evaluating the appearance of land for special purposes such as the assessment of *Reutealis trisperma* in an research land. *Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw, which is one of the best commodities producing biodiesel, is able to become a potential commodity choice to support the regional economy. Commodities that are being developed are growing and developing depending on the availability of water, especially on rainfed land as well as in 2 blocks of *Reutealis trisperma* in the study area, which have different land characteristics with planting age wick differents too, and have encountered puddles of water during bulk high rainfall lasts for a long time. Looking at the economic potential and problems in the land development, this study was conducted with the aim of evaluating the condition of the soil profile of the Water Holding Capacity.

The research was carried out on 2 blocks land of *Reutealis trisperma* in experimental garden of Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat (Balittas), Kalipare. The selection of land blocks is based on the existence of different land characteristics and planting ages, namely age 6 years 1 month and 4 years 4 months. The actual condition of WHC (Water Holding Capacity) is obtained through texture determination, permeability observation, measurement of pF value 0; 2.5 and 4.2, as well as the bulk density and particle density at each soil horizon that was obtained by making 1 cross section of the soil profile in the middle of the *Reutealis trisperma* block of the research land. The results obtained will be associated with appropriate management potential.

WHC (Water Holding Capacity) in the block of 6 year 1 month old *Reutealis trisperma* land has a higher WHC (Water Holding Capacity) compared to the 4 year and 4 month old *Reutealis trisperma* block. However, the conditions of the WHC (Water Holding Capacity) of the two land blocks are classified as low (5-10% volume) untill very low (<5% volume), so proper soil management is needed. The management advice that can be applied is to make biopores that can increase water absorption in the soil.

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis diberikan kesempatan untuk dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik. Penelitian ini disusun guna melengkapi salah satu persyaratan dalam penyelesaian kegiatan perkuliahan bagi mahasiswa Fakultas Pertanian, Minat Manajemen Sumberdaya Lahan, Universitas Brawijaya, Malang. Adapun judul penelitian yang penulis buat adalah Evaluasi WHC (*Water Holding Capacity*) Profil Tanah di Kebun Percobaan Kemiri Sunan, Desa Sukowilangun, Kecamatan Kalipare, Kabupaten Malang.

Dengan adanya kegiatan penelitian yang dilakukan dalam bentuk skripsi ini, diharapkan juga menjadi suatu bentuk peran serta penulis sebagai mahasiswa di bidang pertanian dalam mengimplementasikan kajian bidang keilmuan yang diperoleh selama kegiatan perkuliahan. Selain itu, dalam penyusunannya tak lepas dari dukungan serta bimbingan dari berbagai pihak, untuk itu penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan limpahan rahmat, taufik, serta hidayah-Nya.
2. Kedua orangtua yang telah memberikan banyak motivasi, dukungan dan do'a.
3. Dosen pembimbing utama skripsi, Prof. Dr. Ir. Soemarno, MS, yang telah memberikan banyak arahan dalam perencanaan kegiatan penelitian.
4. Dosen pembimbing pendamping skripsi, Ir. Budi Santoso, MP, yang telah memfasilitasi kegiatan penelitian di KP Kalipare milik Balittas.
5. Semua pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian proposal penelitian ini.

Penyusunan skripsi ini telah disusun sebaik-baiknya namun masih terdapat kekurangan didalamnya, oleh karena itu saran dan kritik yang sifatnya membangun dari semua pihak sangat diharapkan. Tidak lupa harapan penulis, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Malang, 18 April 2019

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Lumajang, pada tanggal 8 September 1997 sebagai anak pertama dari Ibu Anita Kusuma Wardani, SH. Tercatat sebagai anak pertama dari 4 bersaudara, penulis mulai mengenyam bangku pendidikan sejak usia 4 tahun. Pendidikan yang diambil pada masa itu adalah dengan bersekolah di Madrasah Ibtidaiyah Nurul Kalam, Tempeh Kidul (2001-2008). Masa pendidikan wajib 6 tahun tersebut dilanjutkan dengan menempuh Sekolah Menengah Pertama di SMPN 1 Tempeh (2008-2011) dan kemudian dilanjutkan dengan menempuh pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMAN 1 Tempeh (2012-2014).

Tepat pada tanggal 8 September 2014 dimana penulis saat itu genap berusia 17 tahun, mulai aktif melaksanakan kegiatan perkuliahan. Melalui jalur SNMPTN, penulis berhasil lolos dalam seleksi masuk perguruan tinggi dan terpilih untuk menjadi salah satu mahasiswa di Programstudi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang tahun angkatan 2014. Pada tahun 2016, penulis akhirnya tercatat dalam daftar mahasiswa minat Manajemen Sumberdaya Lahan, jurusan Ilmu Tanah, di laboratorium PSISDL.

Selama masa perkuliahan, penulis pernah aktif dalam kegiatan kepanitiaan KALDERA (Kajian Analisis Lahan dan Pengabdian Masyarakat) periode 2015/2016. Penulis pernah berkesempatan menjadi asisten praktikum Dasar Perlindungan Tanaman periode 2014-2015, Botani periode 2015, dan Survei Tanah dan Evaluasi Lahan periode 2015. Pada tahun 2016, penulis juga pernah berkesempatan menjadi delegasi untuk hadir dalam kegiatan seminar nasional, pengabdian masyarakat dan lomba essay bernama ALFISOL (*Action, Love, Family in Soil*) yang diadakan oleh himpunan Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, universitas Sebelas Maret, Surakarta. Pada tahun 2017, penulis kemudian melaksanakan kegiatan magang kerja di Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia (PUSLITKOKA) selama kurang lebih 3 bulan, dan di tahun yang sama, penulis berhasil melaksanakan seminar proposal serta mulai melakukan kegiatan penelitian yang berakhir di tahun 2019.

DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
KATA PENGANTAR	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Hipotesis Penelitian	3
1.6 Alur Pikir	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kemiri Sunan (<i>Reutealis trisperma</i> (Blanco) Airy Shaw)	5
2.2 Hubungan Usia Tanam dengan Keadaan Tanah Secara Umum	7
2.3 Profil Tanah	8
2.4 Evaluasi WHC (<i>Water Holding Capability</i>)	8
2.5 Hubungan Profil Tanah dengan Nilai Berat Isi (BI), pF, Tekstur dan Permeabilitas terhadap Kondisi WHC (<i>Water Holding Capacity</i>)	9
III. METODE PENELITIAN	11
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	11
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	11
3.3 Metode Penelitian	12
3.4 Pelaksanaan Penelitian	12
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Kondisi Umum Wilayah Kalipare	16
4.2 Kebun Percobaan Kemiri Sunan, Kalipare	16
4.3 Karakteristik Fisik Tanah	18
4.4 Kondisi Water Holding Capacity (WHC) Tanah dan Saran Pengelolaan	25
V. KESIMPULAN DAN SARAN	27
5.1 Kesimpulan	27
5.2 Saran	27

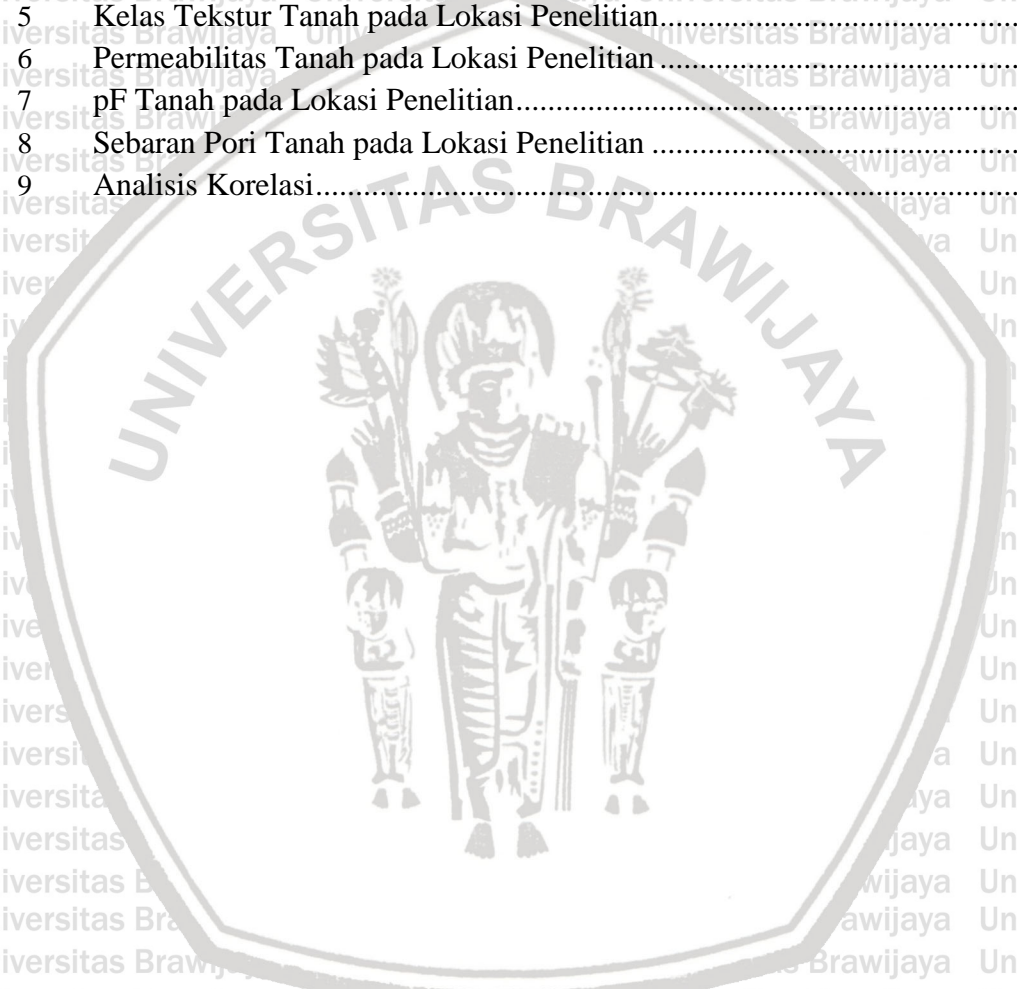


DAFTAR PUSTAKA 28
LAMPIRAN 30



DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1	Kriteria Kemampuan Pori-Pori Tanah Memegang Air (<i>Water Holding Capacity</i>) (Sudirman <i>et al.</i> , 2019)	9
2	Alat dan Bahan yang Digunakan dalam Kegiatan Penelitian	11
3	Jadwal Pelaksanaan Kegiatan Penelitian	12
4	Jenis Analisis dan Metode yang Digunakan dalam Kegiatan Penelitian.....	15
5	Kelas Tekstur Tanah pada Lokasi Penelitian.....	19
6	Permeabilitas Tanah pada Lokasi Penelitian	20
7	pF Tanah pada Lokasi Penelitian.....	21
8	Sebaran Pori Tanah pada Lokasi Penelitian	23
9	Analisis Korelasi.....	37



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1	Alur Pikir Penelitian	4
2	Permukaan Batang (a), Sistem Percabangan (b) dan Lateks (c) Tanaman Kemiri Sunan (Herman dan Pranowo, 2009)	6
3	Rangkaian Bunga (<i>Inflorance</i>) Kemiri Sunan pada Ujung Cabang Sekunder: Tangkai Bunga (1), Cabang Primer (2) dan Cabang Sekunder Bunga (3) (Herman dan Pranowo, 2009).....	6
4	Tandan Buah dan Biji Tanaman Kemiri Sunan (Herman dan Pranowo, 2009)	7
5	Teknis Pengambilan Sampel Tanah Utuh dan Tergaggu (Laboratorium Fisika Tanah, 2019)	14
6	Lahan Kemiri Sunan Usia 6 Tahun 1 Bulan (Blok Pertama)	17
7	Lahan Kemiri Sunan Usia 4 tahun 4 Bulan (Blok Kedua)	18
8	Kurva Kadar Air Tanah dalam Volume (%) pada Profil 1	22
9	Kurva Kadar Air Tanah dalam Volume (%) pada Profil 2	22
10	Grafik Pori Air Tersedia (% Volume) Berdasarkan Batas Kedalaman Horizon pada Profil 1.....	24
11	Grafik Pori Air Tersedia (% Volume) Berdasarkan Batas Kedalaman Horizon pada Profil 1.....	24
12	Penentuan Batas Horizon pada Profil 1 (a) dan Profil 2 (b).....	30
13	Penentuan Konsistensi Tanah pada Tanah Sampel Tiap Horizon	30
14	Pengambilan Ring Sampel Tanah Utuh (a) dan Pelaksanaan.....	31
15	Penggalian Penampang Profil Tanah.....	31
16	Sampel Tanah per Horizon pada Penampang Porfil 1	32
17	Sampel Tanah per Horizon pada Penampang Porfil 2.....	32
18	Sampel Tanah Siap Pipet untuk Kebutuhan Analisis Tekstur	33
19	Kegiatan Pengambilan Cairan dengan Pipet yang Mengandung.....	33
20	Penimbangan Massa Sampel Tanah Kering Oven dan Ring untuk	34
21	Persiapan Analisis pF 4,2 Sampel Tanah dengan <i>Pressure Plate</i>	34
22	Penjenuhan Sampel Tanah untuk Kebutuhan Analisis Permeabilitas	35
23	Pelaksanaan Analisis Permeabilitas.....	35
24	Hasil Akhir Analisis Tekstur Fraksi Pasir pada Sampel Tanah.....	36
25	Hasil Akhir Analisis pF 4,2 pada Sampel Tanah.....	36



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1	Dokumentasi Kegiatan Pengamatan Lapang	30
2	Dokumentasi Hasil Pengamatan Lapang	32
3	Dokumentasi Kegiatan Analisis Laboratorium	33
4	Dokumentasi Hasil Analisis Laboratorium	36
5	Hasil Analisis Korelasi pada Seluruh Parameter Pengamatan	37



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Evaluasi lahan merupakan suatu proses atau kegiatan penilaian penampilan lahan untuk tujuan tertentu. Tujuannya bisa beragam, bisa digunakan untuk kepentingan pembangunan gedung, pembukaan lahan, pelestarian lingkungan atau hutan, perluasan pemukiman, pembuatan lahan pertanian, dan sebagainya. Hasil evaluasi lahan dapat diperoleh dari beberapa tahap kegiatan yang meliputi pelaksanaan dan interpretasi survei serta studi bentuk lahan, tanah, vegetasi, iklim, dan aspek lahan lainnya. Kriteria data yang dikumpulkan tersebut dimaksudkan agar dapat mengidentifikasi dan membuat perbandingan berbagai penggunaan lahan yang mungkin dikembangkan pada suatu wilayah tertentu (FAO, 1976 dalam Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2007).

Evaluasi lahan, secara khusus juga bisa diaplikasikan pada wilayah atau ruang lingkup yang sempit seperti halnya di lokasi penelitian saat ini, yakni di Kebun Percobaan (KP) Kalipare yang merupakan salah satu KP milik Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat (Balittas), dimana segala bentuk kegiatan pengembangan dan penelitian dilakukan. KP Kalipare memiliki 2 blok lahan kemiri sunan dengan usia tanam yang berbeda, dengan usia tanaman pada masing-masing blok yakni 6 tahun 1 bulan dan 4 tahun 4 bulan setelah tanam. Kemiri sunan yang terkenal sebagai komoditas penghasil minyak non pangan ini mampu menyeimbangkan keuntungan antara pertanian, pengembangan ekonomi dan lingkungan (Maher *et al.*, 2006) tanpa menyebabkan persaingan dengan bahan pangan dan produk turunan lainnya (Aunillah, 2012). Aunillah (2012), juga menyebutkan bahwa kandungan minyak yang relatif tinggi membuat komoditas ini dapat dijadikan sebagai bahan bakar nabati (BBN) atau biodiesel (alternatif terbaik pengganti bahan bakar diesel). Ditinjau dari potensi biji, produktivitas biji kemiri sunan dapat mencapai angka 12 ton/ha/tahun (Kementan, 2011). Berfokus pada komoditas kemiri sunan, penelitian ini akan terkonsentrasi pada evaluasi lahan secara spesifik pada kondisi WHC (*Water Holding Capacity*) profil tanah.

Profil tanah yang umumnya digambarkan sebagai salah satu cara pengamatan tanah berupa pembuatan penampang vertikal ini, akan menampakkan beberapa batas horizon sehingga dapat digunakan untuk mengamati kondisi di

dalam tanah secara menyeluruh. Pengamatan tanah semacam ini mampu menyediakan data sampel tanah untuk pengukuran pF. Selain itu, data karakteristik umum dari tanah juga dapat dipenuhi dengan pembuatan profil tanah termasuk data tekstur dan permeabilitas di dalam tanah yang merupakan indikator penting dalam penentuan kondisi WHC (*Water Holding Capacity*) pada lahan penelitian (Wahyunie *et al.*, 2012).

Evaluasi kondisi WHC (*Water Holding Capacity*) pada lahan penelitian penting dilakukan lantaran tanaman kemiri sunan merupakan tanaman yang sangat bergantung pada ketersediaan air di lahan terutama pada lahan tadah hujan seperti yang ada dilokasi penelitian. Menurut Abdurachman *et al.* (2006) secara umum tanaman akan mulai terganggu pertumbuhan dan perkembangannya ketika kadar air dalam tanah <50% dari air tersedia, dan pada akhirnya berpotensi menurunkan hasil produksi. Adanya informasi dari petugas Balittas bahwasannya pernah ditemui genangan air pada lahan penelitian saat terjadinya hujan dengan intensitas yang tinggi dan rentang waktu yang relatif panjang dan belum ada penanganan khusus atau evaluasi lahan dalam bentuk apapun, menyebabkan evaluasi kondisi WHC (*Water Holding Capacity*) pada profil tanah ini sangat penting untuk segera dilakukan. Perbedaan usia tanam yang sudah teridentifikasi tersebut kemungkinan juga mampu mempengaruhi kondisi WHC (*Water Holding Capacity*) profil tanah, dan akan diberikan solusi penanganan yang cocok diimplementasikan sesuai dengan kondisi WHC (*Water Holding Capacity*) yang diperoleh di lahan penelitian.

1.2 Rumusan Masalah

Kegiatan penelitian kemiri sunan dilakukan pada 2 blok kebun percobaan Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat (Balittas) Kalipare, dimana terdapat perbedaan usia tanam pada kedua lahan. Pada lahan tadah hujan kemiri sunan tersebut, juga pernah ditemui genangan air saat intensitas curah hujan yang terjadi mencapai ≥ 25 mm/hari berlangsung dalam waktu yang relatif panjang atau sekitar 4-6 jam. Untuk mengetahui kondisi WHC (*Water Holding Capacity*) profil tanah pada lahan penelitian, dimana kemiri sunan merupakan komoditas yang tergantung pada ketersediaan air di lahan, maka penelitian ini perlu dilakukan.

Rumusan masalah dari penelitian yang dilakukan ini yaitu, “Bagaimana kondisi

WHC (*Water Holding Capacity*) profil tanah pada lahan kemiri sunan di KP Kalipare baik pada usia 6 tahun 1 bulan maupun 4 tahun 4 bulan melalui penentuan tekstur, pengamatan permeabilitas, pengukuran nilai pF dan Berat Isi (BI)??.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, penelitian ini akhirnya dilakukan dalam kurun waktu tertentu. Penelitian inipun dilakukan dari awal bulan Januari 2018 untuk satu tujuan utama. Tujuan penelitian yang dimaksud adalah untuk mengevaluasi WHC (*Water Holding Capacity*) profil tanah pada lahan kemiri sunan di KP Kalipare baik pada usia 6 tahun 1 bulan maupun 4 tahun 4 bulan.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai informasi tambahan mengenai kondisi WHC (*Water Holding Capacity*) profil tanah di lahan kemiri sunan, bagi Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat (Balittas). Solusi penanganan juga diberikan bagi instansi tersebut sesuai dengan kondisi lahan dan WHC (*Water Holding Capacity*) profil tanah aktual yang diperoleh, sehingga dapat diterapkan segera. Manfaat lainnya adalah untuk dijadikan sebagai bahan acuan bagi kegiatan penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan komoditas kemiri sunan dan kondisi WHC (*Water Holding Capacity*) profil tanah.

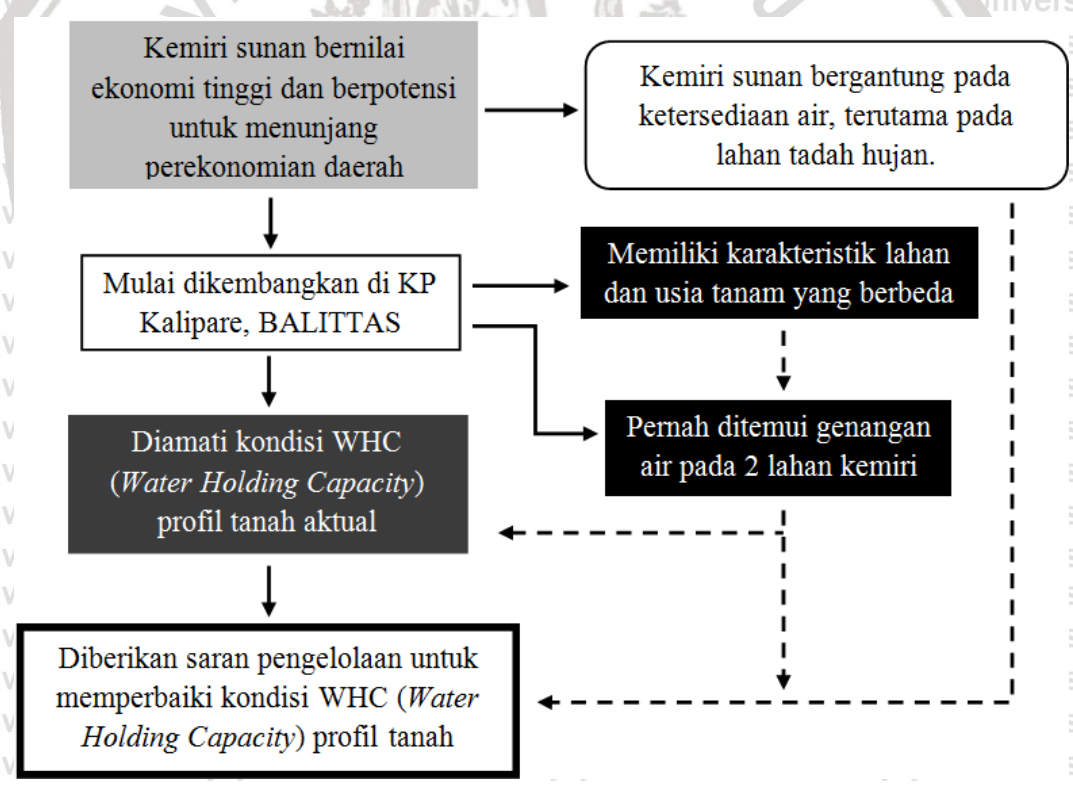
1.5 Hipotesis Penelitian

Kegiatan penelitian dilakukan pada kebun percobaan milik Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat (Balittas). Penelitian ini terkonsentrasi pada kondisi WHC (*Water Holding Capacity*) profil tanah pada lahan kemiri sunan usia 6 tahun 1 bulan dan 4 tahun 4 bulan.. Melihat kondisi lahan secara aktual, diduga terdapat perbedaan kondisi WHC (*Water Holding Capacity*) pada lahan kemiri sunan di KP Kalipare, baik pada usia 6 tahun 1 bulan maupun 4 tahun 4 bulan.

1.6 Alur Pikir

Kemiri sunan yang merupakan salah satu komoditas terbaik penghasil biodiesel ini, mampu menjadi pilihan komoditas potensial penunjang

perekonomian daerah. Komoditas ini mulai dikembangkan pada kebun percobaan Balittas di desa Sukowilangun, Kecamatan Kalipare, Kabupaten Malang. Kemiri sunan yang sifatnya sangat bergantung pada ketersediaan air terutama pada lahan-lahan tadah hujan seperti halnya pada 2 blok lahan kemiri sunan di wilayah penelitian tersebut, memiliki karakteristik lahan dan usia tanam yang berbeda, serta pernah ditemui genangan air saat curah hujan yang tinggi berlangsung dalam kurun waktu yang lama. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada pengamatan dan analisis kondisi WHC (*Water Holding Capacity*) profil tanah aktual yang diharapkan mampu menjelaskan penyebab permasalahan genangan air tersebut muncul dan menganalisis kemungkinan pengaruh tidak langsung dari perbedaan kondisi lahan dan usia tanaman. Dari hasil yang diperoleh akan diberikan saran pengelolaan yang sesuai, dan alur pikir penelitian kemudian ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Pikir Penelitian

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kemiri Sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw)

Kemiri sunan mulai menyebar di Indonesia sejak sekitar abad ke-18 oleh pedagang cina di daerah Cilongkok dan Karawaci, Tangerang, Jawa Barat untuk memenuhi kebutuhan ekspor kayu cina dan menjadi daya tarik tersendiri bagi pengusaha amerika yang saat itu berada di Filipina untuk menjadikan kemiri sunan sebagai bahan baku cat. Ribuan tandan buah termasuk biji yang dihasilkan oleh tanaman kemiri sunan (Gambar 4) pada saat itu juga banyak dibeli oleh pengusaha Tionghoa, sehingga kemiri jenis ini juga lebih sering dikenal sebagai kemiri cina (Herman *et al.*, 2013). Koleksi plasma nutfah kemiri sunan mulai dilakukan di Kebun Percobaan Cimangu, Kampus Penelitian Pertanian pada tahun 1927, kemudian tanaman kemiri sunan mulai banyak ditanam di sekitar Bandung dengan nama daerah Kemiri Bandung, Jarak Bandung, Kaliki Banten atau Muncang Leuweung dan menyebar ke tempat lain seperti Garut, Sumedang, hingga Majalengka (Wiriadinata, 2007).

Tinggi pohon mampu mencapai 15-20 m dengan diameter batang dapat mencapai >40 cm, dengan sistem perakaran yang dalam. Akar tunjang tumbuh di awal masa pertumbuhan, yang diikuti pertumbuhan akar lateral dengan akar rambut di setiap ujungnya. Penetrasi akar tunggang jauh kedalam tanah dan areal pertumbuhan akar lateralnya mampu mencapai 2 kali lipat dari lebar tajuknya, dimana akar lateral beserta akar rambut terkonsentrasi pada kedalaman 1 m di bawah permukaan tanah (Herman *et al.*, 2013). Kemiri sunan memiliki sistem percabangan yang khas (Gambar 2b) dengan ciri bercabang tiga atau lebih secara lateral, dimana permukaan batangnya cenderung kasar dan memiliki guratan berwarna putih (Gambar 2a). Bgajian batang dan cabangnya menghasilkan lateks berwarna merah (Gambar 2c), dengan jarak antar cabang mampu mencapai 0,25-1 m pada umur 1-4 tahun, dimana cabang primer pertama kali akan tumbuh pada usia sekitar 8-12 bulan (Herman dan Pranowo, 2009). Daun kemiri sunan (Gambar 2) mampu tumbuh sebanyak 13-21 helai pada setiap ranting, kemudian akan menguning dan gugur ketika memasuki musim pembungaan yang biasanya terjadi di akhir musim hujan, dengan rangkaian bunga berbentuk tandan (Gambar 3).



Gambar 2. Permukaan Batang (a), Sistem Percabangan (b) dan Lateks (c) Tanaman Kemiri Sunan (Herman dan Pranowo, 2009)



Gambar 3. Rangkaian Bunga (*Inflorescence*) Kemiri Sunan pada Ujung Cabang Sekunder: Tangkai Bunga (1), Cabang Primer (2) dan Cabang Sekunder Bunga (3) (Herman dan Pranowo, 2009)



Gambar 4. Tandan Buah dan Biji Tanaman Kemiri Sunan (Herman dan Pranowo, 2009)

2.2 Hubungan Usia Tanam dengan Keadaan Tanah Secara Umum

Usia tanam sangat erat kaitannya dengan karakteristik fisiologi tanaman misalnya tanaman kemiri sunan, baik dari kenampakan tinggi dan lebar pohon, luasan tajuk, jumlah cabang ataupun ranting, jumlah daun maupun sistem perakaran tanaman yang terbentuk di dalam tanah akan jauh berbeda bila dibandingkan antara tanaman kemiri sunan yang menginjak usia 1 tahun dengan tanaman kemiri sunan yang baru ditanam (8 bulan dari hasil *grafting*) (Herman dan Pranowo, 2009). Adanya perbedaan yang tampak akibat proses pertumbuhan yang bersifat *irreversible* (tidak dapat balik) pada tanaman, secara tidak langsung berpengaruh terhadap kondisi tanah pada areal pertanaman secara umum termasuk pada kondisi fisik tanah.

Dalam penelitian Malau dan Wani (2017), mengenai kajiannya terhadap kondisi sifat fisik tanah pada berbagai umur tanaman kayu putih sebagai bentuk reklamasi pada lahan bekas tambang batu bara di PT. Bukit Asam menjelaskan bahwa, penurunan bobot isi tanah semakin menurun seiring lamanya umur tanaman kayu putih pada lahan reklamasi. Hal ini disebabkan oleh peningkatan kandungan bahan organik di dalam tanah. Bahan organik sendiri berperan dalam merekatkan partikel tanah, sehingga ruang pori semakin banyak dan menyebabkan air serta unsur hara dapat ditampung dalam tanah.

Adanya ruang pori tersebut justru memberikan pengaruh terhadap penurunan kepadatan tanah yang setara juga dengan penurunan nilai bobot jenis tanah. Dalam penelitian tersebut juga menghasilkan kesimpulan bahwa semakin

lama umur tanaman akan menambah porositas, meningkatkan pH tanah, dan meningkatkan C-Organik. Namun data yang dihasilkan pada parameter kadar air dalam kapasitas lapang menunjukkan bahwa pada umur reklamasi 1 tahun, tanah memiliki rata-rata kadar air sebesar 45,08%, umur reklamasi 3 tahun 32,16 % dan umur reklamasi 5 tahun 23,66%. Data tersebut menunjukkan penurunan kadar air seiring lamanya umur tanaman kayu putih (Malau dan Wani, 2017).

2.3 Profil Tanah

Profil tanah merupakan suatu irisan melintang atau vertikal pada tubuh tanah, dimulai dari permukaan tanah sampai lapisan bahan induk di bawah tanah. Pembuatan profil tanah yang dilakukan, dapat dijadikan sebagai gambaran awal tingkat perkembangan tanah dan secara khusus merupakan teknis pengkajian secara teliti terhadap horizon tanah. Terdapatnya horizon-horizon pada tanah-tanah yang memiliki perkembangan genetik, menandakan bahwa terdapat beberapa proses tertentu dalam perkembangan pembentukan profil tanah (Rajamuddin dan Idham, 2014). Dalam teknis penelitian yang dilakukan oleh Rajamuddin dan Idham (2014), menjelaskan bahwa pembuatan profil tanah dilakukan dengan menyediakan penampang tanah menyerupai balok vertikal, berukuran 100 cm x 100 cm x 150 cm. Pembuatan profil semacam ini dapat menghasilkan data morfologi tanah hingga sifat fisik, kimia dan biologi yang dikumpulkan dari analisis lapangan dan juga laboratorium. Selain itu, deskripsi profil penuh juga mampu menjadi cara untuk menemukan masalah-masalah pengelolaan yang timbul dan jenis tanah secara detil (Rayes, 2007).

2.4 Evaluasi WHC (*Water Holding Capability*)

Evaluasi lahan adalah proses penilaian penampilan lahan untuk tujuan tertentu, meliputi pelaksanaan dan interpretasi survei serta studi bentuk lahan, tanah, vegetasi, iklim, dan aspek lahan lainnya agar dapat mengidentifikasi dan membuat perbandingan berbagai penggunaan lahan yang mungkin dikembangkan pada suatu wilayah tertentu (FAO, 1976 dalam Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2007). Adanya permasalahan mengenai kemungkinan teridentifikasinya faktor pembatas di dalam tanah yang menghambat proses masuknya air sekaligus menahan air dalam waktu yang lebih lama juga mendasari perlunya kegiatan

evaluasi lahan. Menurut Khadiyanto (2005), evaluasi lahan mampu menentukan kelayakan penggunaan lahan yang menjadi pangkal pertimbangan dalam tata guna lahan. Dengan pandangan ini maka tata guna lahan dapat dinyatakan sebagai suatu rancangan peruntukan lahan menurut kelayakannya.

Dalam kaitannya evaluasi lahan dengan adanya perhitungan neraca air, sifat fisik tanah yang dihitung adalah kadar air tersedia dan kemampuan tanah menahan air (WHC). Wahyunie *et al.* (2012) menjelaskan bahwa salah satu faktor yang menentukan produktivitas di lahan kering adalah kondisi kadar air tanah yang jumlahnya tergantung pada potensi curah hujan yang turun dan membasahi lahan sebagai sumber air utama. Hal ini berhubungan dengan bagaimana tanah mampu memegang air dan memposisikan air tersebut tetap berada di dalam pori-pori tanah di lapisan perakaran tanaman. Maka dari itu, hal ini merupakan faktor utama yang menentukan pertumbuhan dan produksi tanaman. Penurunan kadar air tanah yang disebabkan rendahnya kriteria WHC (*Water Holding Capacity*) (Tabel 1), biasanya akan diikuti oleh meningkatnya ketahanan penetrasi tanah sehingga secara fisik akan menghambat pertumbuhan akar.

Tabel 1. Kriteria Kemampuan Pori-Pori Tanah Memegang Air (*Water Holding Capacity*) (Sudirman *et al.*, 2019)

Pori Air Tersedia (% Volume)	Kriteria
<5	Sangat Rendah
5-10	Rendah
10-15	Sedang
15-20	Tinggi
>20	Sangat Tinggi

2.5 Hubungan Profil Tanah dengan Nilai Berat Jenis (BJ), Berat Isi (BI), pF, Tekstur dan Permeabilitas terhadap WHC (*Water Holding Capacity*)

Profil tanah digambarkan sebagai salah satu cara pengamatan tanah berupa penampang yang dibuat secara vertikal dan menampakkan beberapa batas horizon sehingga dapat digunakan untuk mengamati kondisi di dalam tanah secara menyeluruh hingga ke batas dimana sistem perakaran tanaman bisa tumbuh.

Pengamatan tanah semacam ini mampu menyediakan data sampel tanah untuk pengukuran pF. Selain itu, data karakteristik umum dari tanah juga dapat dipenuhi dengan pembuatan profil tanah termasuk data tekstur dan permeabilitas di dalam tanah.

Tekstur tanah sendiri begitu erat hubungannya dengan kemampuan tanah menahan air. Selain itu juga erat kaitannya dengan pergerakan air di dalam profil tanah yang menyangkut infiltrasi, permeabilitas, berat jenis, berat isi dan perkolasi. Menurut Haryani (2011) dalam Todingan (2014), tanah dengan tekstur cenderung liat dengan permeabilitas sangat lambat memiliki karakteristik yang sangat kuat dalam menahan air yang masuk serta sangat sulit untuk melepaskannya.

Sementara menurut Dani dan Wrath (2000) dalam Wahyunie *et al.* (2012), untuk kadar pF di dalam tanah yang dapat diartikan sebagai suatu gambaran karakteristik air tanah dan menunjukkan jumlah air yang masih mampu ditahan oleh tanah setelah diberi tekanan tertentu juga dapat menjadi gambaran dari sifat kemampuan tanah menahan air atau WHC. Dari hasil penelitian oleh Intara *et al.* (2011) dijelaskan bahwa pada tanah dengan tekstur liat memiliki kadar air tertinggi dibandingkan dengan tekstur lempung berliat baik dalam kondisi jenuh air (pF 0), kondisi kapasitas lapang (pF 2,54) dan kondisi titik layu permanen (pF 4,2). Hal ini diduga karena tekstur liat memiliki ukuran yang lebih kecil dengan permukaan yang sangat luas sehingga mampu menahan air dalam jumlah yang lebih besar serta evaporasi yang lebih rendah.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Seluruh kegiatan penelitian dilakukan pada bulan Januari 2018 hingga bulan Februari 2019. Penelitian lapang dilakukan di KP (Kebun Percobaan)

Kalipare milik Balittas, tepatnya di wilayah Desa Sukowilangun, Kecamatan Kalipare, Kabupaten Malang. Kegiatan analisis laboratorium, dilakukan di Laboratorium Fisika Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Untuk menunjang kegiatan penelitian yang dilakukan, maka diperlukan persiapan alat dan bahan yang dibutuhkan. Alat dan bahan yang dibutuhkan (Tabel 2) akan digunakan disesuaikan dengan kegiatan yang dilakukan. Kegiatan yang dimaksud antara lain pengamatan lapang, analisis laboratorium hingga analisis hasil.

Tabel 2. Alat dan Bahan yang Digunakan dalam Kegiatan Penelitian

No.	Pengunaan	Alat dan Bahan
1.	Penentuan titik, pembuatan profil,	Bor dengan panjang mata bor sebesar 20 cm, cangkul, sekop, surveyset, kamera, serta alat tulis.
2.	Pengambilan sampel tanah	Ring sampel ukuran 5 cm x 5 cm, ring master, palu dan penekan, plastik dan karet, serta kamera.
3.	Pengukuran Berat Isi (BI)	Oven, jangka sorong, timbangan, alat tulis, kamera, dan sampel tanah utuh.
4.	Pengukuran Berat Jenis (BJ)	Oven, mortal dan pistil, timbangan, labu ukur, corong, botol semprot, baki, hot plate, alat tulis, kamera, air bebas udara dan sampel tanah terganggu.
5.	Pengukuran pF 0	Silinder dan bak penampung, air, alat tulis, kamera, serta sampel tanah utuh.
6.	Pengukuran pF 2,5	<i>Kaolin box</i> , oven, timbangan, alat tulis, kamera dan sampel tanah utuh.
7.	Pengukuran pF 4,2	<i>Pressure plate apparatus</i> , oven, timbangan, alat tulis, air, kamera, dan sampel tanah terganggu.
8.	Analisis Tekstur Tanah	<i>Beaker glass</i> , ayakan 50 μm , 200 μm , dan 50 μm , bak perendam, pipet 10 ml dan 50 ml, termometer, cawan porselin, oven, <i>stopwatch</i> , timbangan analitik, aquades, 30% H_2O , 6 N dan 0,2 N HCl, $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$, kamera dan sampel tanah terganggu.
9.	Permeabilitas	Tabung <i>permeameter</i> , bak penampung, <i>stopwatch</i> , alat tulis, penggaris, kamera, air, dan sampel tanah utuh.
10.	Analisis data	Laptop dan <i>software Microsoft office</i> , data analisis tanah dan data deskripsi profil serta studi literatur yang terkait.

3.3 Metode Pelaksanaan

Penelitian ini dilakukan dengan mengevaluasi kondisi WHC (*Water Holding Capacity*) pada profil tanah di 2 lahan kemiri sunan, yang terdiri dari empat tahap kegiatan. Empat tahapan tersebut dilakukan dalam rentang waktu tertentu, dimana tanaman kemiri sunan pada masing-masing lahan telah mencapai usia tanam 6 tahun 1 bulan dan 4 tahun 4 bulan. Pengambilan titik dilakukan berdasarkan pertimbangan luasan lahan dengan luas 0,45 Ha, sedangkan pemilihan lahan didasarkan pada perbedaan usia tanam dan karakteristik lahan secara visual yakni adanya perbedaan vegetasi permukaan dimana lahan pertama dengan sistem tanam monokultur kemiri sunan ini cenderung rimbun akan rumput teki dan ilalang, sedangkan pada lahan kedua cenderung bersih dari vegetasi permukaan, dengan sistem tanam tumpang sari antara kemiri sunan dengan tanaman semusim berupa kacang hijau pada periode musim penghujan. Pertimbangan lainnya yakni berdasarkan informasi seputar permasalahan yang pernah terjadi yakni genangan air pada lahan.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian termasuk pengamatan objek penelitian hingga pengumpulan data, dilakukan dengan cara sistematis dan berdasarkan pada jadwal pelaksanaan kegiatan (Tabel 3). Pada kegiatan pelaksanaan penelitian ini, dijelaskan secara rinci tahap kegiatan persiapan hingga pengolahan data. Secara spesifik untuk pengamatan objek penelitian sekaligus teknis pengumpulan data, diinformasikan secara lengkap pada tahap kegiatan pengambilan sampel, hingga analisis laboratorium.

Tabel 3. Jadwal Pelaksanaan Kegiatan Penelitian

No.	Kegiatan	Waktu Pelaksanaan
1.	Persiapan	Desember 2017 – Januari 2018
2.	Penyampaian Proposal Penelitian	Desember 2017
3.	Kegiatan Klasifikasi Tanah, Pengamatan Kondisi Lahan dan Pengambilan Sampel	Januari 2018 – Agustus 2018
4.	Analisis Laboratorium	September 2018 – Desember 2018
5.	Pengolahan Data	Januari 2019 – Februari 2019
6.	Penyusunan Hasil Penelitian	Februari 2019 – Maret 2019
6.	Penyampaian Hasil Penelitian	April 2019

3.4.1 Persiapan

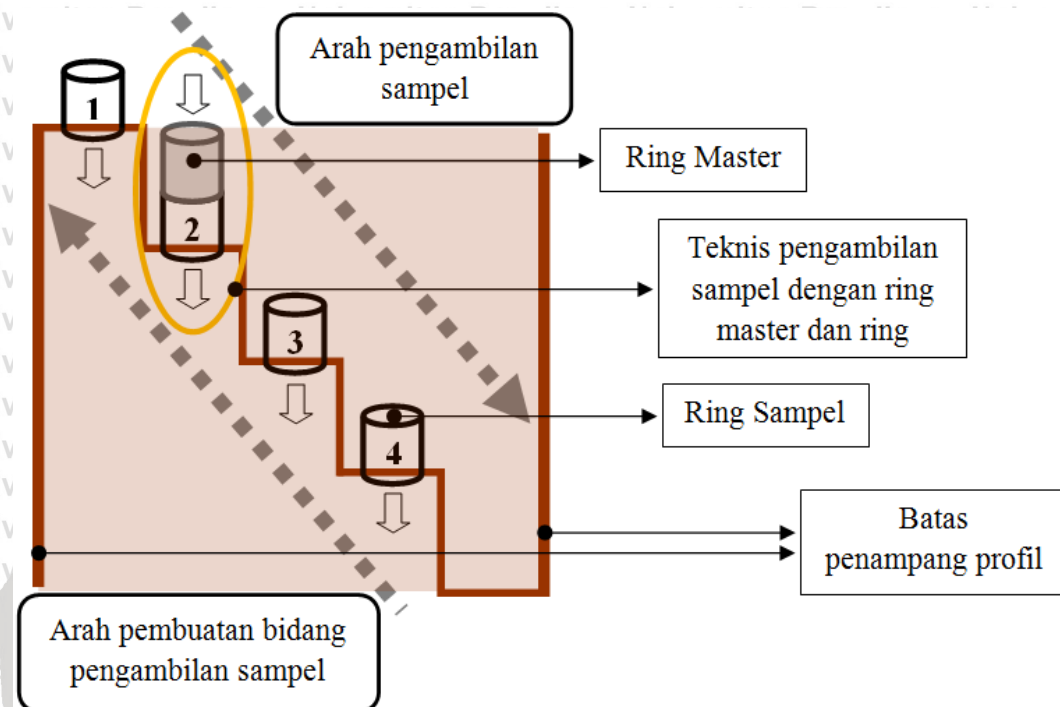
Tahap persiapan ini meliputi beberapa kegiatan seperti penentuan lokasi dan objek penelitian, studi literatur, perencanaan metode penelitian, penentuan titik pengamatan, serta pengadaan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk menunjang kegiatan pengamatan. Pada tahap ini, telah ditentukan bahwa kegiatan penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Kalipare milik Balittas (Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat) dengan objek penelitian berupa tanah dan lahan kemiri sunan. Lokasi dan jumlah titik yang ditentukan pada lahan kemiri sunan yang dipilih, telah diusahakan untuk mampu mewakili masing-masing lahan.

Terdapat 2 blok lahan dengan luas masing-masing sebesar 0,45 ha (sesuai dengan luas total aktual lahan masing-masing blok) dimana blok lahan 1 ditanam tanaman kemiri sunan usia 6 tahun 1 bulan dan blok lahan 2 ditanam tanaman kemiri sunan usia 4 tahun 4 bulan, dan karakteristik antar kedua lahan tersebut tampak berbeda. Pada penelitian ini hanya diperlukan 1 titik pembuatan profil tanah pada kedua lahan dengan luasan tersebut, yang diletakkan tepat di tengah-tengah lahan untuk mengurangi resiko tidak validnya data (Rayes, 2007) karena adanya kemungkinan perbedaan aspek kesuburan seperti jalan, sumber air atau lahan lain. Setelah profil tanah dibuat, akan ditentukan batas horizon yang ditemui pada penampang. Penentuan batas horizon menurut Kurniawan *et al.* (2011), didasarkan pada perbedaan warna tanah, struktur tanah, dan konsistensi tanah yang bisa diamati secara langsung dilapang.

3.4.2 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel tanah dilakukan untuk kebutuhan analisis tanah di laboratorium. Terdapat 2 jenis sampel tanah yang dibutuhkan, yakni sampel tanah utuh untuk pengukuran pF 0 dan 2,5, dan permeabilitas. Pengambilan sampel tanah terganggu digunakan untuk seluruh kegiatan analisis dasar sifat kimia tanah dan pengamatan tekstur serta pF 4,2. Teknis pengambilan sampel tanah dilakukan sesuai dengan jumlah horizon dan kedalaman tiap horizon yang ditemukan pada penampang profil tanah yang telah dibuat. Teknis ini dilakukan berdasarkan pertimbangan bahwa adanya perbedaan karakteristik tanah pada tiap horizon yang ditemui, dapat mempengaruhi hasil analisis laboratorium terhadap beberapa sifat fisika tanah yang dilakukan pada tahap selanjutnya. Secara jelas, teknis

pengambilan sampel tanah pada tiap profil yang dibuat dan didasarkan pada saran pengambilan sampel dari Laboratorium Fisika Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang, disajikan pada Gambar 5:



Gambar 5. Teknis Pengambilan Sampel Tanah Utuh dan Tergaggu (Laboratorium Fisika Tanah, 2019)

3.4.3 Analisis Laboratorium

Analisis laboratorium dilakukan dengan mengukur dan menganalisis nilai dasar sifat fisik tanah yang dilakukan di laboratorium Fisika Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang. Kegiatan analisis dengan metode atau alat tertentu (Tabel 4) dilakukan untuk mengetahui dan menganalisis jenis tanah pada 2 blok lahan kemiri sunan yang ditanam pada lahan percobaan penelitian. Analisis tersebut juga digunakan untuk menganalisis sifat-sifat tanah yang berhubungan langsung dengan sifat WHC oleh tanah, khususnya melalui pendekatan analisis sifat fisik tanah yang berupa nilai Berat Isi (BI), Berat Jenis (BJ), pF, tekstur tanah, hingga permeabilitas.

Tabel 4. Jenis Analisis dan Metode yang Digunakan dalam Kegiatan Penelitian

No.	Jenis Analisis	Metode/ Alat
1.	Tekstur	Pipet
2.	Berat Isi (BI)	Ring Volumetri
3.	Berat Jenis (BJ)	Piknometer
4.	Permeabilitas	KHJ
5.	Pengukuran pF 0	Silinder dan bak penampung
6.	Pengukuran pF 2,5	<i>Kaolin box</i>
7.	Pengukuran pF 4,2	<i>Pressure plate apparatus</i>

3.4.4 Pengolahan Data

Pada tahap ini, data hasil pengamatan di lapangan berupa deskripsi lokasi dan tanah, serta data analisis tanah di laboratorium kemudian dikumpulkan.

Informasi kondisi WHC (*Water Holding Capacity*) profil tanah didapatkan melalui pendekatan analisis sifat fisik tanah yang diperoleh dari data analisis laboratorium dan ditunjang dengan data klasifikasi tanah dan deskripsi lokasi secara spesifik yang diperoleh dari pengamatan lapangan. Data-data tersebut kemudian dibahas dan dikaitkan dengan literatur yang mendukung serta bersifat menguatkan hasil.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kondisi Umum Wilayah Kalipare

Kalipare, merupakan salah satu dari 33 wilayah kecamatan yang berada di kabupaten Malang. Kecamatan Kalipare ini dibatasi oleh beberapa wilayah lain seperti, kecamatan Sumberpucung di bagian utara, kecamatan Pagak di bagian timur, kecamatan Donomulyo di bagian selatan dan kabupaten Blitar di bagian barat wilayahnya. Kecamatan Kalipare ini memiliki 9 desa, dengan 39 dusun, 61 RW, serta 460 RT yang sampai saat ini masih tercatat di data kewilayahan milik pemerintah kabupaten Malang. Diantara 9 desa yang tercatat yakni Putukrejo, Sukowilangun, Kalirejo, Kalipare, Tumpakrejo, Arjowilangun, Sumberputung, Arjosari dan Kaliasri, desa Sukowilangunlah yang kali ini menjadi lokasi penelitian dimana pada desa tersebut terdapat kebun percobaan Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat (Balittas) yang memiliki titik koordinat $8^{\circ}12'00.4''\text{LS}$ dan $112^{\circ}27'02.06''\text{LT}$. Berjarak tempuh sekitar 40km dari ibu kota kabupaten Malang, ibu kota kecamatan Kalipare ini memiliki jarak tempuh sejauh 18km dengan desa terjauhnya yakni desa Kalirejo. Kondisi geografis wilayah Kalipare diketahui berupa pegunungan kapur (gugusan pegunungan Kendeng), dimana hampir seluruh kegiatan pertanian dan perkebunannya mengandalkan sumber-sumber air yang ada serta menerapkan sistem tadah hujan dengan kondisi lahan berupa lahan kering. Hasil pertanian dan perkebunan daerah yang paling menonjol di wilayah Kalipare adalah kacang hijau, ketela pohon serta tebu, dimana ketiganya juga merupakan produk unggulan dibidang pertanian.

4.2 Kebun Percobaan Kemiri Sunan, Kalipare

Pada lokasi penelitian yakni di Kebun Percobaan Kalipare, kemiri sunan dengan usia yang berbeda ditanam pada blok lahan percobaan yang berbeda dengan luasan yang sama, yakni sebesar 0,45 ha atau 4.500 m². Pada blok lahan pertama, tanaman kemiri sunan ditanam pada tanggal 13 Maret 2013, sedangkan pada blok lahan kedua, kemiri sunan ditanam pada tanggal 13 Januari 2015. Artinya, pada blok lahan pertama, tanaman kemiri sunan telah berusia sekitar 6 tahun 1 bulan, sedangkan pada blok lahan kedua, tanaman kemiri sunan telah berusia sekitar 4 tahun 4 bulan. Tanaman kemiri sunan ditanam dengan jarak 5m x

5m antar tanaman, dengan total jumlah tanaman dalam tiap lahan diketahui sebanyak 180 tanaman.

Kondisi lahan pada blok pertama, cenderung lebih rimbun akan ilalang serta rumput teki yang tumbuh subur disekitar tanaman kemiri sunan. Kondisi ini tidak serta merta dibiarkan begitu saja, terkadang pemangkasan ilalang dan rumput teki masih tetap dilakukan. Populasi ilalang dan rumput teki pada blok kedua ini cenderung lebih sedikit, lantaran lahan kemiri sunan di blok kedua merupakan lahan yang sebelumnya telah ditanami tanaman kacang hijau pada sela-sela tanaman kemiri sunan yang sudah ditanam sebelumnya untuk tujuan penelitian lain, yang dilakukan oleh Balittas. Keberadaan tanaman kacang hijau yang cenderung memiliki kebutuhan penyiangan yang lebih rutin, menyebabkan lahan ini nampak lebih bersih dibandingkan lahan pada blok pertama. Kondisi lahan kemiri sunan juga memiliki potensi banjir/ lahan tergenang yang cukup besar. Kondisi ini menyebabkan munculnya asumsi bahwa kemungkinan ada faktor pembatas di dalam tanah yang memicu penurunan tingkat serapan air dan daya simpan air oleh tanah di lahan kemiri sunan di KP (Kebun Percobaan) Kalipare, Desa Sukowilangun, Kecamatan Kalipare, Kabupaten Malang tersebut.



Gambar 6. Lahan Kemiri Sunan Usia 6 Tahun 1 Bulan (Blok Pertama)



Gambar 7. Lahan Kemiri Sunan Usia 4 tahun 4 Bulan (Blok Kedua)

4.3 Karakteristik Fisik Tanah

4.3.1 Tekstur Tanah

Tekstur tanah, yang merupakan salah satu sifat fisik tanah ini diartikan sebagai karakteristik yang dapat diperoleh dari perbandingan relatif dari partikel pasir, liat dan debu penyusun tanah. Menurut Intara *et al.* (2011), tekstur tanah secara umum berperan penting dalam menentukan kemampuan tanah dalam menahan air. Setiap fraksi tekstur tanah memiliki gaya ikat antar partikel yang berbeda, sehingga berpengaruh pada kondisi *Water Holding Capacity* oleh tanah.

Hasil analisis tekstur kali ini sangat diperlukan untuk memberikan informasi terkait kondisi tanah terkini pada lokasi penelitian. Dari hasil analisis tekstur di Laboratorium (Tabel 5) menunjukkan bahwa keseluruhan sampel yang diperoleh dari pengamatan lapang ini memiliki kelas tekstur berupa liat.

Umumnya, tanah bertekstur halus seperti liat akan memiliki *Water Holding Capacity* lebih baik, hal ini disebabkan lantaran prosentase pori penahan air (meso dan mikro) yang cenderung lebih banyak dibandingkan tanah bertekstur kasar

(Intara, *et al.*, 2011).

Tabel 5. Kelas Tekstur Tanah pada Lokasi Penelitian

Sampel	Prosentase Padatan (%)			Kelas Tekstur
	Pasir	Liat	Debu	
Lahan Kemiri Sunan Usia 6 Tahun 1 Bulan				
Horizon 1	20	60	20	Liat
Horizon 2	11	71	17	Liat
Horizon 3	11	85	4	Liat
Horizon 4	8	71	20	Liat
Lahan Kemiri Sunan Usia 4 Tahun 4 Bulan				
Horizon 1	37	58	5	Liat
Horizon 2	17	67	17	Liat
Horizon 3	16	78	6	Liat

Sumber: Hasil Pengamatan Laboratorium, 2019

Winarti (2012), juga menambahkan penjelasan penting terkait tesktur tanah halus seperti halnya liat. Tanah-tanah yang bertekstur liat memiliki luas permukaan yang lebih besar sehingga *Water Holding Capacity* yang dimiliki akan lebih tinggi dibandingkan tanah-tanah yang bertekstur pasir. Namun, perlu diketahui bahwa tingginya *Water Holding Capacity* pada tanah bertekstur liat, tidak selalu mengartikan bahwa air tersedia bagi tanaman juga tinggi. Secara teori, tanah bertekstur halus memiliki kemampuan daya jerap yang sangat kuat terhadap air, sehingga potensi air yang terjepit kuat diantara partikel tanah bisa menyebabkan air tidak mudah diserap oleh perakaran tanaman.

4.3.2 Permeabilitas, pF, Berat Isi (BI) dan Berat Jenis (BJ)

Permeabilitas, yang juga merupakan salah satu sifat fisik tanah ini dapat diartikan sebagai pergerakan air di dalam tanah pada kondisi jenuh. Hasil analisis permeabilitas kali ini juga sangat diperlukan untuk memberikan informasi terkait kondisi tanah terkini pada lokasi penelitian, yang berhubungan langsung dengan kondisi *Water Holding Capacity* oleh tanah pada lahan kemiri sunan di kebun percobaan Kalipare dengan mengambil sampel tanah dari 2 profil berbeda berdasarkan horison per profilnya. Analisis permeabilitas terhadap sampel penelitian kemudian disajikan pada tabel berikut (Tabel 6).

Tabel 6. Permeabilitas Tanah pada Lokasi Penelitian

Sampel	Kedalaman Horizon (cm)	Permeabilitas (cm.jam⁻¹)	Kelas Permeabilitas (*)
Lahan Kemiri Sunan Usia 6 Tahun 1 Bulan			
Horizon 1	0-47	1,41	Lambat
Horizon 2	48-94	1,35	Lambat
Horizon 3	95-149	4,06	Sedang
Horizon 4	150-200	3,30	Sedang
Lahan Kemiri Sunan Usia 4 Tahun 4 Bulan			
Horizon 1	0-68/77	1,52	Lambat
Horizon 2	69/78-160/148	1,30	Lambat
Horizon 3	161/149-200	1,25	Lambat

Sumber: Hasil Pengamatan Laboratorium, 2019 *) Winarti, 2019

Dari hasil pengamatan yang dilakukan di Laboratorium terhadap parameter permeabilitas tanah sampel menunjukkan bahwa kondisi permeabilitas horizon 1 dan 2 pada profil pertama memiliki kelas permeabilitas lambat, namun pada horizon 3 dan 4, justru memiliki kelas permeabilitas sedang (Tabel 6). Perbedaan ini bisa disebabkan lantaran kegiatan pengolahan tanah hanya berfokus di kedalaman 0–94cm (horizon 1 hingga horizon 2). Disisi lain pada blok kedua, keseluruhan horizon tanah (horizon 1, 2, dan 3) memiliki kelas permeabilitas yang lambat, mengingat pada blok kedua ini sempat ditanami tanaman semusim berupa kacang hijau yang membutuhkan pengolahan tanah lebih intensif. Pengolahan lahan yang lebih intensif pada lahan kedua khususnya pada kedalaman lapisan olah tanah, membuat nilai permeabilitas pada horizon pertama lahan kedua lebih tinggi dibandingkan di lahan pertama. Pengelolaan tanah di bawah lapisan olah ternyata kurang diperhatikan, sehingga nilai permeabilitas yang diperoleh cenderung sedang hingga lambat.

Beralih ke nilai pF (Tabel 7), nilai pF ini merupakan logaritma dari tinggi tekanan air. Pemberian tekanan tertentu ditujukan untuk mengeluarkan air dari dalam matrik tanah, dan nilai kadar air dapat ditentukan setelahnya. Umumnya, air tersedia cukup sering ditandai dengan keadaan air diantara kondisi kapasitas lapang (pF 2,5) yang didapat dari hasil perhitungan perbedaan kadar air pada tegangan 1/3 bar, dengan kadar air pada kondisi titik layu permanen (pF 4,2) yang didapat dari hasil perhitungan kadar air pada tegangan 15 bar. Kondisi dimana air dalam keadaan tersedia tersebut akan menyebabkan tanaman lebih mudah

menyerap air dalam tanah. Menurut Abdurachman *et al.*, (2006) secara umum tanaman akan mulai terganggu pertumbuhan dan perkembangannya ketika kadar air dalam tanah <50% dari air tersedia, dan pada akhirnya berpotensi menurunkan hasil produksi tanaman. Zlatev dan Lidon (2012) juga menambahkan bahwa pada kondisi dimana tanaman kekurangan air, tekanan biologis akan terjadi (baik dalam proses fisiologi maupun dalam aktivitas fungsional).

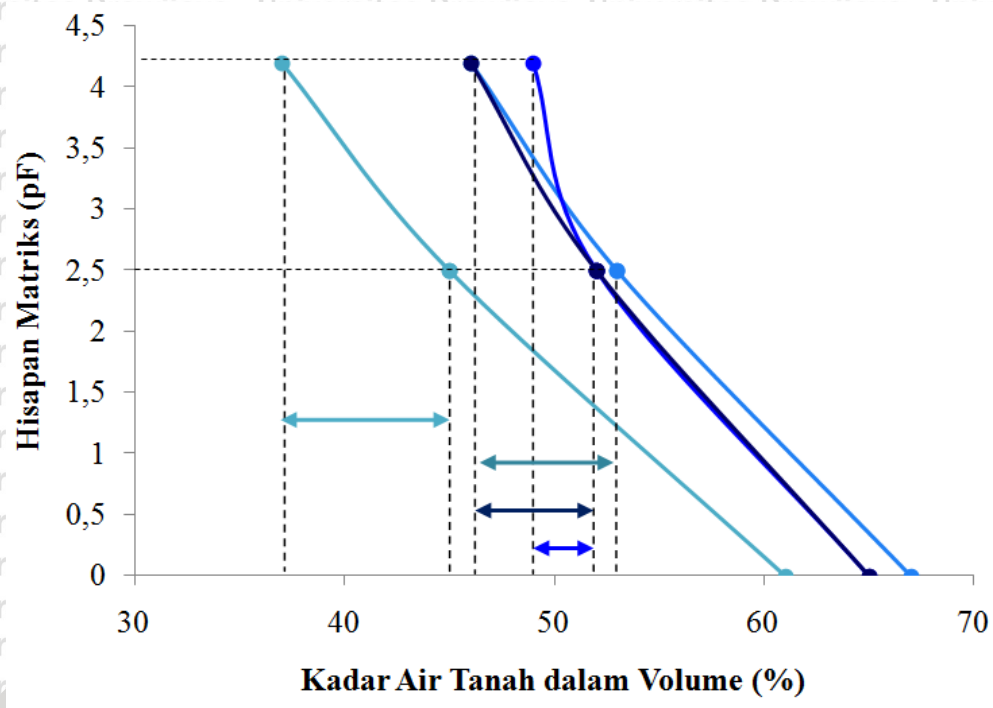
Tabel 7. pF Tanah pada Lokasi Penelitian

Sampel	pF 0 (g.g ⁻¹)	pF 2,5 (g.g ⁻¹)	pF 4,2 (g.g ⁻¹)	BI (g.cm ⁻³)	BJ (g.cm ⁻³)	Kadar Air		
						Volume (%)		
						pF 0	pF 2,5	pF 4,2
Lahan Kemiri Sunan Usia 6 Tahun 1 Bulan								
Horizon 1	0,34	0,25	0,20	1,82	2,28	61	45	37
Horizon 2	0,38	0,30	0,26	1,75	2,35	67	53	46
Horizon 3	0,36	0,30	0,28	1,77	2,39	65	52	49
Horizon 4	0,37	0,30	0,26	1,76	2,27	65	52	46
Lahan Kemiri Sunan Usia 4 Tahun 4 Bulan								
Horizon 1	0,27	0,21	0,19	1,97	2,73	52	42	37
Horizon 2	0,37	0,29	0,26	1,76	2,51	65	51	46
Horizon 3	0,36	0,30	0,29	1,89	2,54	69	57	54

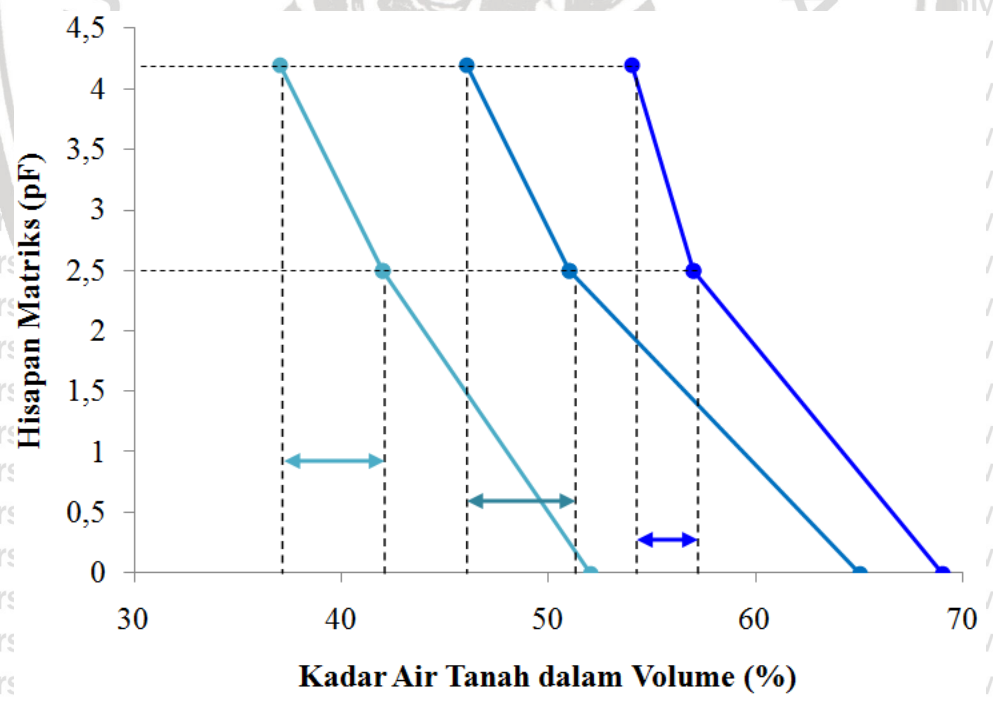
Sumber: Hasil Pengamatan Laboratorium, 2019

Berdasarkan hasil nilai pF yang diperoleh melalui kegiatan analisis laboratorium dan perhitungan menggunakan data Berat Isi Tanah (BI) untuk memperoleh hasil kadar air volume dalam persen, didapatkan hasil bahwa nilai kadar air volume dalam persen pF 0; 2,5 dan 4,2 tertinggi pada profil pertama ditemui di horizon ke dua dengan kedalaman 48-94 cm, sedangkan pada profil kedua, nilai pF 0; 2,5 dan 4,2 tertinggi ditemui di horizon terdalam/ ketiga dengan kedalaman 149/161-200 cm. Rentang nilai pF disetiap kedalaman, diinterpretasikan pula dalam kurva kadar air tanah dalam volume (%) seperti yang ditampilkan pada Gambar 8 untuk kondisi pF profil 1, dan Gambar 9 untuk kondisi pF profil 2. Dari nilai pF yang telah diperoleh, didapatkan pula nilai sebaran pori yang akan menjelaskan kondisi WHC (*Water Holding Capacity*) pofil tanah pada lokasi penelitian (Tabel 8).





Gambar 8. Kurva Kadar Air Tanah dalam Volume (%) pada Profil 1



Gambar 9. Kurva Kadar Air Tanah dalam Volume (%) pada Profil 2

Tabel 8. Sebaran Pori Tanah pada Lokasi Penelitian

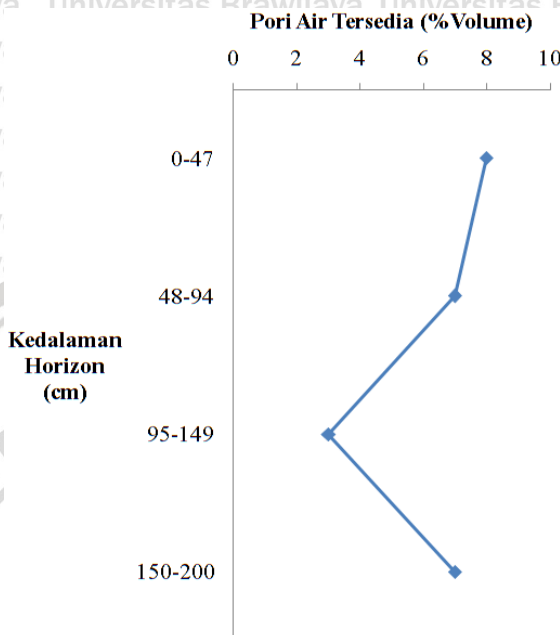
Sampel	Kedalaman (cm)	Pori Drainase Cepat	Pori Air Tersedia (% volume)	Pori Air Tidak Tersedia
Lahan Kemiri Sunan Usia 6 Tahun 1 Bulan				
Horizon 1	0-47	16	8	37
Horizon 2	48-94	14	7	46
Horizon 3	95-149	12	3	49
Horizon 4	150-200	13	7	46
Lahan Kemiri Sunan Usia 4 Tahun 4 Bulan				
Horizon 1	0-68/77	10	5	37
Horizon 2	69/78-160/148	15	5	46
Horizon 3	161/149-200	12	2	54

Sumber: Hasil Pengamatan Laboratorium, 2019

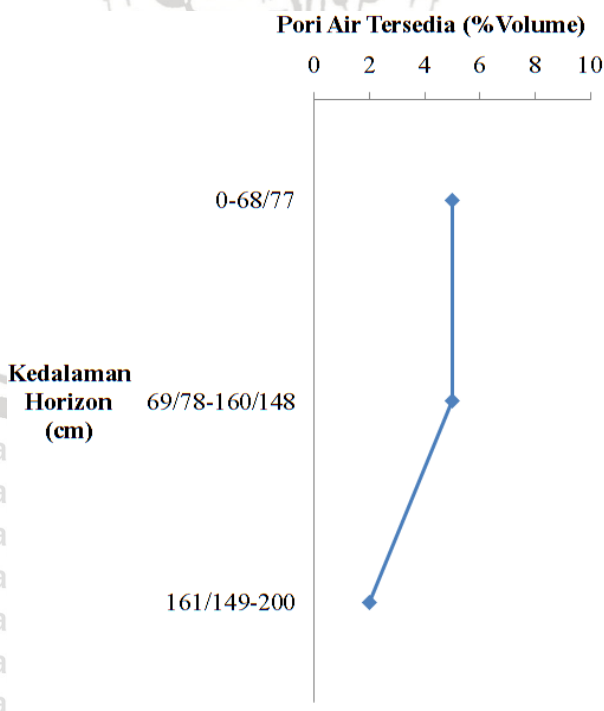
Pori drainase cepat menurut Winarti (2012) diperoleh dari selisih antara kadar air volume pF 0 dengan pF 2,5. Pori air tersedia diperoleh dari selisih antara kadar air volume pF 2,5 (kapasitas lapang) dengan pF 4,2 (titik layu permanen), dimana istilah pori air tersedia ini berarti banyaknya air yang berada dalam pori dalam kondisi air tersedia menurut Sudirman *et al.* (2019). Sedangkan pori air tidak tersedia diperoleh dari nilai pF 4,2. Dari hasil pengamatan yang dilakukan di laboratorium menunjukkan bahwa pori air tersedia terrendah secara keseluruhan ditemui di profil kedua (Gambar 11), dimana kemiri sunan masih berusia sekitar 4 tahun dan diketahui tanaman kacang hijau, pernah ditanam secara tumpangsari dengan kemiri sunan. Diketahui pada profil kedua ini, diperoleh nilai pori tersedia dalam persen volume sebesar 5% pada horizon 1 hingga 2 (pada kedalaman 0-160/148 cm), serta sebesar 2% pada horizon terakhir (pada kedalaman 161/149-200 cm), dimana pori tersedia terrendah ditemui.

Disisi lain, pada profil pertama (Gambar 10) yang memiliki kecenderungan pori air tersedia lebih tinggi, memiliki kondisi pori air tersedia yang sangat rendah di horizon 3 (kedalaman 95-149 cm) dengan nilai sebesar 3%, dimana data ini juga didukung dengan adanya prosentase volume pori air tidak tersedia sebesar 49% yang mempunyai nilai paling besar diantara nilai prosentase volume pori air tidak tersedia milik horizon lainnya. Disisi lain, kondisi pori air tersedia yang tertinggi dimiliki oleh horizon teratas atau horizon pertama (kedalaman 0-47 cm) dengan nilai sebesar 8%, serta didukung oleh nilai prosentase pori air tidak tersedia sebesar 37% dimana nilai ini merupakan nilai

terrendah dibandingkan nilai prosentase pori air tidak tersedia yang dimiliki horizon lainnya. Pori air tersedia terrendah yakni sebesar 3% saja juga didapati di horizon ketiga pada profil kedua, dan pori air tersedia tertinggi didapati pada horizon pertama dan kedua dengan nilai yang sama yakni sebesar 5% (Tabel 8).



Gambar 10. Grafik Pori Air Tersedia (% Volume) Berdasarkan Batas Kedalaman Horizon pada Profil 1



Gambar 11. Grafik Pori Air Tersedia (% Volume) Berdasarkan Batas Kedalaman Horizon pada Profil 1

4.4 Kondisi Water Holding Capacity (WHC) Tanah dan Saran Pengelolaan

Zulkarnain *et al.* (2015) mengemukakan bahwa ketersediaan air dalam tanah dapat dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya vegetasi, evapotranspirasi dan kemampuan tanah untuk menyimpan air. Dani dan Wrath (2000) dalam Wahyunie *et al.* (2012) menambahkan bahwa jumlah air maksimum yang dapat ditahan oleh tanah dianggap setara dengan kadar air kapasitas lapang, dimana pada kondisi inilah pori air tersedia ada. Kondisi ini pula yang biasa diartikan sebagai kadar air tanah di lapang pada saat air drainase karena gravitasi sudah atau hampir berhenti mengalir, setelah sebelumnya tanah telah mengalami kondisi jenuh sempurna. Tekstur liat yang dimiliki, dengan kondisi sebaran pori air tersedia yang lebih banyak, permeabilitas yang lebih baik, serta karakteristik tanah yang ada juga ikut memperkuat pernyataan bahwa kondisi *Water Holding Capacity* terbaik terdapat pada profil pertama, dimana tanaman kemiri sunan usia 6 tahun 1 bulan ditanam, dengan karakteristik tajuk yang lebih rimbun, serta potensi biomassa yang lebih banyak untuk mendukung perbaikan tanah.

Air menurut Marzukoh *et al.* (2013) merupakan faktor esensial bagi tanaman, yang mampu menjadi bahan penting sekaligus faktor pembatas bagi tanaman. Bila pengairan yang diberikan pada kondisi kapasitas lapang kurang ataupun berlebih, maka tanaman akan mengalami kondisi kritis yang secara langsung akan mempengaruhi penurunan proses fisiologi dan fotosintesis. Batas minimum dan maksimum pengairan yang diberikan perlu diperhatikan dengan baik untuk menjaga ketersediaan air dalam tanah bagi tanaman, serta kemungkinan terjadinya *stress* (cekaman) air dapat diminimalisir. FAO (2007) menambahkan bahwa *stress* air yang dijelaskan tersebut terjadi saat tanaman tidak mampu menyerap air dari lingkungan tanaman seperti halnya pada saat air lebih banyak pada kondisi titik layu permanen, untuk menggantikan air yang hilang saat transpirasi berlangsung, akibatnya tanaman akan mengalami gangguan pertumbuhan, layu hingga kematian.

Bila data pori air tersedia (% volume) yang diperoleh dikaitkan dengan kriteria WHC (Sudirman *et al.*, 2019), maka diperoleh hasil bahwa kondisi WHC (*Water Holding Capacity*) kedua lahan memiliki kriteria yang rendah hingga sangat rendah. Oleh karena itu, disarankan untuk dilakukannya pembuatan biopori

pada lahan. Menurut Kharisma (2018), penerapan biopori dapat digunakan untuk tujuan meningkatkan jumlah dan luas liang pori. Liang pori yang terbentuk akan menyebar luas kesegala arah di dalam tanah, sehingga mampu meningkatkan resapan air dalam tanah. Kebutuhan kemiri sunan akan air bawah tanah yang terkandung pada sub soil terutama saat musim kemarau dapat ditunjang oleh penerapan biopori ini. Rauf (2009) menjelaskan bahwa pemanfaatan metode biopori pada lahan kering merupakan tindakan paling tepat untuk meningkatkan resapan air. Air yang berhasil masuk kedalam biopori, dapat dengan mudah bergerak dalam profil tanah dan menjadi air bawah tanah (*ground water*).

Penerapan biopori juga dapat membantu meningkatkan kandungan bahan organik di dalam lapisan terdalam tanah. Kharisma (2018), dalam penelitiannya menerangkan bahwa biopori dibuat dengan melakukan pengeboran sedalam 80 cm, dimana jarak biopori dari tanaman adalah selebar 50 cm. Lubang biopori kemudian diisi bahan organik seperti sisa tanaman yang sudah terdekomposisi serta pupuk kandang, kemudian ditutup dengan tanah kembali dan dibiarkan berkembang secara alami. Biopori secara teknis dianjurkan untuk ditempatkan pada saluran pembuangan air hujan, sekeliling tanaman kemiri sunan, ataupun pada sisi lahan yang sering mengalami gangguan berupa genangan air.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Hasil evaluasi *Water Holding Capacity* (WHC) profil tanah pada lahan pertama lebih baik dari lahan kedua, dimana profil tanah lahan pertama memiliki kriteria WHC yang tergolong rendah, sedangkan profil tanah lahan kedua memiliki kriteria WHC yang tergolong sangat rendah. Lahan pertama merupakan lahan kemiri sunan berusia 6 tahun 1 bulan yang juga memiliki tekstur liat, memiliki kondisi permeabilitas lebih baik dan memiliki nilai pori air tersedia lebih tinggi dibandingkan dengan lahan kedua. Lahan kedua merupakan lahan dimana kemiri sunan masih berusia 4 tahun 4 bulan ditanam.

5.2 Saran

Untuk tujuan pengoptimalan lahan atau pertumbuhan dan perkembangan tanaman kemiri sunan, dibutuhkan informasi mengenai efektivitas penerapan solusi yang ditawarkan. Maka pada penelitian berikutnya, disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan metode biopori pada lahan kemiri sunan dengan berdasarkan pada data hasil penelitian ini. Penelitian lanjutan diharapkan bisa dilakukan segera pada lahan kemiri sunan di lokasi penelitian ini, ataupun pada lahan kemiri sunan lain yang memiliki permasalahan serupa.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman, A., U. Haryati, & I. Juarsah. 2006. Penetapan Kadar Air Tanah dengan Metode Gravimetrik. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.
- Aunillah, A., & D. Pranowo. 2012. Karakteristik Biodiesel Kemiri Sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) Menggunakan Proses Transesterifikasi Dua Tahap. Buletin Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar 3 (3): 193-200.
- FAO (*Food and Agriculture Organization*). 2007. Glosarry. Fao.org [online]. Available at <http://www.fao.org/docrep/003/x3910E26.htm> (Verified 11 Feb. 2019).
- Hardjowigeno, S., & Widiatmaka. 2007. Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tataguna Lahan. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Herman, M., & D. Pranowo. 2011. Karakteristik Buah dan Minyak Kemiri Minyak (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) Populasi Majalengka dan Garut. Buletin Riset Tanaman Rempah dan Industri 2 (1): 21-27.
- Herman, M., M. Syakir, D. Pranowo, Saefudin., & Sumanto. 2013. Kemiri Sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw) Penghasil Minyak Nabati dan Konservasi Lahan. Jakarta: IAARD Press.
- Intara, Y. I., A. Sapei, Erizal, N. Sembiring., & M. H. Djoefrie. 2011. Pengaruh Pemberian Bahan Organik pada Tanah Liat dan Lempung Berliat terhadap Kemampuan Mengikat Air. Ilmu Pertanian Indonesia 16 (2): 130-135.
- Kementan. 2011. Surat Keputusan Menteri Pertanian 4044/Kpts/SR.120/9/2011 Tentang Pelepasan Kemiri Sunan 1 Sebagai Varietas Unggul. Jakarta: Kementrian Pertanian.
- Khadiyanto, P. 2005. Tata Ruang Berbasis pada Kesesuaian Lahan. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro. p 83
- Kharisma, Muhammad Anggi Galan. 2018. Perkembangan Akar Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) dalam Lubang Resapan Biopori dalam Agroforestri Kakao. Malang: Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.
- Kurniawan R. E., S. Utomo., & Mujiyo. 2011. Pendugaan Perkembangan Alfisols di Kecamatan Jatipuro, Karanganyar dengan Model Kestabilan Genetik. Sains Tanah. Jurnal Ilmu Tanah dan Agroklimatologi 8 (1).
- Laboratorium Fisika Tanah. 2019. Instruksi Kerja Pengambilan Sampel Tanah Utuh. Malang: Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.
- Malau, R. S., & W. Utomo. 2017. Kajian Sifat Fisik Tanah pada Berbagai Umur Tanaman Kayu Putih (*Melaleuca cajuputi*) di Lahan Bekas Tambang

- Batubara PT. Bukit Asam (Persero). Jurnal Tanah dan Sumber-saya Lahan 4 (2): 525-531.
- Marzukoh, R. U., A. T. Sakyia, & M. Rahayu. 2013. Pengaruh Volume Pemberian Air terhadap Pertumbuhan Tiga Varietas Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). Agrosains 15(1): 12-16.
- Rajamuddin, Ulfiyah A., & I. Sanusi. 2014. Karakteristik Morfologi dan Klasifikasi Tanah Inceptisol pada Beberapa Sistem Lahan di Kabupaten Jeneponto Sulawesi Selatan. Agroland 21 (2): 81-85.
- Rauf, A. 2009. Optimalisasi Pengelolaan Lahan Pertanian Hubungannya dengan Upaya Meminimalisir Banjir. Medan: Universitas Sumatra Utara.
- Rayes, M. L. 2007. Metode Inventarisasi Sumber Daya Lahan. Yogyakarta: Penerbit ANDI. pp 10-11.
- Sudirman, S., Sutono., & I. Juarsah. 2019. Penetapan Retensi Air Tanah di Laboratorium. Balai Penelitian Tanah. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian [online]. Available at http://balittanah.litbang.pertanian.go.id/ind/dokumentasi/buku/buku%20sifat%20fisik%20tanah/15retensi_air_lab.pdf (Verified 12 Feb. 2019).
- Todingan, Melisa P., M. Sinolungan, Y. E. B. Kamagi, & J. Lengkong. 2014. Pemetaan Daerah Rawan Longsor di Wilayah Sub DAS Tondano dengan Sistem Informasi Geografis. Sulawesi Utara: Universitas Sam Ratulangi.
- Wahyunie, E. D., D. P. Baskoro., & M. Sofyan. 2012. Kemampuan Retensi Air dan Ketahanan Penetrasi Tanah pada Sistem Olah Tanah Intensif dan Oleh Tanah Konservasi. Tanah Lingkungan. pp 73-78.
- Winarti, E. 2012. Karakteristik Fisik Tanah dan Dinamika Kadar Air Tanah pada Berbagai Penggunaan Lahan (Studi Kasus: Kebun Percobaan Cikabayan). Bogor: Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Wiriadinata, H. 2007. Budidaya Kemiri Sunan (*Aleurites trisperma* Blanco) Sumber Biodiesel. Jakarta: LIPI Press.
- Zlatev, Z., & Lidon. 2012. An Overview on Drought Induced Changes in Plant Growth, Water Relation and Photosynthesis. Emir J Food Agric. pp 57-72.
- Zulkarnain, Musa F., K. T. Lienjte, & J. M. Mawara. 2015. Analisis Ketersediaan Air untuk Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) dan Jagung (*Zea mays* L.) di Tonsewer. Sulawesi Utara: Universitas Sam Ratulangi.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Kegiatan Pengamatan Lapangan



Gambar 12. Penentuan Batas Horizon pada Profil 1 (a) dan Profil 2 (b)



Gambar 13. Penentuan Konsistensi Tanah pada Tanah Sampel Tiap Horizon Profil



Gambar 14. Pengambilan Ring Sampel Tanah Utuh (a) dan Pelaksanaan Pengambilan Sampel Tanah Utuh pada Tiap Horizon (b)



Gambar 15. Penggalan Penampang Profil Tanah

Lampiran 2. Dokumentasi Hasil Pengamatan Lapangan

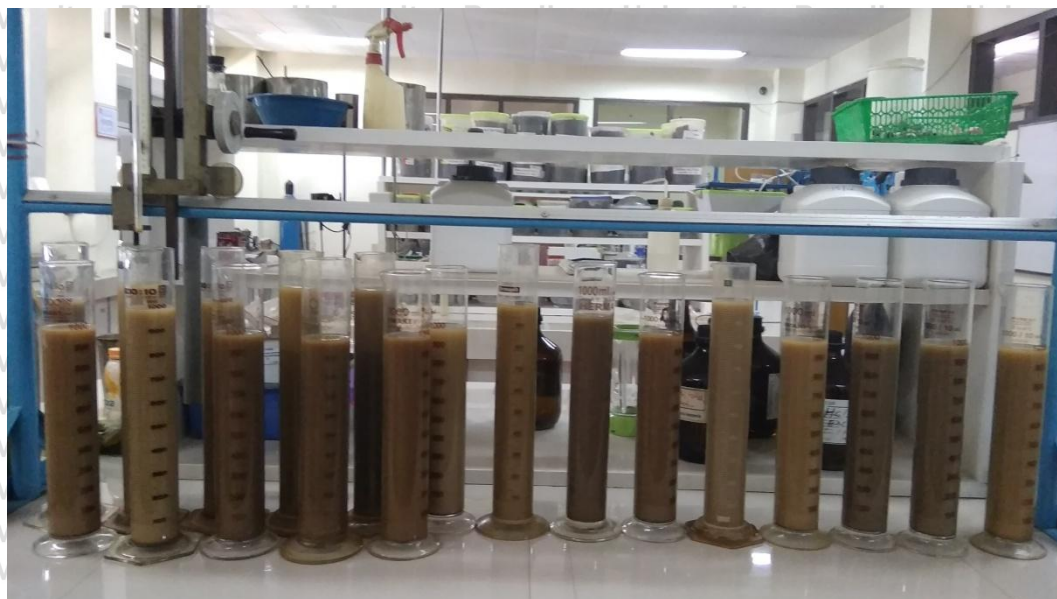


Gambar 16. Sampel Tanah per Horizon pada Penampang Porfil 1



Gambar 17. Sampel Tanah per Horizon pada Penampang Porfil 2

Lampiran 3. Dokumentasi Kegiatan Analisis Laboratorium



Gambar 18. Sampel Tanah Siap Pipet untuk Kebutuhan Analisis Tekstur



Gambar 19. Kegiatan Pengambilan Cairan dengan Pipet yang Mengandung Fraksi Debu dan Liat pada Sampel Tanah



Gambar 20. Penimbangan Massa Sampel Tanah Kering Oven dan Ring untuk Kebutuhan Analisis Berat Isi Tanah



Gambar 21. Persiapan Analisis pF 4,2 Sampel Tanah dengan *Pressure Plate Apparatus*



Gambar 22. Penjenuhan Sampel Tanah untuk Kebutuhan Analisis Permeabilitas

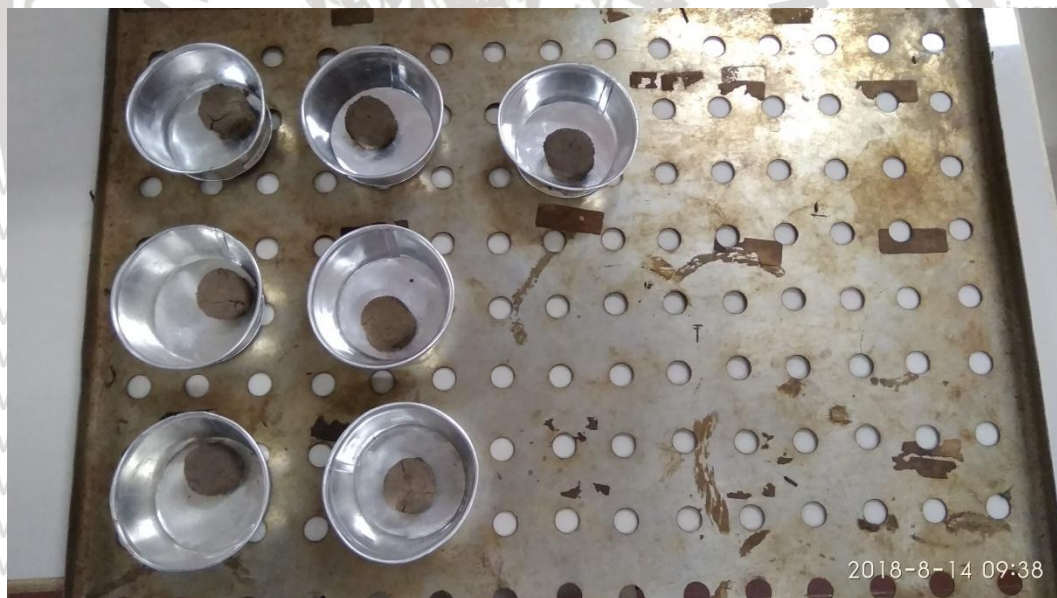


Gambar 23. Pelaksanaan Analisis Permeabilitas

Lampiran 4. Dokumentasi Hasil Analisis Laboratorium



Gambar 24. Hasil Akhir Analisis Tekstur Fraksi Pasir pada Sampel Tanah



Gambar 25. Hasil Akhir Analisis pF 4,2 pada Sampel Tanah

Lampiran 5. Hasil Analisis Korelasi pada Seluruh Parameter Pengamatan

Tabel 9. Analisis Korelasi

	BI	BJ	Permeabilitas	pF 0	pF 2,5	pF 4,2	Tekstur
BI	1						
BJ	0,79**	1					
Permeabilitas	-0,37	-0,39	1				
pF 0	-0,67	-0,53	0,08	1			
pF 2,5	-0,49	-0,32	0,20	0,93**	1		
pF 4,2	-0,30	-0,08	0,22	0,82	0,96**	1	
Tekstur	-0,42	-0,27	0,61	0,69	0,83	0,86**	1

Keterangan: **= korelasi sangat kuat

