

**KARAKTERISASI DAN EVALUASI PRODUKTIVITAS TANAH LOM  
BERPASIR DAN LOM BERKLEI PADA KEBUN KELAPA SAWIT**

Oleh

**AKHMAD LUTHFI AFDHOLULLAIL**

**MINAT MANAJEMEN SUMBERDAYA LAHAN  
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
JURUSAN TANAH  
MALANG  
2013**

**KARAKTERISASI DAN EVALUASI PRODUKTIVITAS TANAH LOM  
BERPASIR DAN LOM BERKLEI PADA KEBUN KELAPA SAWIT**

Oleh

**AKHMAD LUTHFI AFDHOLULLAIL**  
**0910483085**

**MINAT MANAJEMAN SUMBERDAYA LAHAN  
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**

**SKRIPSI**

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

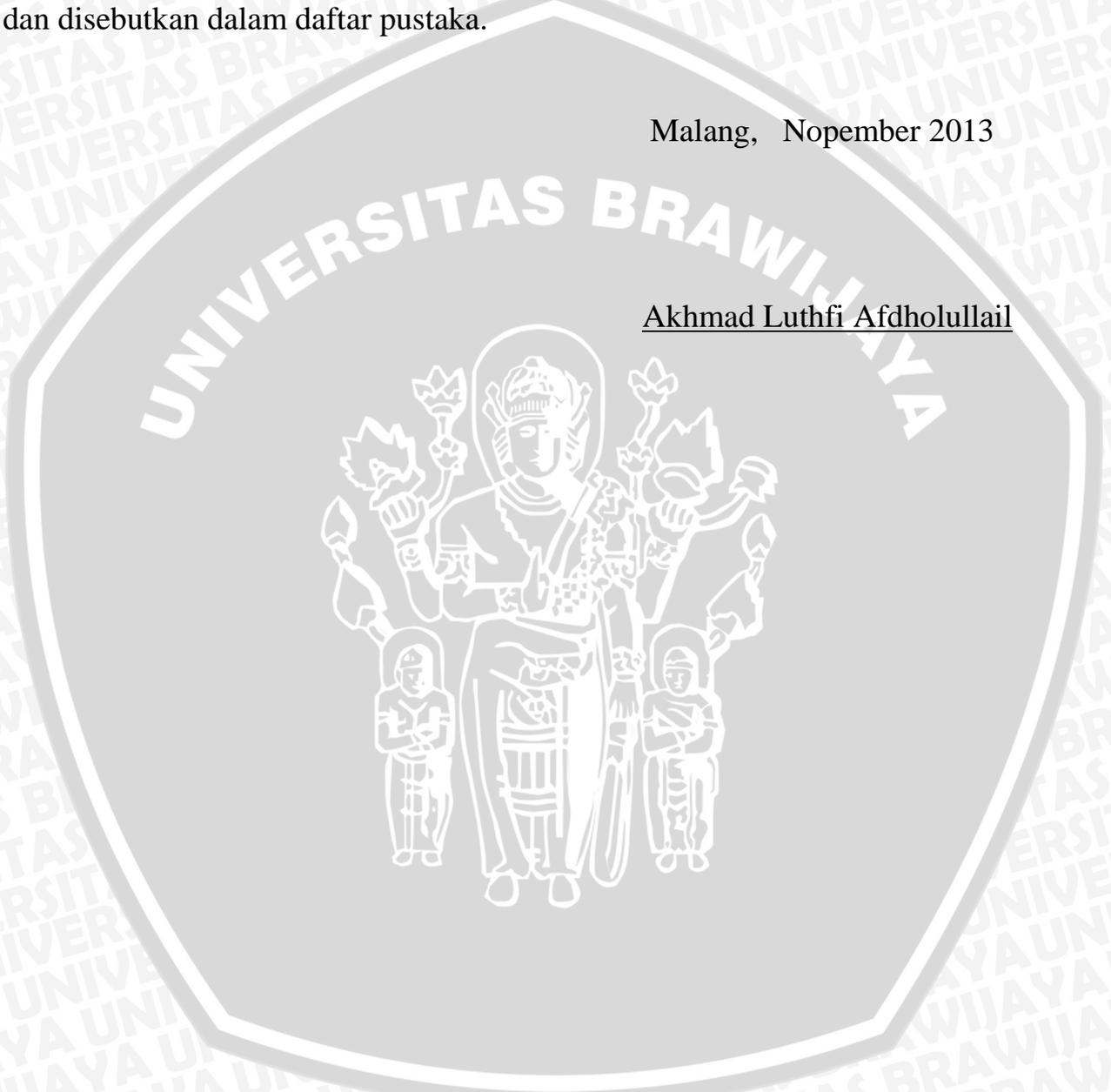
**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
JURUSAN TANAH  
MALANG  
2013**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengaetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau di terbitkan, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Nopember 2013

Akhmad Luthfi Afdholullail



repository.ub.ac.id

Judul Skripsi : **KARAKTERISASI dan EVALUASI  
PRODUKTIVITAS TANAH LOM BERPASIR dan  
LOM BERKLEI PADA KEBUN KELAPA SAWIT**

Nama Mahasiswa : **AKHMAD LUTHFI AFDHOLULLAIL**  
N I M : 09104830-85  
Jurusan : Tanah  
Program Studi : Agroekoteknologi  
Minat : Manajemen Sumber Daya Lahan  
Menyetujui : Dosen Pembimbing

Pembimbing utama,

Pembimbing pendamping,

Prof. Ir. Kurniatun Hairiah, PhD  
NIP. 19560410 198303 2 001

Ir. Widianto, MSc  
NIP. 19530212 197903 1 002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Ilmu Tanah

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

Tanggal persetujuan :

**LEMBAR PENGESAHAN**

**Mengesahkan**

**MAJELIS PUNGUJI**

Penguji 1

Penguji II

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

Prof. Ir. Kurniatun Hairiah, Ph.D.  
NIP. 19560410 198303 2 001

Penguji III

Penguji IV

Ir. Widiyanto, MSc  
NIP. 19530212 197903 1 002

Dr. Ir. Sudarto, Ms.  
NIP. 19560317 198303 1 003

Tanggal lulus :

*Skripsi Ini Ku Persembahkan  
Untuk Ibunda Tuti Munifah  
Adriyani dan Ayahanda Sugeng  
Pantjaring Trisno Tercinta, Serta  
Adikku Rizky Ardiyansyah  
Tersayang*



## RINGKASAN

Akhmad Luthfi Afdholullail. 0910483085. **Karakterisasi dan Evaluasi Produktivitas Tanah Lom Berpasir dan Lom Berklei pada Kebun Kelapa Sawit.** Di bawah bimbingan Prof. Ir. Kurniatun Hairiah, Ph.D dan Ir. Widiyanto, MSc.

---

Tanah perkebunan kelapa sawit yang telah lama diusahakan sekitar 5-10 tahun umumnya sudah mengalami kepadatan tanah, karena jumlah dan kontinuitas pori makro tanah rendah sehingga terjadi gangguan tata air tanah. Tujuan dari penelitian ini ialah: (1) Mengevaluasi tingkat porositas dan pori tanah dihubungkan dengan permasalahan perkembangan akar dan produksi tanaman kelapa sawit pada tanah bertekstur lom berpasir dan lom berklei; (2) Mengevaluasi produksi kelapa sawit di perkebunan kelapa sawit, berdasarkan potensi sifat dan manajemen tanah pada tanah lom berpasir dan lom berklei..

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2012 sampai bulan Mei 2013 di perkebunan kelapa sawit PT. Astra Agro Lestari, Kumai, Pangkalanbun, Kalimantan Tengah, pada plot AMR OA blok 29 (tekstur lom berklei) dan OA blok 40 (tekstur lom berpasir). Kegiatan dilakukan dalam tiga tahap: (a) Penggalian dan pengamatan profil tanah, (b) Analisis tanah di laboratorium (c) Analisis dan interpretasi data.

Dari data profil tanah yang sudah di deskripsi dan di analisis, terdapat 3 (tiga) lapisan tanah dengan simbol kedalaman Ap, Bw, dan Bt. Pada tanah lom berklei, horizon pertama dengan kedalaman 0-5 cm, kedua 5-75 cm, dan ketiga 75-175 cm. Sedangkan pada lom berpasir terdapat perbedaan pada horizon pertama dengan kedalaman 0-30 cm, kedua 30-100, serta ketiga 100-180 cm. Struktur tanah dari kedua blok, memiliki struktur tanah yang relatif sama, yakni mulai dari granular, gumpal membulat, sampai gumpal bersudut. Pada blok AMR OA-29 diketahui bahwa jenis tekstur tanah yang ada mulai dari lom klei berpasir (*Sandy clay loam*), lom, lom berklei, sampai klei. Sedangkan pada blok AMR OA-40, memiliki kelas tekstur mulai dari lom berpasir, lom klei berpasir, sampai klei. Dari hasil analisis berat isi (BI) pada tanah lom berklei dan lom berpasir di dapat rata-rata nilai BI tanah meningkat dari horizon A ke horizon B. Di semua kedalaman, rata-rata nilai BI pada tanah lom berklei lebih rendah dibandingkan tanah lom berpasir. Berdasarkan nilai BI tanah pada lom berklei pada horison A ( $1,3 \text{ g/cm}^3$ ) meningkat 10%-20% pada horizon B ( $1,4-1,5 \text{ g/cm}^3$ ). Sedang pada lom berpasir BI tanah di lapisan B jauh lebih padat dari pada di lapisan A, dimana nilai rata-rata BI tanah dari horizon A ( $1,2 \text{ g/cm}^3$ ) ke horizon B ( $1,5-1,7 \text{ g/cm}^3$ ). Hal ini mungkin yang menyebabkan kontinuitas pori makro tanah terhambat yang bisa mengganggu tata air tanah perkebunan sawit. Pada tanah lom berklei, nilai rata-rata pH aktual pada kedalaman 0-5 cm tidak berbeda dengan pH di kedalaman 5-75 cm rata-rata 4,45; sedang pada kedalaman 75-175 cm lebih basa yaitu 4,92. Sedangkan pada lom berpasir cenderung menunjukkan pola sebaran pH yang berbeda dengan tanah lom berklei, dimana pH rata-rata cenderung menurun dengan meningkatnya kedalaman tanah, pada kedalaman 0-30 cm adalah 5,14; 30-100 cm adalah 4,98; 100-180 cm adalah 4,75. Tingginya tingkat kemasaman tanah di lapisan bawah pada tanah lom berpasir akan menghambat perkembangan akar tanaman di lapisan bawah, sehingga jumlah pori makro dan kontinuitas pori makro menjadi rendah.

## SUMMARY

Akhmad Luthfi Afdholullail. 0910483085. **Characterization and evaluation of Soil productivity of Sandy Loam and Clay Loam on Palm Oil Plantations.** Supervised by Prof. Ir. Kurniatun Hairiah, Ph.D dan Ir. Widiyanto, MSc.

---

Soil of oil palm plantation that has long been cultivated (about 5-10 years) are already compacted, due to the number of macropores and level and its continuity have lower causing disturbance on soil hydrology. The purpose of this study was: (1) Evaluate the level of soil porosity and its continuity in soil profile related to root development and production of oil palm on sandy loam and clay loam soils; (2) Evaluate the palm oil production in oil palm plantations, based on the potential properties and soil management on soil of sandy loam and clay loam.

This study was conducted in December 2012 until May 2013 in the oil palm plantation PT. Astra Agro Lestari, Kumai, Pangkalanbun, Central Kalimantan, on plot 29 block AMR OA (clay loam) and OA block 40 (sandy loam). Activities were carried out in three stages: (a) Excavation and observation of soil profile at depth of 0-200 cm, (b) Analysis of soil properties in the laboratory (c) Analysis and interpretation of obtained data.

From the data obtained from soil profile descriptions and analyzes, it is known that there are three layers of soil with symbols of Ap, Bw and Bt. At soil with texture of clay loam, the first horizon with of 0-5 cm depth, the second horizon of 5-75 cm, and in the third horizon of 75-175 cm depth. Whereas in sandy loam differed in the first horizon is thicker with a depth of 0-30 cm, in the second is 30-100 cm, in the third horizon is 100-180 cm. The structure of both soil have relatively similar structure, i.e. ranging from granular, circular block, angled block. Soil texture in AMR block OA - 29 is ranging from loam to sandy clay (Sandy clay loam), loam, clay silty, until clay. While in the AMR block OA - 40 have soil texture class ranging from sandy loam, sandy clay loam, clay. The soil compaction as shown by Soil Bulk Density (BD) in horizon A is lower than in horizon B in both type of soils. At all depths, the average of BD on clay loam soil is lower than in sandy loam soil. The average BD of clay loam soil in the A horizon (1.3 g cm<sup>-3</sup>) increased 10% -20% in the B horizon (1.4 to 1.5 g cm<sup>-3</sup>). The average of BD in layer B of sandy loam soil are far more compact than in layer A, where the BD of soil horizon A is 1.2 g cm<sup>-3</sup> to horizon B is 1.5 to 1.7 g/cm<sup>-3</sup>. This may be the cause of discontinuity of soil macropores that could disrupt the water infiltration and root development in a deeper soil layer in oil palm plantation.

The pH value of clay loam soil at a depth of 0-5 cm did not differ with soil pH in the depth of 5-75 cm, on average 4.45; whereas at a depth of 75-175 cm is more alkaline that pH is 4.92. Whereas in sandy loam tend to exhibit different patterns of distribution of soil pH than in clay loam, where the average pH tends to decrease with increasing soil depth, at a depth of 0-30 cm is 5.14; 30-100 cm is 4.98; 100 - 180 cm is 4.75. High level of acidity in the lower layers of soil in a sandy loam soil may inhibit the development of plant roots, so the volume of macro pore and pore continuity will be low too.

## KATA PENGANTAR

Penulis panjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Karakterisasi dan Evaluasi Produktivitas Tanah Lom Berpasir dan Lom Berklei pada Kebun Kelapa Sawit**”.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya, kepada Prof. Ir. Kurniatun Hairiah, Ph.D, dan Ir. Widiyanto, Msc, selaku dosen pembimbing atas segala kesabaran, nasihat, arahan, dan bimbingannya kepada penulis. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, MS., dan Dr. Ir. Sudarto, MS., selaku penguji atas nasihat, arahan, bimbingan kepada penulis.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ketua Jurusan Tanah Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, MS., beserta seluruh dosen atas bimbingan dan arahan yang selama ini diberikan, serta kepada seluruh karyawan Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya atas fasilitas yang diberikan. Juga tidak lupa penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada seluruh staff Research And Development PT. Astra Agro Lestari Tbk., yang telah memberi izin, kesempatan, pembelajaran dan ilmu dalam pelaksanaan penelitian ini.

Penghargaan yang tulus penulis berikan kepada kedua orang tua dan adik atas do'a, cinta, kasih sayang, pengertian, dan dukungan yang diberikan kepada penulis. Juga kepada rekan-rekan Jurusan Tanah, Agroekoteknologi angkatan 2009, serta seluruh karyawan Research And Development PT. Astra Agro Lestari Tbk atas bantuan, dukungan dan kebersamaan selama ini baik di kampus ataupun di kebun. Penulis berharap semoga hasil dari penelitian ini bermanfaat bagi banyak pihak, dan memberikan sumbangan pemikiran dalam kemajuan ilmu pengetahuan.

Malang, Nopember 2013

Penulis

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan segala kerendahan hati dan rasa hormat yang setulus-tulusnya penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Mas Anshari yang selalu mendampingi kami di lapang dan selalu memberikan solusi yang terbaik atas masalah yang kami hadapi di lapang. Terima kasih pula telah berperan menjadi kakak meskipun kami harus melalui keanehannya dulu (menurut saya), terimakasih banyak mas Ans.
2. Mbak Rieqa dan Mas Dani yang membantu kami dalam memberikan saran dalam mengatasi masalah – masalah kami dalam proses penyusunan penelitian ini.
3. Teman-teman Soiler 2009 dan Agroekoteknologi 2009. Terimakasih telah memberikan arti kebersamaan yang luar biasa dalam perjuangan kita menempuh kuliah.
4. Bapak Satiyoso sebagai kepala Research And Development PT. Astra Agro Lestari Tbk, Bapak Bargowo Addianto; Bapak Wahyu Suprpto selaku Staff Agronomi, Bapak M.Yusuf Hermawan selaku Kepala Laboratorium Kimia, dan Bapak Bandung Sahari selaku Kepala Departemen Biologi Research And Development PT. Astra Agro Lestari Tbk yang telah memberi izin, kesempatan, pembelajaran dan ilmu dalam pelaksanaan penelitian ini.
5. Asisten Riset, Mbak Dinar, Mbak Hanni, Bapak Solihul Amal, Bapak Prima, Bapak Azam, Bapak Ali, Bapak Aan, Mas Basten, Mas Bowo terima kasih selalu menemani dan menghibur kami disaat jenuh melanda.
6. Analisis Kimia tidak akan terselesaikan tanpa bantuan dari seluruh staf dan karyawan Research And Development Kumai, Mas Ramdan, Mas Tri, Mas Adit, serta semua karyawan Lab kimia yang selalu membantu kami dalam mengerjakan analisis kami, bahkan sampai lembur. Terima kasih atas bantuan yang diberikan.
7. Laboratorium kimia yang menjadi tempat kami bernaung dan melaksanakan seluruh kegiatan, terutama di ruangan meeting. Untuk Bapak Yusuf Hermawan, terima kasih banyak telah diberi tempat kost sementara kami.
8. Penelitian, dan Pengamatan lapang kami tidak akan terlaksana dengan lancar tanpa bantuan dari seluruh mandor Agronomi, terimakasih untuk Mas Daliman selaku ketua mandor yang membantu mengkoordinasikan semua. Mas Begjo, Mas Aan, Mas Jasmani, Mas Andang, Mas Herdi, Mas Jatmiko, Pak Yanta, Mas Herman, Mas Badrus, dan semua mandor serta karyawan yang tidak bisa saya sebutkan, terimakasih untuk semua bantuan, untuk semua ilmu, dan pelajaran akan kebersamaan dalam kebun. Krani Agronomi Mbak Arum dan Elika yang tak pernah lelah membantu kami dalam administrasi dan permohonan pengadaan barang – barang penelitian.
9. Mbak Anik sebagai Ibu kami selama di kebun, terima kasih selalu menyiapkan makanan kami dengan baik dan sehat. Mulai dari saya kurus sampai gemuk.

10. Teman serumah di kebun, adek-adekku SMK Adnan Riyanto dan Mujiyanto yang selalu membuat hari-hari di rumah konservasi kita menjadi penuh canda dan tawa.
11. Kawan Lama Oil Palm: Erika Karunia Firdausi Effendi, Silvy Endychristina, dan Wagiaty Ningsih terima kasih atas kebersamaan, bantuan, semangat dan bahu kalian saat merawat saya dikala sakit di kebun. Kita saudara seperjuangan.
12. Etik Sustiyani (Mamake Tenyom), Analis Lab Kimia. Terima kasih atas segala kebersamaan dalam suka dan duka, SEMANGAT, INSPIRASI, serta MOTIVASI. Bersyukur sekali atas diizinkan pertemuannya ini.
13. Ibu, Ayah, Adik dan seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan material maupun moral dalam penyusunan tugas akhir ini, terima kasih atas seluruh do'a dan dukungan.

Malang, Nopember 2013

Penulis



## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Pasuruan pada tanggal 30 November 1990 sebagai putra pertama dari dua bersaudara dari Bapak Sugeng Pantjaring Trisno dan Ibu Tuti Munifah Adriyani.

Penulis menempuh pendidikan dasar di SDN Purwosari 1 Kabupaten Pasuruan, kemudian melanjutkan ke SMPN 1 Purwosari pada tahun 2003 – 2006. Pada tahun 2006 – 2009 penulis melanjutkan pendidikan jenjang menengah di SMAN 1 Purwosari. Tercatat sebagai mahasiswa Universitas Brawijaya, Malang pada tahun 2009 di P.S Agroekoteknologi melalui jalur SPMK. Pada tahun 2011 penulis tercatat sebagai mahasiswa minat Manajemen Sumber Daya Lahan, Jurusan Tanah Universitas Brawijaya Malang. Selama menjadi mahasiswa penulis pernah juga aktif dalam berbagai kepanitiaan di lingkup Fakultas maupun di lingkup Universitas Brawijaya. Seperti di Himpunan Mahasiswa Ilmu Tanah (HMIT), Ekalafya Suara Brawijaya (Unit Aktifitas Marching Band Mahasiswa Universitas Brawijaya), serta IAAS (International Association Of Students in Agricultural and Related Sciences).

Penulis tidak hanya aktif di bidang non akademik, dibidang akademik penulis pernah menjadi asisten praktikum Dasar Ilmu Tanah pada tahun 2009 – 2012, Survey Tanah dan Evaluasi Lahan pada tahun 2011 – 2012, Teknologi Pupuk dan Pemupukan di tahun 2011, dan Pertanian Berlanjut pada tahun 2013.



**DAFTAR ISI**

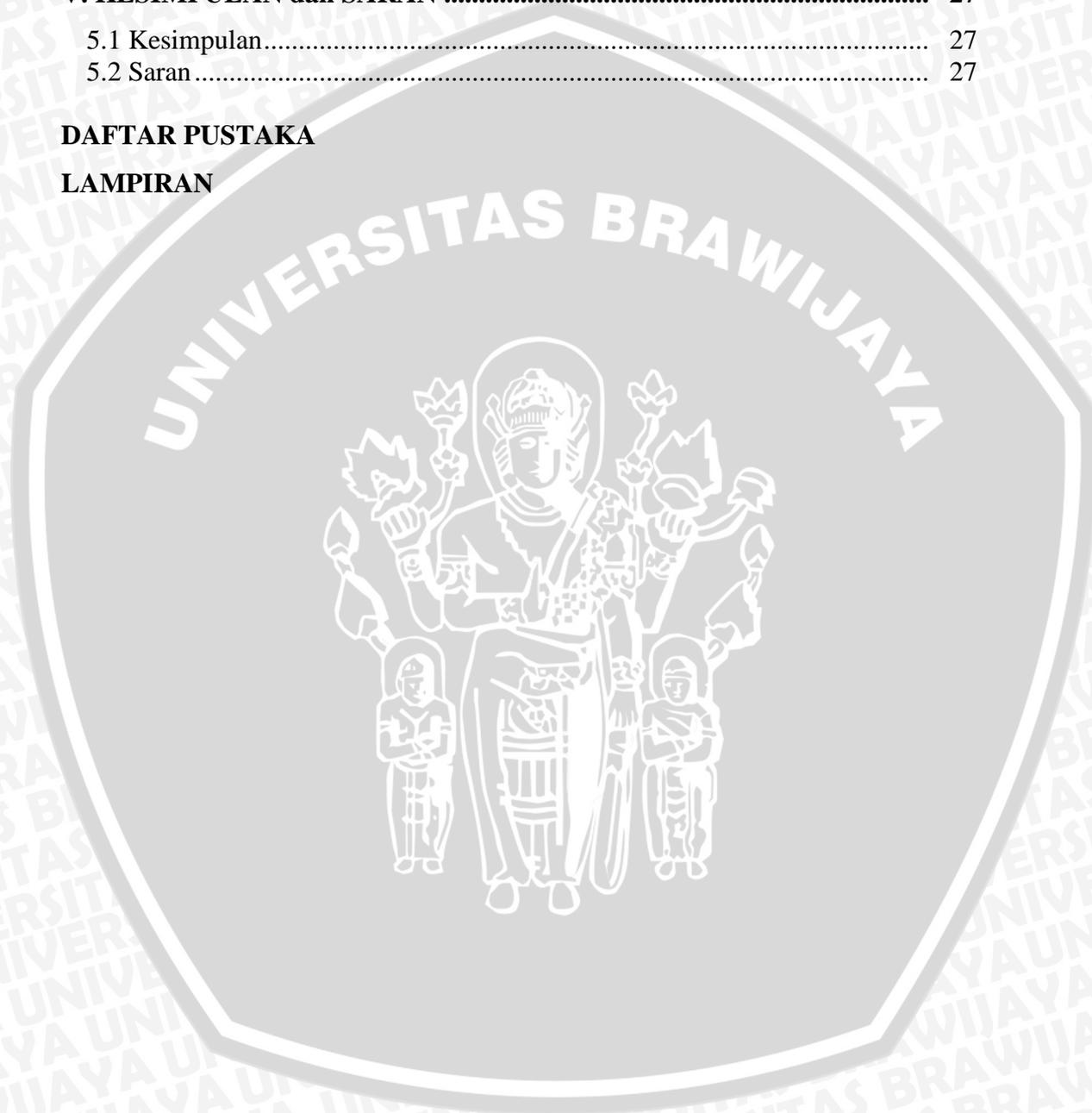
Halaman

<b>RINGKASAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH .....</b>	<b>iv</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xi</b>
<b>I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Hipotesis .....	2
1.4 Manfaat.....	2
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 Morfologi Tanah.....	4
2.1.1 Pengaruh Tekstur Tanah Terhadap Produktivitas Tanaman.....	4
2.1.2 Porositas Tanah.....	5
<b>III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>7</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	7
3.2 Alat dan Bahan .....	7
3.3 Tahapan kegiatan.....	7
3.3.1 Penentuan titik penggalian profil.....	8
3.4.2 Pengambilan contoh tanah .....	10
3.5 Analisa Laboratorium.....	11
3.6 Tabulasi, Korelasi, dan Interpretasi Data .....	11
<b>IV. HASIL dan PEMBAHASAN.....</b>	<b>12</b>
4.1 Deskripsi profil dan morfologi tanah .....	12
4.1.1 Morfologi Tanah.....	12
4.1.2 Tekstur tanah.....	14
4.1.2 Berat isi tanah .....	14
4.1.3 Pori total.....	15
4.2 Karakteristik Kesuburan Kimia Tanah.....	16

4.3 Evaluasi Potensi Produksi Pada Tanah Lom berklei dan Lom Berpasir Dengan Metode Evaluasi Lahan.....	18
4.4 Evaluasi Produksi TBS Pada Tanah Lom Berklei dan Lom Berpasir.....	21
4.5 Pengaruh Morfologi Tanah Terhadap Ketersediaan Air .....	23
4.6 Pengaruh Tekstur Tanah Terhadap Pori Tanah.....	25
<b>V. KESIMPULAN dan SARAN .....</b>	<b>27</b>
5.1 Kesimpulan.....	27
5.2 Saran.....	27

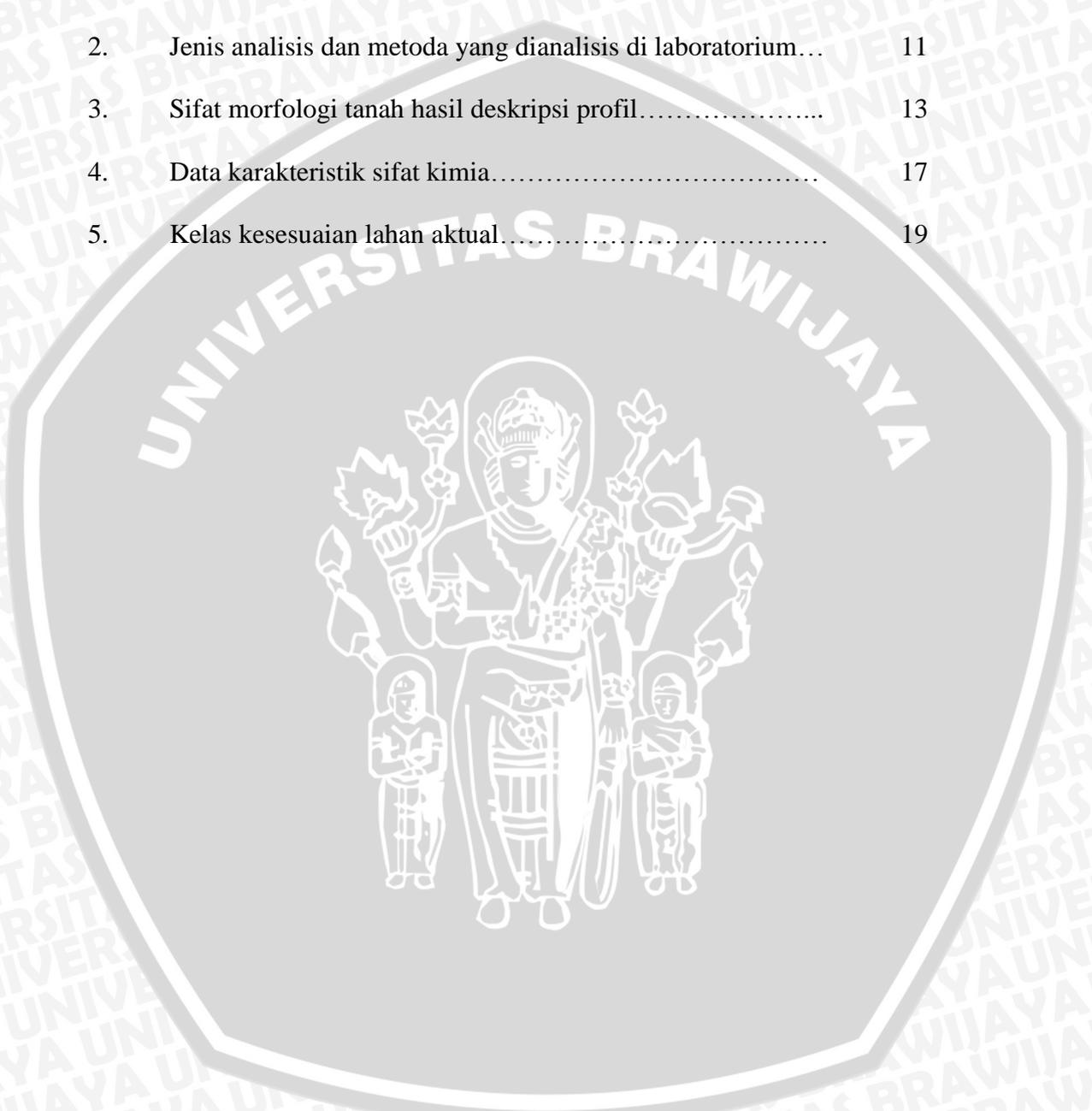
**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**



**DAFTAR TABEL**

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kelas permeabilitas dan perkolasi tanah.....	6
2.	Jenis analisis dan metoda yang dianalisis di laboratorium....	11
3.	Sifat morfologi tanah hasil deskripsi profil.....	13
4.	Data karakteristik sifat kimia.....	17
5.	Kelas kesesuaian lahan aktual.....	19

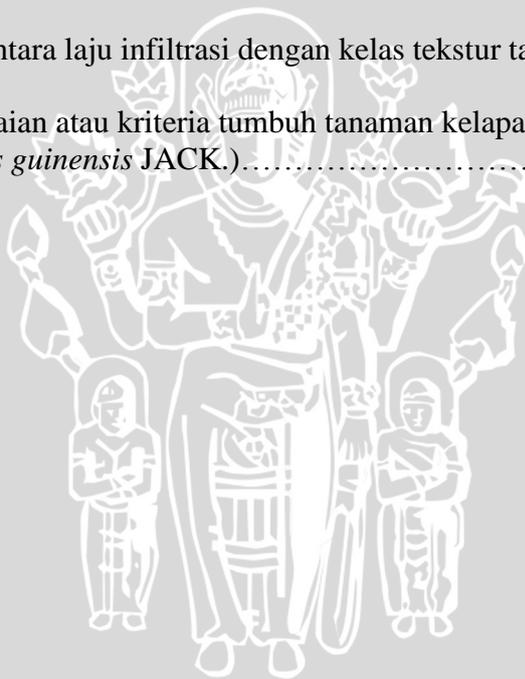


## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Alur pikir dan kegiatan penelitian yang dilakukan .....	3
2.	Skema tahapan kegiatan .....	8
3.	Skema penggalan profil tanah .....	9
4.	Penggalan profil tanah untuk pengamatan karakteristik Tanah .....	9
5.	Deskripsi profil tanah.....	10
6.	Proses pengambilan sampel tanah dengan ring sampel.....	10
7.	Sketsa penampang melintang tanah tanah.....	12
8.	Rata-rata presentase massa partikel tanah pada tanah lom berklei dan lom berpasir.....	14
9.	Rata-rata nilai berat isi pada tanah lom berklei dan lom berpasir.....	15
10.	Rata-rata pori total pada tanah lom berklei dan lom berpasir	16
11.	Produksi kelapa sawit pertahun pada tanah lom berklei dan lom bepasir .....	22
12.	Prosentase Prosentase tekstur, pori total, dan pori makro tanah dalam satu profil pada tanah lom berklei, pada tanah lom berpasir tekstur tanah.....	26

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Deskripsi profil tanah 1-OA-29.....	32
2.	Deskripsi profil tanah 2-OA-29.....	34
3.	Deskripsi profil tanah 1-OA-40.....	36
4.	Deskripsi profil tanah 2-OA-40.....	38
5.	Karakteristik morfologi blok 29 dan 40 OA-AMR.....	40
6.	Analisa pendukung blok 29 dan 40 OA-AMR dalam kisaran rata-rata.....	44
7.	Hubungan antara laju infiltrasi dengan kelas tekstur tanah....	44
8.	Nilai kesesuaian atau kriteria tumbuh tanaman kelapa sawit ( <i>Elaeis guinensis</i> JACK.).....	45



## BAB I

### PENDAHULAN

#### 1.1 Latar Belakang

Lahan perkebunan kelapa sawit milik PT. Astra Agro Lestari yang terletak di Kumai (Pangkalanbun) telah diusahakan sekitar 5-10 tahun umumnya sudah mengalami kepadatan tanah (Hairiah *et al.*, 2011). Hal ini disebabkan oleh adanya lalu lintas kendaraan berat dalam kebun terutama pada saat awal pembukaan kebun, pemupukan yang terlalu intensif, masukan bahan organik yang rendah, ditambah kondisi permukaan tanah yang terbuka sehingga tanah menjadi lebih kering dan keras. Pada kondisi tersebut tingkat porositas tanah rendah sehingga infiltrasi tanah rendah pula. Menurut Hanafiah (2004), porositas tanah ialah proporsi ruang pori total (ruang kosong) yang terdapat dalam satuan volume tanah yang dapat ditempati oleh air dan udara, sehingga merupakan indikator baik buruknya kondisi drainase dan aerasi tanah.

Berdasarkan hasil penelitian di kebun sawit Kumai yang dilaporkan oleh Muttaqin (2012) bahwa porositas tanah antar lahan dipengaruhi oleh perbedaan presentase kandungan klei. Muttaqin (2012) melaporkan bahwa di Kumai porositas tanah di lapisan atas (00-50 cm) lom berpasir tidak berbeda nyata dengan di lom berklei, namun pada lapisan bawah (>50 cm) porositas total pada tanah lom berpasir lebih sedikit dari pada di tanah lom berklei. Porositas makro pada tanah lom berpasir lebih banyak tetapi hanya terdapat di lapisan 00-30 cm saja, sementara pada tanah lom berklei porositas makro masih dijumpai sampai kedalaman 60 cm walaupun jumlahnya lebih sedikit. Kondisi tersebut akan berpengaruh besar terhadap laju infiltrasi. Laju infiltrasi pada tanah lom-pasir 70% lebih rendah dibandingkan pada tanah lom-berklei ( $6 \text{ mm jam}^{-1}$ ). Menurut Muttaqin (2012), besarnya laju infiltrasi sangat dipengaruhi oleh jumlah ruangan pori, baik pori total dan terutama pori makro maupun kontinuitas pori di lapisan atas sampai ke lapisan bawah. Namun sayangnya pengamatan kontinuitas pori tanah di Kumai sampai ke lapisan bawah masih belum pernah dilakukan.

Oktovani (2012) melaporkan bahwa adanya perbedaan porositas tanah di kebun sawit ini berpengaruh terhadap perkembangan perakaran kelapa sawit. Kerapatan akar di lapisan atas tanah lempung berpasir jauh lebih besar dari pada di loam berklei. Adanya keterbatasan air dan posisi air tersedia yang hanya di lapisan atas saja pada tanah lom berpasir mengakibatkan perkembangan akar kelapa sawit lebih intensif dibandingkan di tanah lom berklei. Menurut Tsutsumi *et al.* (2003) dan Eapen *et al.* (2005) perkembangan dan morfologi arsitektur akar berbagai tanaman sangat dipengaruhi oleh posisi air tersedia dalam tanah yang dikenal sebagai hidrotropisme.

Berdasarkan uraian permasalahan tanah dan kondisi perkembangan perakaran yang ada di lapangan, maka diperlukan perbaikan strategi pemupukan dan tata kelola air yang sesuai dengan kondisi tanah dan tanamannya yang selaras dengan manajemen perusahaan agar diperoleh produksi sawit yang berkelanjutan (Gambar 1).

### 1.2 Tujuan

- a. Mengevaluasi tingkat porositas dan pori tanah dihubungkan dengan permasalahan perkembangan akar dan produksi tanaman kelapa sawit pada tanah bertekstur lom berpasir dan lom berklei.
- b. Mengevaluasi produksi kelapa sawit di Perkebunan Kelapa Sawit PT. Astra Agro Lestari, Kumai, berdasarkan potensi sifat dan manajemen tanah pada tanah lom berpasir dan lom berklei.

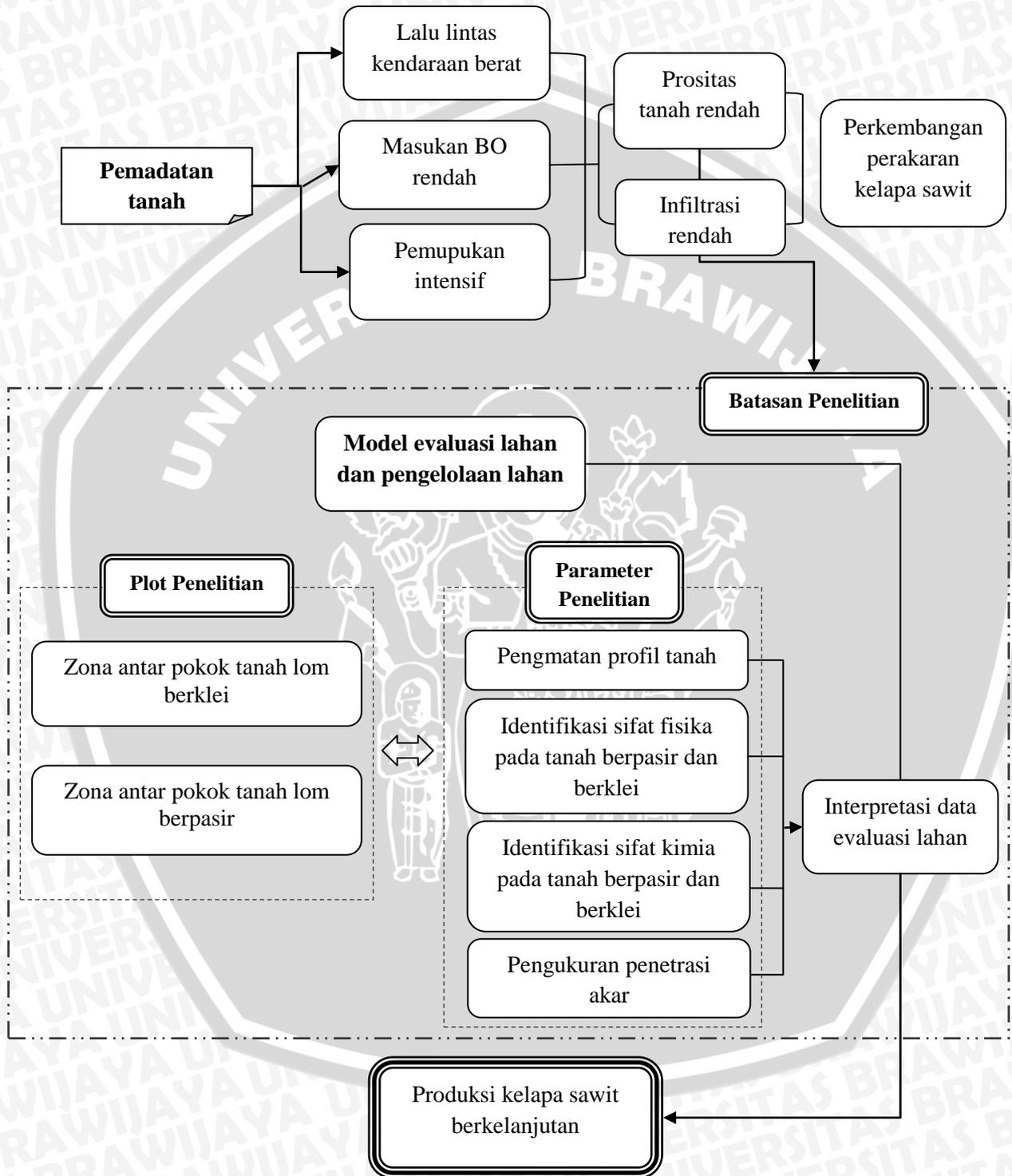
### 1.3 Hipotesis

- a. Distribusi (sebaran) pori tanah lom berpasir lebih seragam (terdapat dominasi salah satu kelas ukuran pori) dari pada tanah lom berklei.
- b. Potensi produktivitas tanah lom berpasir (SL) lebih rendah dibandingkan tanah lom berklei (CL) akibat sifat morfologi, fisik dan kimia.

### 1.4 Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna bagi pengelola kebun kelapa sawit PT. Astra Agro Lestari untuk menyusun rencana

pengelolaan tanah dan air di kebun kelapa sawit agar diperoleh produksi yang optimal.



Gambar 1. Alur pikir dan kegiatan penelitian yang dilakukan

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Morfologi Tanah

##### 2.1.1 Pengaruh Tekstur Tanah Terhadap Produktivitas Tanaman

Tekstur tanah merupakan salah satu sifat tanah yang menentukan kemampuan tanah untuk menunjang pertumbuhan tanaman. Tekstur tanah akan mempengaruhi kemampuan tanah menyimpan dan menghantarkan air, menyediakan dan menyimpan hara tanaman. Tekstur tanah penting untuk kita ketahui karena komposisi ketiga fraksi butir-butir tanah tersebut (fraksi padat, cair, dan gas) akan menentukan sifat-sifat fisika, dan kimia tanah.

Alasan lainnya adalah karena tekstur mempunyai hubungan erat dengan kemampuan tanah menyimpan dan memegang air, aerasi serta permeabilitas, kapasitas tukar kation dan kesuburan tanah. Data tekstur juga sangat diperlukan untuk evaluasi tata air, retensi air, konduktivitas hidrolis dan kekuatan tanah, sehingga tekstur tanah sangat berpengaruh terhadap produktivitas tanaman.

Tanah berpasir, yaitu tanah dengan kandungan pasir  $> 70 \%$ , porositasnya rendah ( $< 40 \%$ ), sebagian besar ruang pori berukuran besar sehingga aerasinya baik, daya hantar air cepat, tetapi kemampuan menyimpan air dan hara rendah. Tanah pasir mudah diolah, sehingga juga disebut tanah ringan.

Tanah pasir mempunyai kadar lempung dan bahan organik rendah, sehingga daya menahan airnya rendah, struktur remah, sampai berbutir. Hal ini menyebabkan tanah tersebut mudah melewatkan air dan air mudah hilang karena perkolasi. Pada umumnya tanah pasir mempunyai sifat-sifat yang kurang menguntungkan untuk usaha-usaha budidaya pertanian antara lain tekstur yang didominasi oleh pasir sehingga kurang mampu menyediakan air dan unsur hara, menyebabkan tanaman sering mengalami kekahatan (defisiensi) hara dan kekurangan air (Komar, 1984).

Menurut Islami (1995), tanah bertekstur "klei" dengan kandungan kleianya  $> 35 \%$ , umumnya mempunyai porositasnya relatif tinggi (60 %), tetapi sebagian besar merupakan pori berukuran kecil. Akibatnya, daya hantar air sangat lambat,

sirkulasi udara kurang lancar, kemampuan menyimpan hara dan air tanaman tinggi. Air yang diserap dengan energi yang tinggi, sehingga sulit dilepaskan terutama bila kering, sehingga juga kurang tersedia untuk tanaman.

Tanah klei juga disebut tanah berat karena sulit diolah. Meyer dan Harmon (1984) menyatakan bahwa tanah-tanah bertekstur halus (didominasi klei) umumnya bersifat kohesif dan sulit untuk dihancurkan. Selain itu, tanah berklei juga bisa menyebabkan pemadatan tanah, dimana pemadatan tanah menyebabkan penutupan ruang pori yang penting untuk penyerapan air dan oksigen (Kramer *et al.*, 1995). Pemadatan tanah menyebabkan tingkat infiltrasi menurun, drainase buruk, ketersediaan air yang cenderung menurun dan udara berkurang sehingga pasokan oksigen ke akar juga berkurang (Handreck dan Black 1994), bahkan dapat meningkatkan nilai berat isi tanahnya (BI).

Pertumbuhan akar tanaman berkurang dengan meningkatnya BI tanah, pertumbuhan sudah terhenti bila  $BI > 1,45 \text{ g cm}^{-3}$  dan maksimum akar tumbuh pada tanah yang memiliki berat isi tanah (BI) sebesar  $1,46 \text{ g cm}^{-3}$  pada tanah liat dan untuk tanah pasir sebesar  $1,75 \text{ g cm}^{-3}$  (Rusell, 1977). Tanaman yang mengalami stres air dapat menyebabkan peningkatan biomassa akar hingga mencapai 50% daripada di biomassa tajuk pohon (Kramer *et al.*, 1995).

Tanah dengan kandungan bahan organik dan liat yang tinggi mempunyai kapasitas penyangga yang rendah apabila basah. Tanah berpengaruh penting pada tanaman melalui hubungannya dengan udara dan air. Kemampuan tanah untuk menyimpan air diantara hujan yang terjadi menentukan pemberian musiman kelembaban tanah dan biasanya menentukan spesies apa yang tumbuh dalam sebuah hutan atau lahan pertanian dengan kecepatan pertumbuhannya (Foth, 1994).

### 2.1.2 Porositas Tanah

Porositas ialah proporsi ruang pori total (ruang kosong) yang terdapat dalam satuan volume tanah yang dapat ditempati oleh air dan udara, sehingga merupakan indikator kondisi drainase dan aerasi tanah. Tanah yang poreus berarti tanah tersebut cukup mempunyai ruang pori untuk pergerakan air dan udara

masuk-keluar tanah secara leluasa, sebaliknya jika tanah tidak poreus. Berdasarkan diameter ruangnya, pori-pori tanah dipilih menjadi 3 kelas, yaitu : (1) makropori apabila berdiameter  $\geq 90$  mm, (2) mesopori (90 – 30 mm), dan (3) mikropori ( $<30$   $\mu\text{m}$ ) ( Hanafiah, 2004).

Porositas dapat ditentukan melalui 2 cara, yaitu menghitung selisih bobot tanah jenuh dengan bobot tanah kering dan menghitung ukuran volume tanah yang ditempati bahan padat. Komposisi pori-pori tanah ideal terbentuk dari kombinasi fraksi debu, pasir, dan lempung. Porositas itu sendiri mencerminkan tingkat kesarangan untuk dilalui aliran masa air (permeabilitas, jarak per waktu) atau kecepatan aliran air untuk melewati masa tanah (perkolasi, waktu per jarak). Kedua indikator ini ditentukan oleh semacam pipa berukuran non kapiler (yang terbentuk dari pori-pori makro dan meso yang berhubungan secara kontinu) di dalam tanah (Hanafiah, 2004). Kelas permeabilitas dan perkolasi tanah menurut USSCS tertera pada Tabel 1 (Kohnke, 1980).

**Tabel 1.** Kelas permeabilitas dan perkolasi tanah

Kelas		Permeabilitas (mm/jam)	Perkolasi (menit/inchi (= 2,54 cm))
<b>LAMBAT :</b>	1. Sangat lambat	$< 1,25$	$< 1200$
	2. Lambat	1,25 - 5,0	300 – 1200
<b>SEDANG :</b>	3. Agak lambat	5,0 - 16	75 – 300
	4. Sedang	16 - 50	24 – 75
	5. Agak cepat	50 - 160	12 – 24
<b>CEPAT :</b>	6. Cepat	160 - 250	6 – 12
	7. Sangat cepat	$> 250$	$< 6$

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

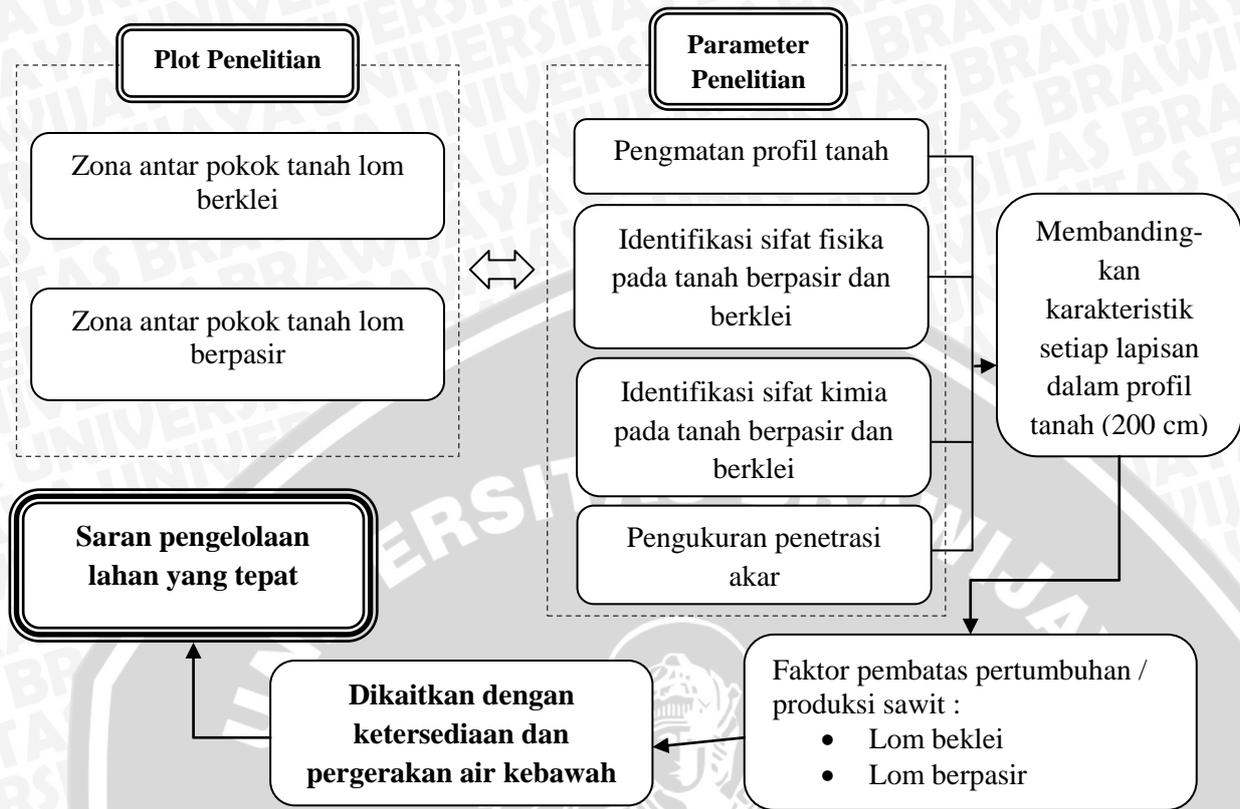
Penelitian dilaksanakan di kebun kelapa sawit PT. Astra Agro Lestari, Kumai, Pangkalanbun, Kalimantan Tengah, pada plot AMR OA blok 29 yang memiliki tekstur lom berkelei dan OA blok 40 dengan tekstur lom berpasir. Kegiatan dilakukan dalam tiga tahap: (a) penggalian dan pembukaan profil tanah, (b) Analisis tanah di laboratorium (c) tabulasi, analisis dan interpretasi data; dilaksanakan pada bulan Desember 2012 sampai bulan Mei 2013. Analisis Kimia tanah dilakukan di Laboratorium Kimia Tanah Research Center PT. GSIP, Astra Agro Lestari, Kumai, Pangkalanbun.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan selama penelitian terdiri dari peralatan lapangan yang rutin dipakai dalam pengamatan tanah seperti: cangkul, pisau tanah, penggaris/meteran, dan *Munsel soil color chart* untuk pengamatan warna tanah.

#### 3.3 Tahapan kegiatan

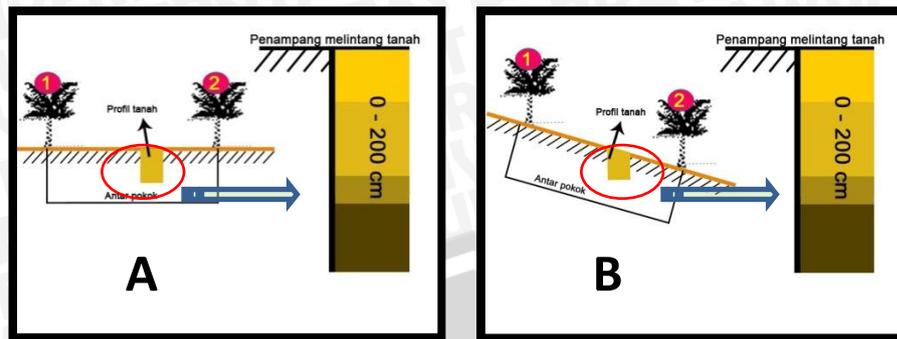
Kegiatan penelitian ini terdiri dari 4 tahap: (a) penentuan titik profil, (b) pengambilan contoh tanah, (c) analisa laboratorium, (d) tabulasi, interpretasi dan korelasi antar variabel pengukuran (Gambar 2).



Gambar 2. Skema tahapan kegiatan penelitian

### 3.3.1 Penentuan titik penggalan profil

Penggalan profil tanah dilakukan pada dua blok sawit, yaitu tanah lom berklei, dan tanah bertekstur lom berpasir. Pada setiap blok ( $\pm 30$  ha) dipilih dua profil pengamatan, yakni dengan kriteria satu titik sebagai perwakilan bentuk lahan yang datar dan satu titik sebagai perwakilan bentuk lahan yang miring. Lubang profil tanah dibuat dengan jalan menggali lubang tanah diantara dua pokok sawit dengan ukuran 1,5 m x 1 m x 2 m dengan dinding pengamatan mengarah pada arah sinar matahari untuk memperjelas selama identifikasi profil tanah (Gambar 3).



**Gambar 3.** Skema penggalian profil tanah di bentukan lahan datar (A), pada bentukan lahan miring (B)

### 3.4 Pelaksanaan Kegiatan

#### 3.4.1 Deskripsi profil

Tujuan kegiatan ini adalah untuk mengidentifikasi adanya lapisan atau horizon yang berpotensi untuk menghambat aerasi, drainase, dan penetrasi akar. Pengamatan standar profil tanah didasarkan pada pengamatan: jumlah horizon tanah, warna tanah, tekstur tanah, konsistensi, struktur tanah, porositas, dan sifat-sifat morfologi tanah lainnya (Gambar 4 dan 5).



**Gambar 4.** (A) Penggalian profil tanah untuk pengamatan karakteristik tanah, (B) Penampang profil tanah yang akan di amati



**Gambar 5.** Deskripsi profil tanah

### 3.4.2 Pengambilan contoh tanah

Ada dua contoh tanah yang diambil untuk analisa laboratorium, yaitu (a) Contoh tanah terganggu (contoh tanah komposit) untuk analisis C-organik dan karakteristik kimia lainnya, tekstur tanah, dan berat jenis tanah; (b) Contoh tanah utuh untuk penetapan Bobot Isi (BI) tanah, dimana pengambilan contoh tanah dilakukan setelah proses deskripsi profil tanah.

Pada setiap horizon disetiap profil diambil dua contoh tanah, dicampur rata (komposit), dikering anginkan dan dianalisa di laboratorium sesuai dengan jenis analisa yang dibutuhkan. Contoh tanah utuh diambil menggunakan *ring sampel* untuk menetapkan BI (Gambar 6).



**Gambar 6.** Proses pengambilan sampel tanah dengan ring sampel, untuk analisa berat isi tanah

### 3.5 Analisa Laboratorium

Contoh tanah komposit yang telah dikering udara, dihaluskan dan diayak dengan ukuran 2 mm dan 1,5  $\mu$ m. Contoh tanah yang di analisis di laboratorium terdiri dari: analisis tekstur tanah, pH, total C-organik, total N, P-inorganik, KTK, serta basa-basa dapat ditukar (Tabel 2).

**Tabel 2.** Jenis analisis dan metoda yang dianalisis di laboratorium

Variabel	Metode
1. Tekstur	Hydrometer dan Pipet
2. BI dan BJ	Silinder dan Volumetrik
3. pH H <sub>2</sub> O	pH meter
4. C-organik	Walkley-black
5. N-total	Khjeldal
6. P-anorganik	P-Bray
7. Basa (K, Ca, Mg, Na)	Perkolasi NH <sub>4</sub> - OAc
8. Kapasitas tukar kation (KTK)	NaCl 10%
9. Kejenuhan basa (KB)	-

Kejenuhan basa dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$Kb = \frac{\sum K, Ca, Mg, Na}{KTK} \times 100\%$$

**Keterangan :**

Kb : Nilai kejenuhan basa

K, Ca, Mg, Na : Nilai basa-basa dapat ditukar

KTK : Nilai kapasitas tukar kation

### 3.6 Tabulasi, Korelasi, dan Interpretasi Data

Tahap ini meliputi beberapa tahap, yaitu:

- Membandingkan potensi dan permasalahan kedua blok tanah dengan memakai teknik evaluasi lahan.
- Metode evaluasi lahan : untuk menggali kelas kesesuaian dan faktor pembatas lahan, serta menafsir potensi produksi.
- Membandingkan produksi potensial dan produksi aktual pada kedua jenis blok tanah.
- Analisa faktor pembatas pertumbuhan atau produksi kelapa sawit pada kedua jenis tanah.

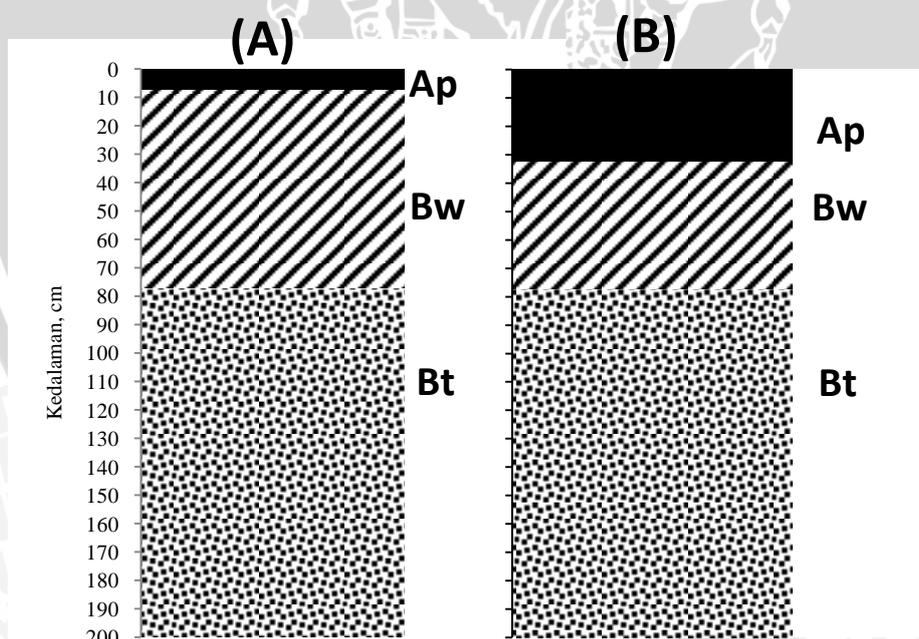
## BAB IV

### HASIL dan PEMBAHASAN

#### 4.1 Deskripsi profil dan morfologi tanah

##### 4.1.1 Morfologi Tanah

Hasil deskripsi profil tanah yang dilakukan pada kedua jenis tanah di lapangan dan dari analisa laboratorium, dapat menunjukkan karakter-karakter tanah, yaitu morfologi tanah (secara lengkap di lampiran). Dari dua data profil tanah setiap blok yang sudah di deskripsi dan pengamatan lain-lain, disederhanakan menjadi 3 (tiga) lapisan (horizon) tanah, yaitu Ap, Bw, dan Bt. Horizon Ap terdapat di permukaan tanah akibat adanya pengolahan tanah. Horizon Bw di lapisan bawahnya, sudah menunjukkan terdapat perkembangan warna dari gelap (di lapisan Ap) dan kemudian terang pada lapisan B. Lapisan ketiga adalah horizon Bt, dimana pada lapisan ini dijumpai akumulasi (peningkatan) klei dari horizon yang lebih atas (Gambar 7).



**Gambar 7.** (A) Sketsa penampang melintang tanah pada tanah lom berklei, (B) pada tanah lom berpasir

Diketahui bahwa ketebalan horizon Ap pada tanah lom berklei lebih tipis daripada tanah lom berpasir. Kemudian untuk horizon Bw pada kedua jenis tanah

memiliki ketebalan yang sama, yakni 70 cm. Sedangkan pada horizon Bt di tanah lom berpasir, memiliki ketebalan yang lebih tebal dari pada tanah lom berklei.

Dari hasil deskripsi morfologi tanah, seperti warna tanah pada tanah lom berklei, semakin dalam memiliki warna tanah yang lebih gelap dari pada tanah lom berpasir. Selain itu perbedaan lain pada kedua tanah ialah pada kedalaman 75-175 di tanah lom berklei terdapat lapisan laterit, sedangkan pada tanah lom berpasir tidak ada lapisan laterit (Lampiran 1). Struktur tanah, pada setiap kedalaman pada kedua tanah masih cenderung sama. Konsistensi tanah pada setiap kedalaman, diketahui bahwa pada tanah lom berklei dan lom berpasir memiliki konsistensi lembab yang hampir sama, yaitu mulai dari remah, agak teguh, teguh, sampai sangat teguh. Untuk konsistensi basah diketahui mulai dari tidak lekat, agak lekat, lekat, sampai sangat lekat; tidak plastis, agak plastis, plastis, sampai sangat plastis. Sedangkan keadaan perakaran pada tanah lom berklei dan lom berpasir pada horizon Ap terdapat banyak akar, semakin ke dalam perakaran pada kedua tanah semakin sedikit (Tabel 3).

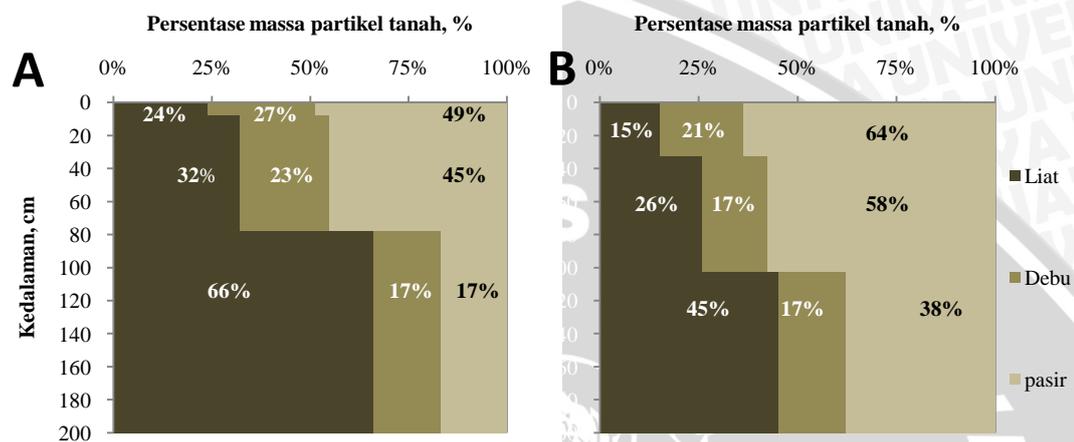
**Tabel 3.** Sifat morfologi tanah hasil deskripsi profil

Blok	Simbol	Kedalaman (cm)	Kelas tekstur	Warna	Struktur	Konsistensi		Perakaran	
						Lembab	Basah	Jumlah	Ukuran
Lom berklei	Ap	0-5	SCL, L	Coklat gelap	Granular	lepas	Tidak lekat, Tidak plastis	Ba	Ha, Sd
	Bw	5-75	SCL	Abu-abu tua	gumpal mmbulat	Agak teguh	Agak lekat, Agak plastis	Bi	Ha, Sd
	Bt	75-175	C	Merah kekuningan, merah muda keputihan	gumpal bersudut	teguh, sangat teguh	plastis-sangat plastis, lekat-sangat lekat	Sd	Sd
Lom berpasir	Ap	0-30	SL	Coklat tua keabuan, coklat sangat tua	Granular	lepas	tidak lekat, Tidak plastis	Ba	Ha,Sd, Ks
	Bw	30-100	SCL	Coklat, Merah muda, kuning kemerahan, Coklat muda kekuningan	granular, gumpal membulat, gumpal bersudut	lepas, agak teguh	Agak lekat, Agak plastis	Sd	Sd, Ks
	Bt	100-180	C	Kuning kemerahan, Coklat sangat putih	gumpal bersudut	teguh	plastis, lekat	Sd	Kg

**Keterangan :** Ba(banyak), Bi(biasa); Sd(sedang), Ha(halus); Sd(sedang); Ks(kasar); S (sand), C(clay), L (loam)

#### 4.1.2 Tekstur tanah

Pada tanah lom berklei dan lom berpasir dapat diketahui bahwa semakin kedalaman lapisan tanah, semakin tinggi kandungan kleinya. Selain itu di lapisan Bt, yang mana prosentase partikel debu pada kedua jenis tanah memiliki nilai yang sama, yakni 17% (Gambar 8).

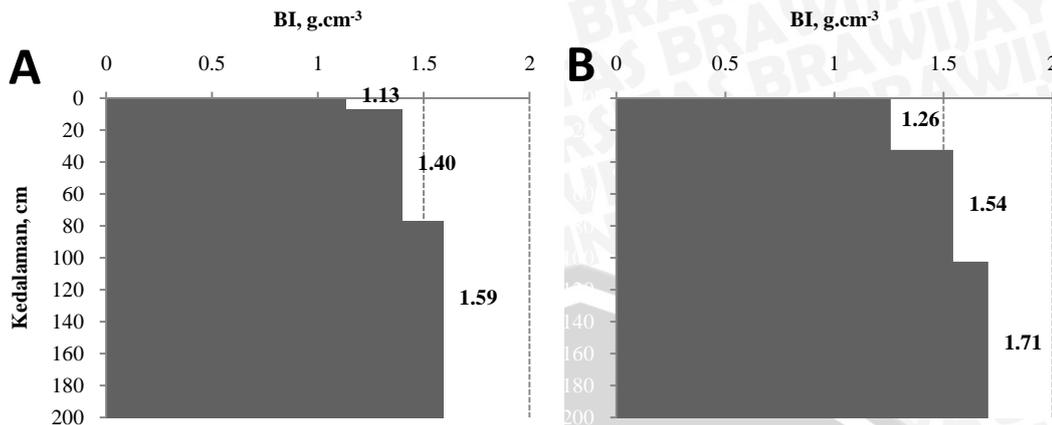


**Gambar 8.** Rata-rata presentasi massa partikel tanah pada tanah lom berklei (a), Pada tanah lom berpasir (b)

Dari hasil analisis tekstur tanah, dapat diketahui bahwa prosentase partikel klei pada tanah lom berklei cenderung lebih tinggi dari pada lom berpasir di setiap lapisan tanah dengan nilai rata-rata nilai presentasi klei sebesar 41% untuk tanah lom berklei dan 29% untuk tanah lom berpasir. Kemudian untuk prosentase partikel debu, dapat diketahui bahwa horizon Ap dan horizon Bw cenderung masih lebih besar pada tanah lom berklei daripada lom berpasir. Untuk prosentase partikel pasir, pada tanah lom berpasir memiliki prosentase yang lebih tinggi dari pada tanah lom berklei pada setiap lapisan tanah (Gambar 8). Maka dari itu, dari keadaan tersebut menunjukkan bahwa pada blok OA-29 disebut tanah lom berklei dan pada blok OA-40 disebut tanah lom berpasir.

#### 4.1.2 Berat isi tanah

Dari hasil analisis berat isi pada tanah lom berklei dan lom berpasir memiliki peningkatan nilai rata-rata BI tanah dari horizon A ke horizon B. Di semua kedalaman, rata-rata nilai BI pada tanah lom berklei lebih rendah dibandingkan tanah lom berpasir (Gambar 9).

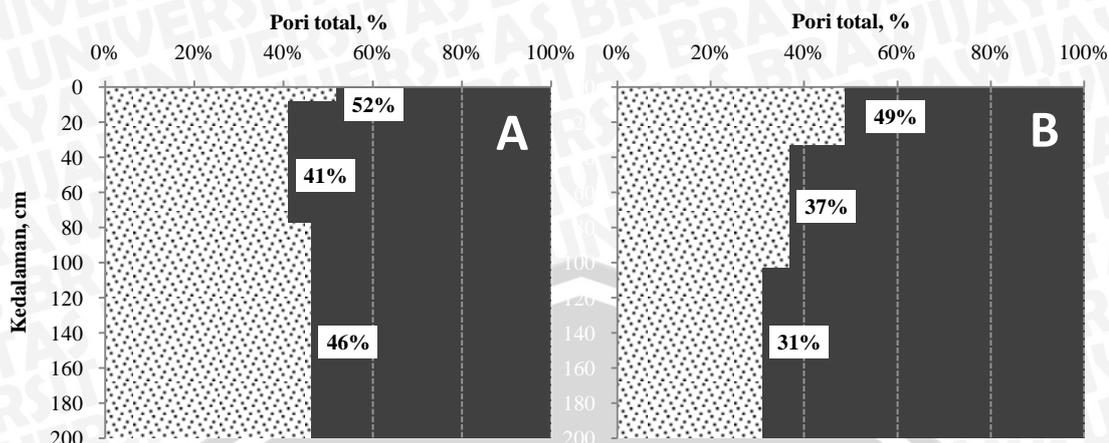


**Gambar 9.** (A) Rata-rata nilai berat isi di tanah lom berklei, (B) pada tanah lom berpasir

Berat isi tanah pada tanah lom berklei meningkat dari horison A ( $1,3 \text{ g/cm}^3$ ) ke horison B ( $1,4-1,5 \text{ g/cm}^3$ ). Sama halnya pada lom berpasir nilai rata-rata BI tanah meningkat dari horison A ( $1,2 \text{ g/cm}^3$ ) ke horison B ( $1,5-1,7 \text{ g/cm}^3$ ). Data ini sejalan dengan pernyataan Suharta (2010), bahwa peningkatan kandungan parikel klei melalui proses iluviasi (akumulasi), maka akan semakin tinggi pula nilai BI tanahnya. Lebih lanjut dinyatakan bahwa BI tanah tidak hanya ditentukan oleh tekstur tanahnya, tetapi juga dipengaruhi oleh teknologi pengelolaan lahan yang diterapkan, dan aktivitas perakaran serta mikroorganisme tanah (Hairiah *et al.*, 2002).

#### 4.1.3 Pori total

Porositas tanah total dihitung dari variabel data BI dan BJ tanah setiap lapisan tanah. Berdasarkan kedalaman lapisan tanah, porositas di tanah lom berklei lebih tinggi nilainya dari pada tanah lom berpasir pada lapisan atas. Semakin dalam lapisan tanah, maka nilai pori total pun mengalami penurunan. Dapat diketahui bahwa prosentase pori total pada kedua tanah di setiap kedalaman cenderung mengalami penurunan (Gambar 10). Hal itu dikarenakan pada lapisan terdalam dari kedua tanah tersebut diakibatkan oleh tingginya prosentase klei (Gambar 8).



**Gambar 10.** Rata-rata pori total (A) di tanah lom berklei dan (B) lom berpasir

Prosentase klei yang terlalu tinggi akan mengakibatkan kurangnya ruang pori yang ada di dalam tanah. Selain itu, pada tanah lom berklei di kedalaman >80 cm ditemukan lapisan laterit (Lampiran 1), sehingga diduga tanah pada lapisan tersebut menjadi padat dan tidak bisa ditembus oleh air, maupun akar tanaman. Hal ini pula menunjukkan adanya pemampatan tanah dan penurunan prosentase pori. Menurut laporan Muttaqin (2012), pada kedalaman tersebut ditemukan biopori, bisa berupa saluran bekas akar pohon yang telah mati, atau adanya saluran bekas aktivitas makrofauna tanah.

#### 4.2 Karakteristik Kesuburan Kimia Tanah

Pada tanah lom berklei dan lom berpasir, hasil analisis pH-H<sub>2</sub>O (pH aktual) dapat diketahui bahwa nilai pH rata-rata pada semua kedalaman memiliki nilai pH yang rendah (masam). Rendahnya nilai pH tanah menunjukkan bahwa pada tanah tersebut merupakan tanah masam dimana memiliki pH kurang dari 5,5 dan sering mengalami pencucian yang berkepanjangan (Sutedjo dan Kartasapoetra, 2005). Pada kegiatan ini hasil analisis pendukung, khususnya sifat kimia pada kedua jenis blok tersebut disajikan lengkap pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Data karakteristik sifat kimia

Blok	Kedalaman (cm)	pH H <sub>2</sub> O	C-organik	N total	P	KTK	K	Ca	Mg	Na	Kb
			%	%	mg/kg	cmol/kg			%		
Lom Berklei	0-5	4,55	3,98	0,30	12,66	10,63	0,31	0,54	0,44	0,11	14,58
	5-75	4,45	1,31	0,16	3,03	6,31	0,09	0,18	0,13	0,29	12,45
	75-175	4,92	0,35	0,07	1,09	7,38	0,09	0,20	0,13	0,18	8,10
Lom Berpasir	0-30	5,14	2,13	0,16	27,37	4,88	0,09	0,32	0,22	0,36	21,27
	30-100	4,98	0,55	0,06	15,32	3,39	0,06	0,10	0,09	0,17	12,56
	100-180	4,75	0,16	0,04	6,03	4,29	0,13	0,04	0,06	0,27	11,53

Kandungan basa-basa dapat tukar (Ca, Mg, K, dan Na) pada kedua tanah tersebut tergolong sedang sampai sangat rendah (Tabel 4). Dari lapisan atas sampai lapisan bawah, nilai basa-basa dapat ditukar mengalami penurunan, hal tersebut menunjukkan bahwa tanahnya telah mengalami pencucian lanjut dan atau tanah berasal dari bahan induk miskin basa. Sehingga dapat dikatakan bahwa kandungan basa dapat tukar pada horison A lebih tinggi dibandingkan pada horison B dan horizon dibawahnya. Menurut Suharta dan Prasetyo (2008), walaupun kandungan basa dapat tukar pada horison A tergolong sedang sampai sangat rendah, secara absolut lebih tinggi dibandingkan pada horison B di bawahnya. Hal tersebut menunjukkan telah terjadi siklus biologis oleh tanaman yang mengangkut unsur hara melalui daun, ranting, dan sisa tanaman lainnya, kemudian dikembalikan ke permukaan tanah atau dekat permukaan tanah mineral sebagai sampah (Quideau *et al.* 1999).

Untuk nilai KTK (kapasitas tukar kation) pada kedua jenis tanah tergolong sangat rendah. Pada tanah lom berklei nilai KTK-nya lebih tinggi dari pada tanah lom berpasir. Sehingga dapat dikatakan bahwa, semakin tinggi prosentase klei semakin tinggi pula nilai KTK. Tinggi rendahnya KTK tanah sangat terkait dengan jenis mineral klei dan kandungan bahan organik di dalam tanah. Menurut (Prasetyo *et al.* 2001), sebagian besar tanah marginal yang berasal dari batuan sedimen masam didominasi oleh kaolinit, secara alami mempunyai nilai KTK rendah.

Kandungan C-organik pada horizon Ap pada kedua jenis tanah berkisar antara 2-4 % (sedang sampai tinggi), sedangkan pada horizon B dan di bawahnya memiliki nilai C-organik yang relatif lebih kecil, yakni berkisar antara <1-1 % (sangat rendah sampai rendah). Menurut Suharta (2010), kandungan C-organik rata-rata pada horison A bervariasi dari sedang sampai rendah, sedangkan pada horison B menurun sangat

rendah. Keadaan ini merupakan hal umum, di mana kandungan C-organik pada lapisan atas lebih tinggi daripada di lapisan bawah. Alvaro-Fuentes *et al.* (2008), serta Blanco dan Lal (2008) mengemukakan bahwa kandungan bahan organik tanah sangat dipengaruhi oleh intensitas dan tipe pengelolaan lahan. Stabilitas bahan organik pada tanah berpelapukan lanjut, secara fisik terlindungi pada pori meso, dan secara kimia melalui ikatan kation (Anda *et. al.* 2008). Semakin rendah derajat kristalisasinya dan atau semakin kecil ukuran partikelnya, pengawetan dan stabilitas bahan organik atau karbon tanah akan semakin stabil. Selain itu, menurut Kasno dan Subadja (2008) semakin gelap warna permukaan tanah maka semakin tinggi pula kandungan C-organiknya, dan tanah dengan warna yang pucat maka akan memiliki kandungan C-organik yang rendah. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa proses pencucian akan berlangsung dengan cepat jika sifat tanah tersebut memiliki tekstur tanah yang berpasir lepas dan kadar C-organik yang rendah.

Berdasarkan data kadar C-organik dalam tanah (Tabel 4) diketahui bahwa pada lapisan bawah C-Organik semakin menurun. Penurunan kadar C-Organik diikuti dengan peningkatan berat isi tanah (Gambar 8). Artinya, pada lapisan bawah terjadi pemadatan tanah yang disebabkan oleh rendahnya kandungan bahan organik untuk membantu pengemburan tanah sehingga, menyebabkan porositas tanah semakin rendah (Oktavani, 2012).

#### **4.3 Evaluasi Potensi Produksi Pada Tanah Lom berklei dan Lom Berpasir Dengan Metode Evaluasi Lahan**

Guna mengetahui faktor pembatas sifat fisik tanah di tanah lom berklei dan lom berpasir maka dilakukan evaluasi variabel tanah (tekstur, BI, BJ, porositas) yang diperoleh melalui pendekatan teknik evaluasi lahan dari Djaenudin *et al.*, (2003). Dari semua hasil analisis sifat fisik dan kimia pada kedua jenis blok kebun sawit tersebut, maka akan diketahui potensi lahan yang dapat mempengaruhi produksi kelapa sawit.

Guna mendapatkan produktivitas lahan yang optimal dan berkelanjutan, maka program perencanaan manajemen kebun sawit harus disusun sesuai dengan daya dukungnya. Dengan menggunakan pendekatan teknik evaluasi lahan, maka upaya pemanfaatan dan pengembangan sumber daya yang ada didasarkan kepada hasil nilai kesesuaian lahan khususnya untuk kelapa sawit (Tabel 5).

**Tabel 5.** Kelas kesesuaian lahan aktual

'Rating' Karakteristik dan Kesesuaian Lahan	Lom Berklei		Lom Berpasir	
	Nilai	'Rating'	Nilai	'Rating'
<b>Suhu</b>				
Suhu tahunan rata-rata	25°C	S1	25°C	S1
<i>tc - 'Rating' kualitas</i>		S1		S1
<b>Ketersediaan air</b>				
Bulan kering	2	S2	2	S2
Curah hujan tahunan rata-rata	1817-2189 mm	S2	1817-2189 mm	S2
<i>wa - 'Rating' kualitas</i>		S2		S2
<b>Ketersediaan oksigen</b>				
Drainase tanah	Terhambat	S3	Agak terhambat	S2
<i>oa - 'Rating' kualitas</i>		S3		S2
<b>Media Perakaran</b>				
Tekstur tanah (20 cm)	agak halus (Lempung berklei)	S1	agak kasar (Lemp.bepasir)	S3
Kedalaman Perakaran	dalam (>90 cm)	S1	sedang (75-90 cm)	S2
<i>rc - 'Rating' kualitas</i>		S1		S3
<b>Ketersediaan hara</b>				
KTK (20 cm) (cmol/kg)	rendah (11,6)	S2	sangat rendah (4,8)	S2
pH (20 cm)	sedang (5,5)	S1	sedang (5,14)	S1
Kejenuhan basa (%)	rendah (17,5)	S1	rendah (21,2)	S1
C-organik (%)	tinggi (4,26)	S1	sedang (2,14)	S1
<i>nr - 'Rating' kualitas</i>		S2		S2
<b>Keragaman tanah</b>				
Salinitas (50 cm)	-	-	-	-
<i>xc - 'Rating' kualitas</i>		-		-
<b>Bahaya erosi</b>				
tingkat bahaya erosi	Rendah	S2	Rendah	S2
<i>eh - 'Rating' kualitas</i>		S2		S2
<b>Bahaya banjir</b>				
Banjir	F0	S1	F0	S1
<i>fh - 'Rating' kualitas</i>		S1		S1
<b>Penyiapan tanah</b>				
Singkapan Batuan	-	-	-	-
<i>lp - 'Rating' kualitas</i>		S1		S1
<b>Kelas Kesesuaian Lahan</b>	<b>Aktual</b>	<b>S3-0a</b>	<b>Aktual</b>	<b>S3-rc</b>

Berdasarkan nilai kesesuaian lahan yang didapatkan (Tabel 5), pada tanah lom berklei memiliki nilai kelas kesesuaian lahan aktual kelas S3 (sesuai marginal)

dan S2 (cukup sesuai). Subkelas terberat pada blok ini yaitu, S3oa. Subkelas S3oa ialah lahan sesuai marginal untuk pengembangan sawit karena adanya faktor pembatas ketersediaan oksigen (oa). Pemasalahan ketersediaan oksigen ini adalah diakibatkan oleh drainase yang terhambat. Hal tersebut karena pada tanah ini didominasi oleh partikel klei (Gambar 6), dan jumlah pori makro yang sedikit 2,35% (Muttaqin, 2012). Selain itu pengaruh adanya lapisan laterit (keras) pada kedalaman 75-110 cm dari permukaan tanah mengakibatkan infiltrasi terhambat dan menghambat pergerakan akar kelapa sawit untuk masuk semakin dalam (Lampiran 1).

Dari hasil penelitian Muttaqin (2012), menunjukkan bahwa pada tanah lom berklei memiliki laju infiltrasi sebesar  $0,6 \text{ cm jam}^{-1}$ . Dari hal tersebut dapat dikatakan bahwa pada tanah lom berklei di kebun Astra memiliki laju infiltrasi di bawah rata-rata kelas tekstur lom berklei pada umumnya. Menurut Landon (1984), kisaran rata-rata laju infiltrasi pada tanah lom berklei adalah sebesar  $1,8 \text{ cm jam}^{-1}$  (Lampiran 7).

Pori makro pada tanah lom berklei pada lapisan atas tidak sebanyak pada tanah lom berpasir, tetapi masih ditemukan sampai kedalaman 80 cm dengan nilai rata-rata 0,23%. Sedang pada tanah lom berpasir memiliki pori total dan pori makro yang banyak dan lebih besar tersebar di lapisan tanah atas dan hanya di permukaan saja sampai kedalaman 50 cm dan menurun drastis pada lapisan tanah bawah ( $>50 \text{ cm}$ ). Hal tersebut dapat menghambat drainase dan aerasi tanah.

Pada tanah lom berpasir, tanah ini memiliki nilai kelas kesesuaian lahan aktual kelas S3 (sesuai marginal) dan S2 (cukup sesuai). Subkelas terberat pada blok ini yaitu, S3rc. Subkelas S3rc ialah lahan sesuai marginal untuk pengembangan sawit karena adanya faktor pembatas terkait dengan media perakaran (rc). Hal ini disebabkan karena pada blok ini didominasi oleh tanah bertekstur lempung berpasir, dimana tekstur ini kurang sesuai untuk tanaman kelapa sawit. Menurut Setyamidjaya (1999), secara ideal kelapa sawit menghendaki tanah yang gembur, subur, mempunyai solum yang dalam tanpa lapisan padat, tekstur mengandung klei dan debu 25%-30% serta berdrainase yang baik. Sehingga hal itu akan mempengaruhi perakaran kelapa sawit.

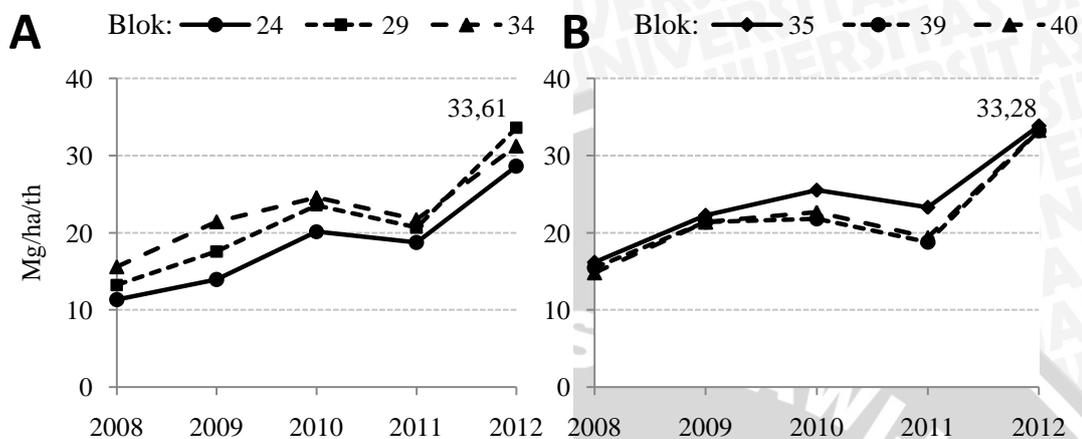
Suharta (2010), menyatakan bahwa tekstur yang kasar memberikan pengaruh negatif terhadap kemampuan tanah meretensi air dan hara yang rendah, serta tanah rawan kekeringan dan peka erosi. Dari hal tersebut, dapat dimungkinkan meskipun curah hujan tahunan rata-rata berkisar 1817-2189 mm/tahun, tidak akan memberikan dampak positif bagi tersedianya air untuk tanah lom berpasir ini. Selain itu, tekstur yang kasar juga meningkatkan laju infiltrasi serta pencucian hara dan basa-basa di dalam tanah. Yang *et al.*, (2008) mengemukakan bahwa tanah yang bertekstur kasar dicirikan oleh bahan organik, dan kandungan klei yang rendah.

Bedasarkan hasil penelitian Oktovani (2012), perakaran sawit banyak terkonsentrasi pada permukaan tanah (kedalaman 0-20 cm) yang diketahui dengan nilai rata – rata Lrv dan Drv tertinggi. Hal ini diakibatkan aplikasi pemupukan dilakukan dengan cara ditanam (pocet) pada permukaan tanah dan air lebih banyak tersedia di permukaan tanah sehingga akar lebih banyak tumbuh di permukaan tanah untuk menyerap unsur hara dan air bagi tanaman. Menurut Pahan (2007) sebagian besar perakaran kelapa sawit berada dekat permukaan tanah dan hanya sedikit akar kelapa sawit berada pada kedalaman 90 cm, walaupun permukaan air tanah (*water table*) cukup dalam, sistem perakaran yang aktif secara umum berada pada kedalaman 5 - 35 cm dan akar tersier berada pada kedalaman 10 - 30 cm.

#### **4.4 Evaluasi Produksi TBS (Tandan Buah Segar) Pada Tanah Lom Berklei dan Lom Berpasir**

Produksi TBS (Mg/ha) pada kedua blok yang diukur setiap tahun di bandingkan dengan produksi blok-blok sawit yang lain dengan umur yang sama, jenis tekstur tanah yang sama, dan jenis tanah yang sama. Nilai rata-rata produksi sampai tahun 2012 telah mencapai nilai lebih dari 30 Mg/ha/tahun (Gambar 11). Pengamatan produksi ini didapatkan dari data produksi yang diambil mulai dari tahun awal panen dalam blok-blok sawit tersebut, yakni pada tahun 2008. Dari data produksi tersebut terbentuk pola, dimana pola produksi pada kedua jenis tanah memiliki pola yang sama, yaitu setiap tahunnya nilai produksinya semakin tinggi. Hal itu pun sesuai dengan pernyataan Pahan (2005), tingkat produksi kelapa sawit akan meningkat secara tajam dari umur 3-7 tahun (periode muda, *young*),

mencapai tingkat produksi maksimal pada umur sekitar 15 tahun (periode tanaman remaja, *prime*), dan mulai menurun secara gradual pada periode tanaman tua (*old*) sampai saat menjelang peremajaan (*replanting*).



**Gambar 11.** Produksi kelapa sawit pertahun, (a) pada blok tanah lom berklei dan (b) lom berpasir, berdasarkan data produksi tahun 2007 sampai tahun 2012. (Sumber : PT. GSIP-AMR)

Dari kurva tersebut dapat diketahui bahwa kelas kesesuaian lahan S3-oa (tanah lom berklei) memiliki nilai produksi yang sama dengan kelas kesesuaian lahan S3-rc (tanah lom berpasir). Dengan kata lain, produksi sawit pada tanah lom berklei memiliki nilai produksi yang tidak jauh beda dengan tanah lom berpasir, meskipun faktor pembatasnya berbeda antar kedua jenis tanah.

Pada faktanya kedua tanah tersebut telah mencapai tingkat produksi lebih dari 30 Mg/ha/tahun pada tahun 2012 (umur 7 tahun). Menurut Syukur dan Lubis (1989), menyatakan bahwa tanah mineral dengan tingkat kesesuaian (S3) pada umur 7-8 tahun mempunyai kisaran produksi TBS sekitar  $\pm 22-28$  Mg/ha/tahun. Selain itu, blok sawit yang memiliki kelas kesesuaian lahan S1 pada umur 7 tahun, memiliki produksi sebesar 30 Mg/ha/tahun (Pahan, 2005). Maka dapat juga dikatakan bahwa kedua jenis tanah tersebut telah mencapai nilai produksi pada kelas kesesuaian lahan S1 pada tanaman kelapa sawit umur 7 tahun, yakni lebih dari 30 Mg/ha/tahun meskipun sebenarnya kedua jenis tanah tersebut memiliki nilai kesesuaian lahan S3. Hal ini diduga karena pemberian pupuk (manajemen kebun) yang terlalu intensif pada kedua jenis tanah untuk selalu meningkatkan produksi kelapa sawitnya.

Dari hubungan faktor-faktor pembatas yang ada pada kedua jenis tanah dengan nilai produksi, faktor-faktor tersebut tidak terlalu memberi dampak negatif

terhadap hasil produksinya. Namun, di lain sisi perbaikan kualitas lahan untuk memperoleh nilai produksi yang lebih tinggi dan menjaga keberlanjutan kualitas lahan masih perlu dilakukan pada kedua blok tersebut. Faktor pembatas yang ada pada kedua blok, memiliki hubungan yang saling terkait, dimana pada tanah lom berklei memiliki faktor pembatas mengenai ketersediaan oksigen, dan pada tanah lom berpasir memiliki faktor pembatas mengenai media perakaran.

Pembuatan biopori pada kedua jenis tanah dapat dilakukan, yakni dengan pemberian bahan organik kedalam tanah, sehingga diharapkan dengan penambahan bahan organik kedalam tanah akan mengurangi pemadatan tanah serta memperbaiki aerasi di dalam tanah. Namun cara tersebut dirasa kurang efektif jika dilakukan dalam skala industri karena biaya yang dikeluarkan cukup banyak.

Pengolahan tanah dalam juga dapat diterapkan, untuk memperbaiki pemadatan tanah yang berada di dalam tanah. Namun cara tersebut juga dirasa kurang efektif dilakukan karena keadaannya sekarang tanaman kelapa sawit sudah tumbuh selama 7 tahun. Ditakutkan dengan penerapan tersebut akan merusak pertumbuhan kelapa sawit yang sudah tumbuh serta pemadatan tanah akibat aktivitas alat berat dalam kebun.

Penanaman tanaman LCC (*Legume Cover Crop*) juga dapat diterapkan. Diharapkan dengan penanaman tanaman LCC yang memiliki perakaran cukup dalam dapat memperbaiki pori yang ada sekarang, sehingga infiltrasi, aerasi, dan drainase di dalam tanah bisa semakin baik daripada sekarang. Selain itu perakaran tanaman LCC juga dapat berperan memfiksasi N yang ada di udara untuk disediakan di dalam tanah. Sehingga pupuk anorganik seperti N dapat diperkecil kuantitas pemberiannya.

#### **4.5 Pengaruh Morfologi Tanah Terhadap Ketersediaan Air**

Perbedaan kedua jenis tanah ialah ketebalan horizon Ap pada tanah lom berklei lebih tipis daripada tanah lom berpasir. Kemudian pada horizon Bt di tanah lom berpasir, memiliki ketebalan yang lebih tebal dari pada tanah lom berklei. Selain itu dari hasil analisis tekstur tanah, dapat diketahui bahwa prosentase partikel klei pada tanah lom berklei cenderung lebih tinggi dari pada lom berpasir di setiap lapisan tanah dengan nilai rata-rata nilai presentasi klei sebesar 41% untuk tanah lom berklei dan 29% untuk tanah lom berpasir. Dari keadaan

tersebut sangat menentukan beberapa sifat fisik tanah yang lain, seperti BI dan BJ serta porositas.

Pada tanah lom berklei dengan sifatnya yang sangat erat hubungannya dengan kapasitas memegang air dan hara, tanah ini memiliki kemampuan mengikat air dan hara lebih tinggi dari pada tanah lom berpasir. Kemampuan tanah lom berklei dalam memegang air sangat berpengaruh terhadap laju infiltrasi, drainase, serta aerasi di dalam tanah. Semakin tinggi partikel kleinya maka semakin tinggi pula kemampuan memegang airnya, namun akibat dari hal yang demikian akan menyebabkan ruang pori didalam tanah tertutup oleh air secara keseluruhan dan terdapat keadaan dimana kekuarangan udara di dalam tanah, sehingga menyebabkan aliran drainase yang terhambat. Hal ini pun sejalan dengan hasil evaluasi lahan, dimana pada tanah lom berklei memiliki tingkat kesesuaian lahan S3 dengan faktor pembatas ketersediaan oksigen (drainase yang terhambat). Pada tanah lom berklei di kedalaman >80 cm ditemukan lapisan laterit (Lampiran 1), sehingga tanah pada lapisan tersebut menjadi padat dan tidak bisa ditembus oleh air, maupun akar tanaman. Hal ini pula menunjukkan adanya pemampatan tanah dan diskontinuitas pori. Menurut laporan Muttaqin (2012), pada kedalaman tersebut ditemukan biopori, bisa berupa saluran bekas akar pohon yang telah mati, atau adanya saluran bekas aktivitas makrofauna tanah. Selain itu, pada tanah lom berklei memiliki laju infiltrasi sebesar  $0,6 \text{ cm jam}^{-1}$ . Dari hal tersebut dapat dikatakan bahwa pada tanah lom berklei di kebun Astra memiliki laju infiltrasi di bawah rata-rata kelas tekstur lom berklei pada umumnya. Menurut Landon (1984), kisaran rata-rata laju infiltrasi pada tanah lom berklei adalah sebesar  $1,8 \text{ cm jam}^{-1}$  (Lampiran 3). Jadi, dengan kata lain tanah lom berklei akan mudah sekali jenuh air (tergenang) dari pada tanah lom berpasir jika diberikan ketersediaan air yang sama, dimana dalam kasus ini kedua jenis blok tanah memiliki ketersediaan air yang sama yakni berasal dari air hujan dengan curah hujan tahunan rata-rata 1817-2189 mm/tahun.

Berbeda halnya dengan tanah lom berpasir yang memiliki kemampuan menahan air yang rendah. Akibat dari keadaan tersebut, air sangat mudah lolos kedalam tanah, sehingga kemampuan akar menyerap air akan mengalami kesulitan. Dengan kata lain pertumbuhan akar kelapa sawit untuk tumbuh

kebawah tanah semakin sulit karena air yang mudah sekali hilang, sehingga dapat menyebabkan sistem perakaran kelapa sawit pada tanah lom berpasir hanya sampai pada permukaan atas saja. Keadaan ini di buktikan oleh penelitian Oktovani (2012), yang menyatakan bahwa perakaran sawit banyak terkonsentrasi pada permukaan tanah (kedalaman 0-20 cm) yang diketahui dengan nilai rata – rata Lrv dan Drv tertinggi. Hal ini diakibatkan aplikasi pemupukan dilakukan dengan cara ditanam (pocet) pada permukaan tanah dan air lebih banyak tersedia di permukaan tanah sehingga akar lebih banyak tumbuh di permukaan tanah untuk menyerap unsur hara dan air bagi tanaman. Meskipun demikian, dari hasil pengamatan profil tanah sampai kedalaman 200 cm, ditemukan peningkatan prosentase partikel klei pula pada tanah lom berpasir ini, yaitu pada kedalaman >100 cm, prosentase partikel klei sebesar 45% (Gambar 8). Hal ini juga mengakibatkan ruang pori didalam tanah tertutup oleh air dan kuarangnya udara di dalam tanah, sehingga menyebabkan aliran drainase yang terhambat.

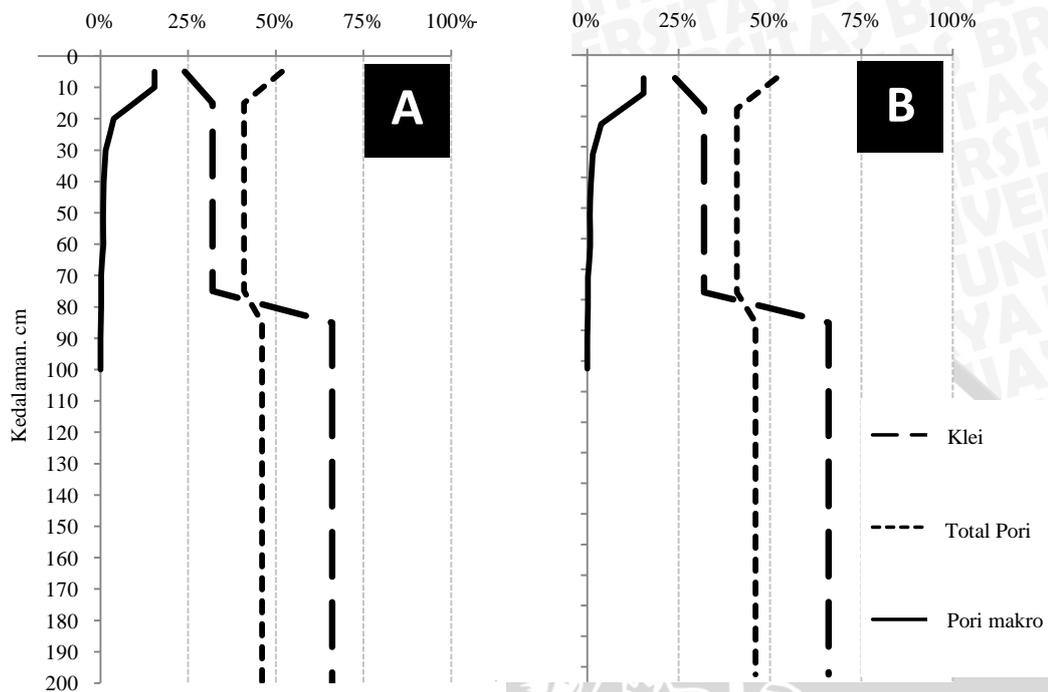
#### **4.6 Pengaruh Tekstur Tanah Terhadap Pori Tanah**

Tekstur tanah berhubungan dengan pori yang ada di dalam tanah, baik pori makro ataupun pori total. Semakin tinggi prosentase partikel klei, maka semakin sedikit pori makro ataupun pori totalnya. Menurut Kramer *et al.*,1995, tanah berklei juga bisa menyebabkan pemadatan tanah, dimana pemadatan tanah menyebabkan penutupan ruang pori yang penting untuk penyerapan air dan oksigen.

Prosentase klei pada kedua jenis tanah, semakin kedalam semakin tinggi. Pada tanah lom berklei, prosentase partikel klei lebih tinggi daripada tanah lom berpasir. Dari hasil analisis tekstur tanah, dapat diketahui bahwa prosentase partikel klei pada tanah lom berklei cenderung lebih tinggi dari pada lom berpasir di setiap lapisan tanah dengan nilai rata-rata nilai presentasi klei sebesar 41% untuk tanah lom berklei dan 29% untuk tanah lom berpasir (Gambar 8).

Prosentase partikel kelei dari kedalaman 0-200 cm semakin mengalami peningkatan, hal ini juga diduga akan mempengaruhi jumlah pori makro maupun pori total pada kedua jenis tanah. Pada tanah lom berklei dan lom berpasir, pori

makro maupun pori total semakin kedalam semakin kecil persentasinya (Gambar 12).



**Gambar 12.** (A) Prosentase tekstur, pori total, dan pori makro tanah dalam satu profil pada tanah lom berklei, (B) pada tanah lom berpasir

Pori total pada tanah lom berklei diketahui lebih tinggi dibandingkan dengan tanah lom berpasir, namun demikian walaupun memiliki total pori yang lebih sedikit hasil penelitian Muttaqin (2012) menunjukkan bahwa total pori makro pada tanah lom berpasir justru lebih tinggi dibandingkan dengan lom berklei terutama pada kedalaman 0-30 cm, akan tetapi dilihat berdasarkan distribusi pori makro yang ditemukan, pori makro pada tanah lom berklei masih ditemukan sampai pada kedalaman 80 cm. Kondisi tersebut diduga akan berpengaruh terhadap laju infiltrasi, drainase, dan aerasi tanah.

## BAB V

### KESIMPULAN dan SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

1. Jumlah pori total pada tanah lom berklei (blok AMR-OA-29) lebih tinggi dari pada tanah lom berpasir (blok AMR-OA-40), dan jumlah pori total tersebut semakin kedalam semakin sedikit. Pori makro pada tanah lom berpasir hanya dijumpai pada kedalaman 0-30 cm saja dan jumlahnya lebih tinggi daripada tanah lom beklei, sedangkan pada tanah lom berklei masih dijumpai sampai kedalaman 80 cm.
2. Sifat-sifat fisika tanah pada tanah lom berklei yang membatasi produksi kelapa sawit adalah pergerakan air di dalam tanah khususnya faktor drainase yang terhambat dan pada lom berpasir adalah jenis tekstur tanah yang cenderung kasar.
3. Produksi kelapa sawit pada tahun 2012 (umur 7 tahun) di tanah lom berklei tidak berbeda jauh dengan tanah lom berpasir, yakni memiliki nilai produksi sebesar 33,61 Mg/ha/tahun dan pada tanah lom berpasir memiliki nilai produksi 33,28 Mg/ha/tahun.
4. Penerapan manajemen kebun yang meliputi pengelolaan tata air, pemupukan, serta penempatan bahan organik, ternyata sudah dapat mengoreksi faktor pembatas yang berbeda-beda pada dua jenis tanah tersebut, sehingga dicapai produksi kelapa sawit yang sama.

#### 5.2 Saran

1. Perlu adanya perbaikan kontinuitas pori makro tanah khususnya untuk tanah lom berpasir, melalui pembuatan biopor, atau dengan cara yang lebih murah yaitu penanaman berbagai tanaman LCC (*Legume Cover Crop*) yang berperakaran dalam. Penyelesaian masalah dengan pengolahan tanah dalam tidak akan menyelesaikan masalah, bahkan akan meningkatkan pemadatan karena beban mesin yang berat dan perusakan struktur tanah.

2. Pengembalian sisa panen secara terus menerus harus tetap dipertahankan untuk melindungi permukaan tanah dari pukulan air hujan dan sekaligus untuk mempertahankan kelembaban tanah dan aktivitas cacing tanah.

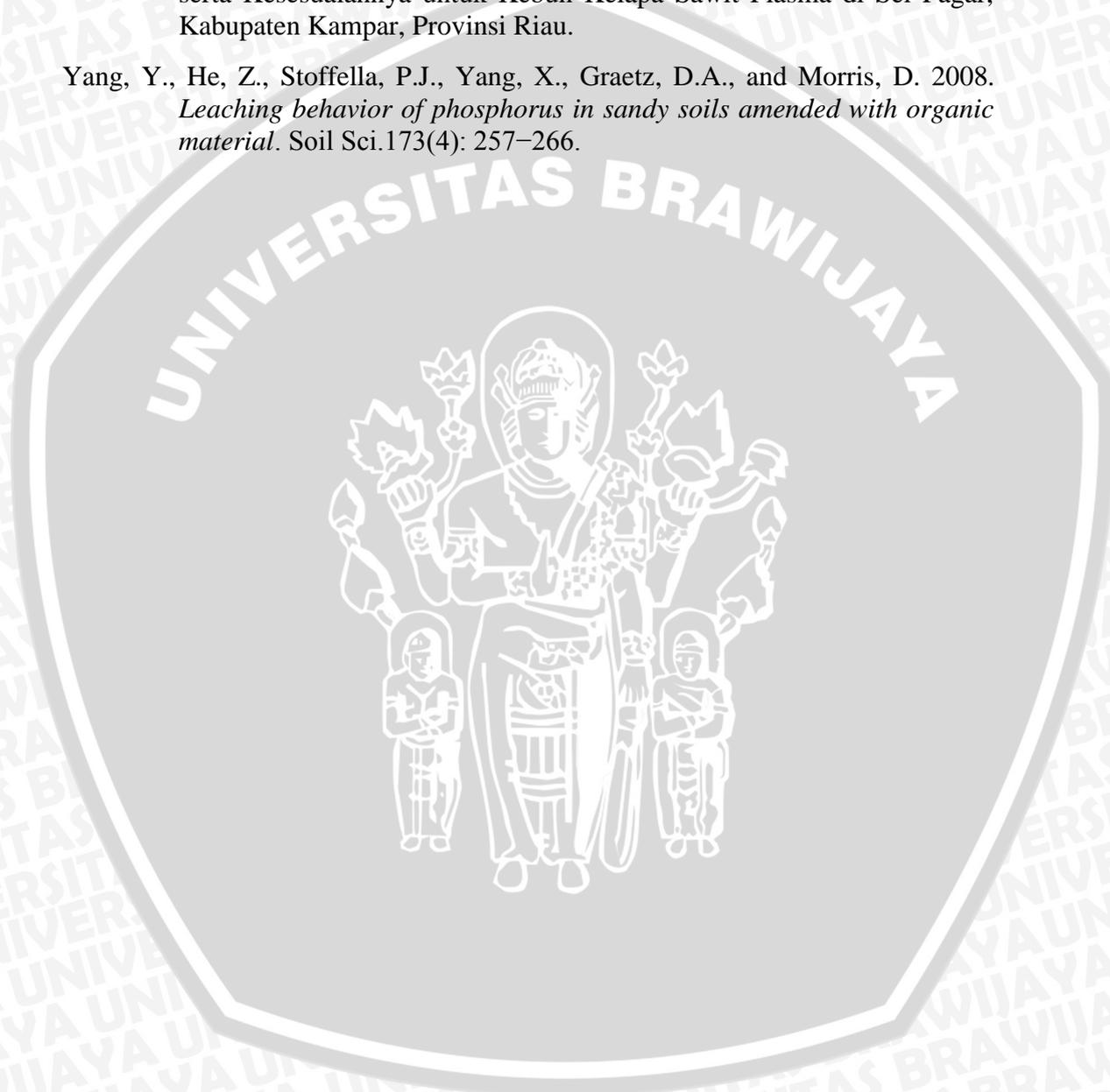


## DAFTAR PUSTAKA

- Alvaro-Fuentes, J., Lopez M.V., Cantero M.C., and Arrue, J.L. 2008. Tillage effects on soil organic carbon fractions in mediterranean dryland agroecosystems. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 72(2): 541–547.
- Anda, M., Rofik, dan Suharta, N. 2001. Survei dan Pemetaan Tanah Tingkat Tinjau Skala 1:250.000 untuk Mendukung Pengembangan Wilayah di Provinsi Kalimantan Timur (Bagian V). Bagian Proyek Penelitian Sumberdaya Lahan dan Agroklimat, Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Blanco, H. and Lal, C.R. 2008. No-tillage and soil-profile carbon sequestration: An on-farm assessment. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 27(3): 693–701.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2008. Statistik Pertanian 2008. Jakarta: Departemen Pertanian.
- Foth, H.D. 1994. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah Edisi keenam*. Erlangga: Jakarta.
- Hairiah, K. 2011. Laporan Penelitian Tahun 1: Pembinaan Kesehatan Tanah Kebun Kelapa Sawit Dengan Penambahan Bahan Organik dan Inokulasi Cacing Tanah.
- Hairiah, K., Widiyanto., Utami, S.R., Suprayogo, D., Sunaryo., Sitompul, S.M., Lusiana, B., Mulia, R., VanNoordwijk, M., dan Cadisch, G. 2000. *Pengelolaan Tanah Masam Secara Biologi : Refleksi Pengalaman Dari Lampung*. SMT Grafika Desa Putera. Jakarta.
- Hanafiah, K.A. 2004. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Ed.4. Rajawali Press. Ed. 4, Jakarta.
- Handreck, K.A. and Black, N.D. 1994. *Growing media for ornamental plants and turf*. UNSW Press Randwick, NSW.
- Islami, T. dan Utomo W.A. 1995. *Hubungan Tanah, Air dan Tanaman*. IKIP Semarang Press, Semarang.
- Kasno, A., dan Subadja, D. 2008. *Soil Fertility and Nutrient Management on Spodosols For Oil Palm*. Indonesian Soil Resaerch Institute-Indonesian Center for Agricultural Land Research and Development. Bogor.
- Kohnke, H. 1980. *Soil Physic*. TMH ed. Tata McGraw-Hill Publ. Co. ltd, New Delhi.
- Komar, M. 1984. *Ketersediaan Lengan Tanah untuk Tanaman pada Tanah Regosol Dengan Menggunakan Tanaman Jagung Sebagai Tanaman Uji*. Tesis Pasca Sarjana UGM. Yogyakarta.
- Kramer, P.J. and Boyer, J.S. 1995. *Water Relations of Plants and Soils*. Academic Press, Inc. San Diego, California.
- Landon, J.R., ed. 1984. *Booker Tropical Soil Manual. A Handbook for Soil Survey and Agricultural Land Evaluation in the Tropics and Subtropics*.

- Longman Group Ltd, Harlow, UK, 450p.[*An excellent practical handbook on how to evaluate land in the field*].
- Meyer, L.D., and Harmon, W.C. 1984. Susceptibility of Agricultural Soils to Interill Erosion. *Soil Sci. Soc. Am.j.* 8:1.152-1.157.
- Muttaqin, F.A. 2012. Pengaruh Masukan Bahan Organik Terhadap Porositas dan Infiltrasi Pada Tanah Lom Berklei dan Lom Berpasir di Kebun Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* JACQ. Skripsi Jurusan Tanah Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Notohadisuwarno, S. 2003. Bahan Kuliah Fisika Tanah. Program Pascasarjana Ilmu Tanah UGM, Yogyakarta.
- Oktovani, C.D. 2012. Studi Perakaran Kelapa Sawit di Berbagai Zona Tumpukan Bahan Organik Pada Tanah Lom Berklei dan Lom Berpasir. Skripsi Jurusan Tanah Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.
- Pahan, I. 2006. Panduan Lengkap Kelapa Sawit: Manajemen Agribisnis dari Hulu Hingga Hilir. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Prasetyo, B.H., Suharta, N., Subagjo, H., and Hikmatullah. 2001. Chemical and mineralogical properties of Ultisols of Sasamba area, East Kalimantan. *Indones. J. Agric. Sci.* 2(2): 37-47.
- Quideau, S.A., Graham, R.C., Chadwick, O.A., and Wood, H.B. 1999. Biogeochemical cycling of calcium and magnesium by *Ceanothus* and *Chamise*. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 63: 1880-1888.
- Russell, R. S. 1977. *Plant Root Systems: Their Function and Interaction with the Soil*. McGraw-Hill: New York, pp187-188.
- Sari, E.T. 2008. Pembukaan Lahan Kelapa Sawit Untuk Perbaikan Taraf Hidup Rakyat dan Isu Pemanasan Global : Pendekatan Utilitarian Pada Agribisnis. *The 2<sup>nd</sup> National Conference UKWMS*. Surabaya.
- Setyamidjaja, D. 1999. *Budidaya Kelapa Sawit*. Kanisius, Yogyakarta. Hal 35-36
- Suharta, N. 2010. Karakteristik dan Permasalahan Tanah Marginal dari Batuan Sedimen Masam di Kalimantan. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.
- Suharta, N. dan Prasetyo, B.H. 2008. Susunan mineral dan sifat fisiko-kimia tanah bervegetasi hutan dari batuan sedimen masam di Provinsi Riau. *Jurnal Tanah dan Iklim* 28: 1-14.
- Sutedjo dan Kartasapoetra, A.G. 2005. *Pengantar Ilmu Tanah*. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.
- Syukur, S. dan Lubis, A.U. 1989. Perhitungan Bunga untuk Peramplan Produksi Jangka Pendek pada Kelapa Sawit, p. 352-362, Dalam A.U. Lubis *et al.* (Eds), *Kelapa sawit (Elaeis guineensis Jacq)* (Pematang Siantar : PPP MARIHAT, 1989).

- Tim Survey dan Pemetaan PT.Astra Agro Lestari. 2008. Laporan Hasil Survey Tanah dan Evaluasi Lahan. Jakarta.
- Tsutsumi, D., Kosugi, K., Mizuyama, T. 2003. Effect of hydrotropism on root system development in soybean (*Glycine max*): growth experiments and a model simulation. *Journal of Plant Growth Regulation*; 21:441–458.
- Wigena, I.G.P., Siregar, H., dan Sudrajat, 2007. Karakterisasi Tanah dan Iklim serta Kesesuaiannya untuk Kebun Kelapa Sawit Plasma di Sei Pagar, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau.
- Yang, Y., He, Z., Stoffella, P.J., Yang, X., Graetz, D.A., and Morris, D. 2008. *Leaching behavior of phosphorus in sandy soils amended with organic material*. *Soil Sci.*173(4): 257–266.



## Lampiran 1

### Deskripsi profil 1-OA-29

#### Typic hapludults, isohipertermik; lempung berliat

Lokasi	: blok 29 OA-AMR, Desa pandu senjaya, Kecamatan Pangkalan Lada
Koordinat	: -
Klasifikasi	: Typic hapludults
Vegetasi	: Kelapa sawit
Bahan Induk	: -
Fisiografi	: Lereng atas
Relief	: berombak
Elevasi	: -
Lereng	: 10 %
Arah lereng	: Utara; lereng atas
Erosi	: Permukaan; sedang
Drainase	: terhambat; permeabilitas lambat
Air Tanah	: dalam
Batuan	: -
Suhu	: 25 <sup>0</sup> C
Kelembaban	: -
Curah Hujan	: 1817-2189 mm

Dideskripsikan di lapangan oleh ALA, 1 Februari 2013

<p><b>Ap</b> (0-7)</p>	<p>10YR 3/3, dark olive brown; clear-smooth; lempung; granular, kasar-halus, sedang; remah, tidak lekat, tidak plastis; pori halus banyak, sedang biasa, kasar banyak; akar halus banyak, sedang banyak, kasar tidak ada.</p>		<p><b>Bw2</b> (29-50)</p>	<p>7,5YR 5/8, coklat kekuning-kuningan; diffuse-smooth; lempung liat berpasir; Gpl. Bersudut, halus, sedang; agak teguh, agak lekat, plastis; pori halus biasa, sedang ada, kasar ada; akar halus sedang, sedang ada, kasar ada.</p>
<p><b>Bw1</b> (7-29)</p>	<p>10YR 4/6, olive brown; gradual-smooth; lempung liat berpasir; Gpl. Membulat, halus, sedang; agak teguh, agak lekat, agak plastis; pori halus banyak, sedang biasa, kasar biasa; akar halus biasa, sedang ada, kasar tidak ada.</p>		<p><b>Bw3</b> (50-76,5)</p>	<p>7,5YR 5/6, coklat kekuning-kuningan; lempung liat berpasir; clear-smooth; Gpl. Bersudut, halus, sedang; agak teguh, agak lekat, agak plastis; pori halus biasa, sedang ada, kasar ada; akar halus sedang, sedang ada, kasar ada.</p>
			<p><b>Bt1</b> (76,5-110)</p>	<p>5YR 5/8, coklat silau; Celar-smooth; lempung liat berpasir; Gpl. Bersudut, kasar, banyak; teguh, lekat, plastis; pori halus sedang, sedang ada, kasar ada; akar halus tidak ada, sedang biasa, kasar tidak ada. Adanya lapisan keras (laterit)</p>
			<p><b>Bt2</b> (110-150)</p>	<p>7,5YR 8/2, coklat sangat pucat; Clear-smooth; liat; Gpl. Bersudut, halus, sedang; teguh, lekat, plastis; pori halus biasa, sedang ada, kasar tidak ada; akar halus tidak ada, sedang ada, kasar tidak ada.</p>
			<p><b>Bt3</b> (150-180)</p>	<p>7,5YR 3/4, coklat kekuning-kuningan tua; liat; Gpl. Bersudut, halus, sedang; agak teguh, lekat, plastis; pori halus biasa, sedang ada, kasar tidak ada; akar halus sedang, sedang ada, kasar ada.</p>

**DATA ANALISA LABORATORIUM**

Horison	Satuan	Ap	Bw1	Bw2	Bw3	Bt1	Bt2	Bt3
Kedalaman	Cm	0-7	7-29	29-50	50-76	76-110	110-150	150-180
Total Pasir	%	53	49	45	45	31	4	27
Total Debu	%	28	23	23	25	18	14	22
Total Liat	%	19	29	32	30	51	81	51
BI	gr/cm <sup>3</sup>	1,21	1,48	1,54	1,57	1,59	-	-
BJ	gr/cm <sup>3</sup>	2,43	2,44	2,37	2,43	2,52	2,39	2,49
Total Pori	%	0,50	0,39	0,35	0,35	0,37	-	-
KHJ	cm/jam	-	-	-	-	-	-	-
C Organik	%	3,00	1,08	0,488	0,480	0,36	0,17	0,14
Total N	%	0,24	0,11	0,07	0,006	0,06	-	-
C/N		-	-	-	-	-	-	-
pH KCl		-	-	-	-	-	-	-
pH H <sub>2</sub> O		4,74	4,54	4,30	4,38	4,46	-	-
Ca dpt ditukar	Cmol/kg	0,41	0,17	0,18	0,14	0,21	-	-
Mg dpt ditukar	Cmol/kg	0,44	0,18	0,08	0,06	0,12	-	-
Na dpt ditukar	Cmol/kg	0,13	0,22	0,37	0,32	0,13	-	-
K dpt ditukar	Cmol/kg	0,37	0,19	0,07	0,04	0,08	-	-
KTK NH <sub>4</sub> OA <sub>C</sub>	Cmol/kg	7,13	5,34	4,61	4,00	7,23	-	-
KB NH <sub>4</sub> OA <sub>C</sub>	%	18,94	14,21	15,16	13,89	7,36	-	-
P Tersedia	Ppm	15,12	2,76	1,90	1,07	2,04	-	-



Rezim suhu	Isohipertehermik
Rezim kelembaban	Udik
Epipedon	Okrik
Endopedon	argilik
Ordo	Ultisols
Sub Ordo	Udult
Grup	Hapludult
Sub Grup	Typic hapludults

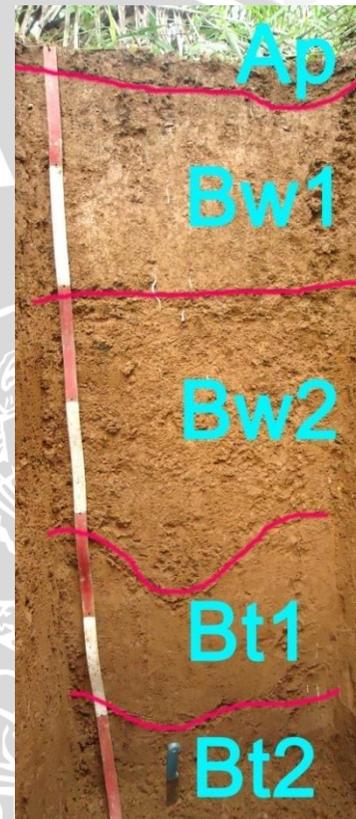
## Lampiran 2

### Deskripsi profil 2-OA-29

#### Typic hapludults, isohipertermik; lempung berliat

Lokasi : blok 29 OA-AMR, Desa pandu senjaya, Kecamatan Pangkalan Lada  
 Koordinat :  
 Klasifikasi : Typic hapludults  
 Vegetasi : Kelapa sawit  
 Bahan Induk :  
 Fisiografi : Lereng tengah  
 Relief : Berbukit kecil  
 Elevasi : -  
 Lereng : 25 %  
 Arah lereng : Utara; lereng tengah  
 Erosi : Permukaan; sedang  
 Drainase : terhambat; permeabilitas lambat  
 Air Tanah : dalam  
 Batuan : -  
 Suhu : 25<sup>0</sup> C  
 Kelembaban : -  
 Curah Hujan : 1817-2189 mm

Dideskripsikan di lapangan oleh ALA, 1 Februari 2013



Ap (0-4)	10YR 4/4, abu-abu gelap; clear-smooth; lempung liat berpasir; granular, kasar-halus, sedang; agak teguh, tagak lekat, agak plastis; pori halus banyak, sedang banyak, kasar biasa; akar halus banyak, sedang banyak, kasar tidak ada.
Bw1 (4-48)	10YR 3/4, dark olive brown; clear-smooth; lempung berliat; Gpl.membulat, halus, sedang; agak teguh, lekat, plastis; pori halus biasa, sedang banyak, kasar seddang; akar tidak ada, sedang ada, kasar tidak ada.
Bw2 (48-103)	10YR 4/6,olive brown; clear-smooth; liat; Gpl. Bersudut, halus, sedang; teguh, lekat, plastis; pori halus sedang, sedang ada, kasar ada; akar halus tidak ada, sedang ada, kasar tidak ada.
Bt1 (103-140)	10YR 4/6,olive brown; lempung liat berpasir; clear-smooth; Gpl. Bersudut, halus, sedang; teguh, lekat, plastis; pori halus tidak ada, sedang ada, kasar ada; akar halus tidak ada, sedang ada, kasar tidak ada.
Bt2 (140-160)	10YR 2/2,dark olive brown; Celar-smooth; liat; Gpl. Bersudut, kasar, banyak; teguh, lekat, plastis; pori halus biasa, sedang ada, kasar ada; akar halus tidak ada, sedang biasa, kasar tidak ada.

**DATA ANALISA LABORATORIUM**

Horison	Satuan	Ap	Bw1	Bw2	Bt1	Bt2
Kedalaman	cm	0-4	4-48	48-103	103-140	140-160
Total Pasir	%	45	42	17	12	11
Total Debu	%	27	20	12	15	22
Total Liat	%	29	37	72	74	67
BI	gr/cm <sup>3</sup>	1,06	1,00	1,18	1,26	-
BJ	gr/cm <sup>3</sup>	2,26	2,18	2,42	2,54	2,45
Total Pori	%	0,53	0,54	0,51	0,50	-
KHJ	cm/jam	-	-	-	-	-
C Organik	%	4,807	3,04	0,71	0,32	0,32
Total N	%	0,37	0,41	0,09	0,06	-
C/N	-	-	-	-	-	-
pH KCl	-	-	-	-	-	-
pH H <sub>2</sub> O	-	4,36	4,58	4,98	5,33	-
Ca dpt ditukar	Cmol/kg	0,67	0,25	0,18	0,20	-
Mg dpt ditukar	Cmol/kg	0,45	0,18	0,14	0,12	-
Na dpt ditukar	Cmol/kg	0,09	0,24	0,09	0,32	-
K dpt ditukar	Cmol/kg	0,24	0,07	0,07	0,12	-
KTK NH <sub>4</sub> OAc	Cmol/kg	14,14	11,31	7,71	7,19	-
KB NH <sub>4</sub> OAc	%	10,23	6,53	6,40	10,55	-
P Tersedia	ppm	4,36	6,38	0,25	0,97	-

Rezim suhu	isohipertehermik
Rezim kelembaban	udik
Epipedon	umbrik
Endopedon	argilik
Ordo	ultisols
Sub Ordo	udults
Grup	hapludult
Sub Grup	Typic hapludults

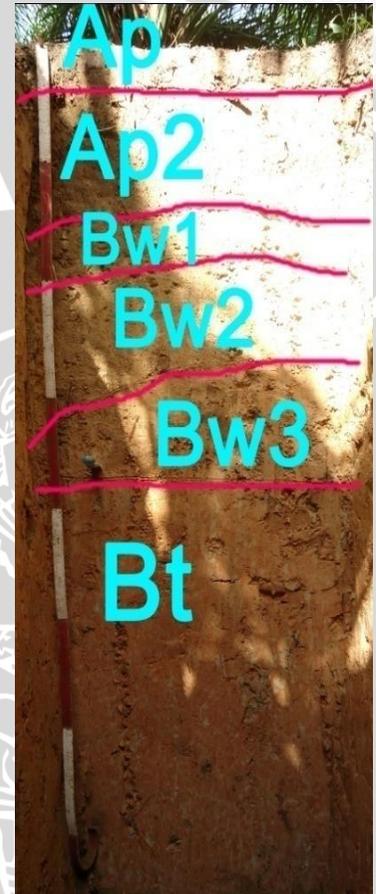
### Lampiran 3

#### Deskripsi profil 1-OA-40

#### Inceptic hapludults, isohipertermik; lempung berpasir

Lokasi : blok 40 OA-AMR, Desa pandu senjaya, Kecamatan Pangkalan Lada  
 Koordinat :  
 Klasifikasi : Inceptic hapludults  
 Vegetasi : Kelapa sawit  
 Bahan Induk :  
 Fisiografi : Lereng atas  
 Relief : berbukit kecil  
 Elevasi : -  
 Lereng : 30 %  
 Arah lereng : Selatan; lereng atas  
 Erosi : Permukaan; sedang  
 Drainase : agak terhambat; permeabilitas lambat  
 Air Tanah : dalam  
 Batuan : -  
 Suhu : 25<sup>0</sup> C  
 Kelembaban : -  
 Curah Hujan : 1817-2189 mm

Dideskripsikan di lapangan oleh ALA, 2 Februari 2013

	<p><b>Ap2</b> (9-35)</p>	<p>10YR 3/4, dark olive brown; clear-smooth; lempung berpasir; granular, halus, sedang; remah, tidak lekat, tidak plastis; pori halus banyak, sedang biasa, kasar biasa; akar halus tidak ada, sedang ada, kasar ada.</p>
	<p><b>Bw1</b> (35-42,5)</p>	<p>7,5YR 5/4, coklat muda kekuning-kuningan; clear-smooth; lempung liat berpasir; Granular, halus, sedang; remah, tidak lekat, tidak plastis; pori halus banyak, sedang ada, kasar ada; akar halus tidak ada, sedang tidak ada, kasar ada.</p>
	<p><b>Bw2</b> (42,5-74,5)</p>	<p>7,5YR 7/4, coklat muda kekuning-kuningan; lempung liat berpasir; clear-smooth; Gpl. membulat, agak halus, sedang; agak teguh, agak lekat, agak plastis; pori halus banyak, sedang ada, kasar ada; akar halus sedang, sedang ada, kasar ada.</p>
	<p><b>Bw3</b> (74,5-90)</p>	<p>7,5YR 7/6, kuning kemerah-merahan; Celar-smooth; lempung liat berpasir; Gpl. Bersudut, kasar, sedang; teguh, lekat, plastis; pori halus sedang, sedang ada, kasar ada; akar halus tidak ada, sedang tidak ada, kasar ada.</p>
	<p><b>Bt</b> (90-110)</p>	<p>7,5YR 7/8, kuning kemerah-merahan; Clear-smooth; liat; Gpl. Bersudut, halus, sedang; teguh, lekat, plastis; pori halus banyak, sedang ada, kasar ada; akar halus tidak ada, sedang tidak ada, kasar ada.</p>

**Ap** (0-9)

10YR 3/2, coklat keabu-abuan tua; clear-smooth; lempung berpasir; granular, kasar, sedang; remah, tidak lekat, tidak plastis; pori halus banyak, sedang banyak, kasar sedang; akar halus banyak, sedang banyak, kasar tidak ada.

**DATA ANALISA LABORATORIUM**

Horison	Satuan	Ap	Ap2	Bw1	Bw2	Bw3	Bt
Kedalaman	Cm	0-9	9-35	35-42,5	42,5-74,5	74,5-90	90-180
Total Pasir	%	68	65	64	60	51	35
Total Debu	%	19	17	15	17	16	17
Total Liat	%	13	19	21	23	33	48
BI	gr/cm <sup>3</sup>	1,23	1,32	1,38	1,49	1,73	1,71
BJ	gr/cm <sup>3</sup>	2,42	2,50	2,51	2,53	2,48	2,51
Total Pori	%	0,49	0,47	0,45	0,41	0,30	0,32
KHJ	cm/jam	-	-	-	-	-	-
C Organik	%	2,73	1,03	0,80	0,38	0,00	0,00
Total N	%	0,22	0,08	0,07	0,06	-	-
C/N	-	-	-	-	-	-	-
pH KCl	-	-	-	-	-	-	-
pH H <sub>2</sub> O	-	5,48	5,16	5,14	4,93	-	-
Ca dpt ditukar	Cmol/kg	0,56	0,16	0,13	0,15	-	-
Mg dpt ditukar	Cmol/kg	0,46	0,06	0,04	0,05	-	-
Na dpt ditukar	Cmol/kg	0,35	0,31	0,22	0,09	-	-
K dpt ditukar	Cmol/kg	0,13	0,07	0,01	0,04	-	-
KTK NH <sub>4</sub> OA <sub>c</sub>	Cmol/kg	4,73	2,68	2,47	3,30	-	-
KB NH <sub>4</sub> OA <sub>c</sub>	%	31,70	22,39	16,08	9,86	-	-
P Tersedia	ppm	58,44	15,33	22,97	5,72	-	-



Rezim suhu	Isohipertermik
Rezim kelembaban	Udik
Epipeson	Umbrik
Endopedon	Argilik
Ordo	Ultisols
Sub Ordo	Udult
Grup	Hapludults
Sub Grup	Inceptic hapludults

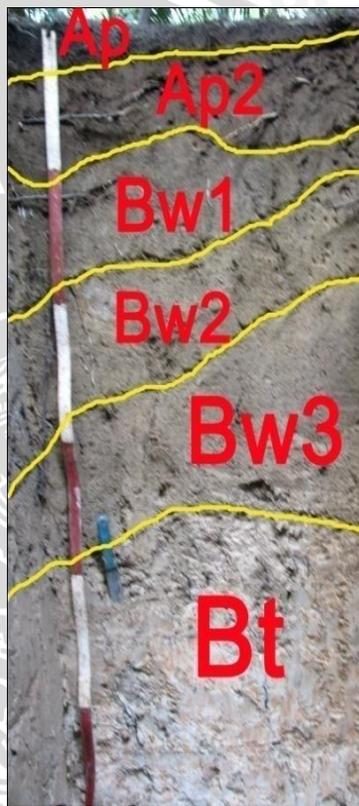
## Lampiran 4

### Deskripsi profil 2-OA-40

#### Psamentic paleudults, isohipertermik; lempung berliat

Lokasi : blok 40 OA-AMR, Desa pandu senjaya, Kecamatan Pangkalan Lada  
 Koordinat :  
 Klasifikasi : Psamentic paleudults  
 Vegetasi : Kelapa sawit  
 Bahan Induk :  
 Fisiografi : Lereng teggah  
 Relief : berombak  
 Elevasi : -  
 Lereng : 0-3 %  
 Arah lereng : Selatan; lereng atas  
 Erosi : Permukaan; sedang  
 Drainase : agak terhambat; permeabilitas lambat  
 Air Tanah : dalam  
 Batuan : -  
 Suhu : 25<sup>0</sup> C  
 Kelembaban : -  
 Curah Hujan : 1817-2189 mm

Dideskripsikan di lapangan oleh ALA, 2 Februari 2013

	<p><b>Ap (0-7)</b></p>	<p>10YR 3/2, coklat keabu-abuan tua; clear-smooth; lempung berpasir; granular, kasar, sedang; lepas, tidak lekat, tidak plastis; pori halus banyak, sedang banyak, kasar tidak ada; akar halus banyak, sedang banyak, kasar tidak ada.</p>											
			<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1523 1193 1702 1532"> <p><b>Ap2 (7-22)</b></p> </td> <td data-bbox="1702 1193 2150 1532"> <p>10YR 3/3, dark olive brown; clear-smooth; lempung berpasir; granular, halus, sedang; remah, tidak lekat, tidak plastis; pori halus banyak, sedang biasa, kasar tidak ada; akar halus tidak ada, sedang ada, kasar ada.</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="1523 375 1702 550"> <p><b>Bw1 (22-64)</b></p> </td> <td data-bbox="1702 375 2150 550"> <p>10YR 6/4, coklat kekuning-kuningan muda; clear-smooth; lempung liat berpasir; Granular, halus, sedang; remah, tidak lekat, tidak plastis; pori halus banyak, sedang ada, kasar tidak ada; akar halus tidak ada, sedang tidak ada, kasar ada.</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="1523 550 1702 742"> <p><b>Bw2 (64-87)</b></p> </td> <td data-bbox="1702 550 2150 742"> <p>10YR 7/3, kuning pucat; lempung liat berpasir; clear-smooth; granular, agak halus, sedang; remah, tidak lekat, tidak plastis; pori halus banyak, sedang ada, kasar tidak ada; akar halus tidak ada, sedang ada, kasar tidak ada.</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="1523 742 1702 933"> <p><b>Bw3 (87-100)</b></p> </td> <td data-bbox="1702 742 2150 933"> <p>10YR 7/2, abu-abu terang; Celar-smooth; lempung liat berpasir; Gpl. Bersudut, kasar, sedang; agak teguh, agak lekat, agak plastis; pori halus banyak, sedang ada, kasar tidak ada; akar halus tidak ada, sedang tidak ada, kasar ada.</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="1523 933 1702 1193"> <p><b>Bt (100-140)</b></p> </td> <td data-bbox="1702 933 2150 1193"> <p>10YR 8/2, kuning pucat; Clear-smooth; liat; Gpl. Bersudut, halus, sedang; teguh, lekat, plastis; pori halus tidak ada, sedang banyak, kasar tidak ada; akar halus tidak ada, sedang tidak ada, kasar ada.</p> </td> </tr> </table>	<p><b>Ap2 (7-22)</b></p>	<p>10YR 3/3, dark olive brown; clear-smooth; lempung berpasir; granular, halus, sedang; remah, tidak lekat, tidak plastis; pori halus banyak, sedang biasa, kasar tidak ada; akar halus tidak ada, sedang ada, kasar ada.</p>	<p><b>Bw1 (22-64)</b></p>	<p>10YR 6/4, coklat kekuning-kuningan muda; clear-smooth; lempung liat berpasir; Granular, halus, sedang; remah, tidak lekat, tidak plastis; pori halus banyak, sedang ada, kasar tidak ada; akar halus tidak ada, sedang tidak ada, kasar ada.</p>	<p><b>Bw2 (64-87)</b></p>	<p>10YR 7/3, kuning pucat; lempung liat berpasir; clear-smooth; granular, agak halus, sedang; remah, tidak lekat, tidak plastis; pori halus banyak, sedang ada, kasar tidak ada; akar halus tidak ada, sedang ada, kasar tidak ada.</p>	<p><b>Bw3 (87-100)</b></p>	<p>10YR 7/2, abu-abu terang; Celar-smooth; lempung liat berpasir; Gpl. Bersudut, kasar, sedang; agak teguh, agak lekat, agak plastis; pori halus banyak, sedang ada, kasar tidak ada; akar halus tidak ada, sedang tidak ada, kasar ada.</p>	<p><b>Bt (100-140)</b></p>	<p>10YR 8/2, kuning pucat; Clear-smooth; liat; Gpl. Bersudut, halus, sedang; teguh, lekat, plastis; pori halus tidak ada, sedang banyak, kasar tidak ada; akar halus tidak ada, sedang tidak ada, kasar ada.</p>
<p><b>Ap2 (7-22)</b></p>	<p>10YR 3/3, dark olive brown; clear-smooth; lempung berpasir; granular, halus, sedang; remah, tidak lekat, tidak plastis; pori halus banyak, sedang biasa, kasar tidak ada; akar halus tidak ada, sedang ada, kasar ada.</p>												
<p><b>Bw1 (22-64)</b></p>	<p>10YR 6/4, coklat kekuning-kuningan muda; clear-smooth; lempung liat berpasir; Granular, halus, sedang; remah, tidak lekat, tidak plastis; pori halus banyak, sedang ada, kasar tidak ada; akar halus tidak ada, sedang tidak ada, kasar ada.</p>												
<p><b>Bw2 (64-87)</b></p>	<p>10YR 7/3, kuning pucat; lempung liat berpasir; clear-smooth; granular, agak halus, sedang; remah, tidak lekat, tidak plastis; pori halus banyak, sedang ada, kasar tidak ada; akar halus tidak ada, sedang ada, kasar tidak ada.</p>												
<p><b>Bw3 (87-100)</b></p>	<p>10YR 7/2, abu-abu terang; Celar-smooth; lempung liat berpasir; Gpl. Bersudut, kasar, sedang; agak teguh, agak lekat, agak plastis; pori halus banyak, sedang ada, kasar tidak ada; akar halus tidak ada, sedang tidak ada, kasar ada.</p>												
<p><b>Bt (100-140)</b></p>	<p>10YR 8/2, kuning pucat; Clear-smooth; liat; Gpl. Bersudut, halus, sedang; teguh, lekat, plastis; pori halus tidak ada, sedang banyak, kasar tidak ada; akar halus tidak ada, sedang tidak ada, kasar ada.</p>												

**DATA ANALISA LABORATORIUM**

Horison	Satuan	Ap	Ap2	Bw1	Bw2	Bw3	Bt
Kedalaman	Cm	0-7	7-22	22-64	64-87	87-100	110-140
Total Pasir	%	64	58	62	58	56	52
Total Debu	%	23	25	19	18	15	17
Total Liat	%	13	17	19	26	33	42
BI	gr/cm <sup>3</sup>	1,36	1,12	1,24	1,62	1,80	1,70
BJ	gr/cm <sup>3</sup>	2,57	2,31	2,35	2,64	2,33	2,42
Total Pori	%	0,47	0,51	0,47	0,34	0,23	0,30
KHJ	cm/jam	-	-	-	-	-	-
C Organik	%	2,39	2,37	1,03	0,49	0,31	0,30
Total N	%	0,18	0,14	0,07	0,05	0,05	0,04
C/N		-	-	-	-	-	-
pH KCl		-	-	-	-	-	-
pH H <sub>2</sub> O		4,86	5,07	4,88	5,07	4,90	4,75
Ca dpt ditukar	Cmol/kg	0,02	0,56	0,04	0,05	0,15	0,04
Mg dpt ditukar	Cmol/kg	0,28	0,10	0,08	0,19	0,07	0,06
Na dpt ditukar	Cmol/kg	0,31	0,46	0,36	0,09	0,09	0,27
K dpt ditukar	Cmol/kg	0,13	0,05	0,09	0,07	0,10	0,13
KTK NH <sub>4</sub> OA <sub>C</sub>	Cmol/kg	5,33	6,77	3,65	3,70	3,85	4,29
KB NH <sub>4</sub> OA <sub>C</sub>	%	13,75	17,25	15,65	10,61	10,57	11,53
P Tersedia	ppm	16,24	19,47	20,08	23,07	4,77	6,03

	Rezim suhu	Isohiperthermik
	Rezim kelembaban	Udik
	Epipeson	Umbrik
	Endopedon	Argilik
	Ordo	Ultisols
	Sub Ordo	Udults
	Grup	Paleudults
	Sub Grup	Psamentic pleudults

**Lampiran 5.** Karakteristik morfologi blok AMR OA-29 (lom berklei) dan AMR OA-40 (lom berpasir)

Blok	Kode Sampel	Simbol	Kedalaman (cm)	Fraksi Liat	Fraksi Debu	Fraksi Pasir	Kelas tekstur	Warna	Struktur	Konsistensi		Perakaran		Pori %
				%	%	%				Lembab	Basah	Jumlah	Ukuran	
<b>Blok 29</b>	29P1H1	Ap	0-7	19	28	53	L	10 YR 3/3	granular	Remah	Tidak lekat, Tidak plastis	Ba	Ha, Sd	0,39
	29P1H2		7-29	29	23	49	SCL	10 YR 4/6	Gumpal membulat	Agak teguh	Agak lekat, Agak plastis	Bi	Ha, Sd	0,31
	29P1H3	Bw	29-50	32	23	45	SCL	7,5 YR 5/8	Gumpal brsudut	Agak teguh	plastis, Agak lekat	Sd	Ha, Sd, Kr	0,28
	29P1H4		50-76,5	30	25	45	SCL	7,5 YR 5/6	Gumpal brsudut	Agak teguh	Agak plastis, Agak lekat	Sd	Ha, Sd, Kr	0,22
	29P1H5		76,5-110,5	51	18	31	C	5 YR 5/8	Gumpal brsudut	Teguh	plastis, lekat	Bi	Sd	0,28
	29P1H6	Bt	110-150,5	81	14	4	C	7,5 YR 8/2	Gumpal bersudut	Sangat teguh	Sangat plastis, Sangat teguh	Sd	Sd	-
	29P1H7		150,5-180	51	22	27	C	7,5 YR 3/4	Gumpal brsudut	Teguh	lekat, plastis	-	-	-

Lanjutan

Blok	Kode Sampel	Simbol	Kedalaman (cm)	Fraksi Liat	Fraksi Debu %	Fraksi Pasir	Kelas tekstur	Warna	Struktur	Konsistensi		Perakaran		Pori %
										Lembab	Basah	Jumlah	Ukuran	
<b>Blok 29</b>	29P2H1	Ap	0-4	29	27	45	SCL	10 YR 4/4	granular	Agak teguh	Agak lekat, Agak plastis	Ba	Sd	0,50
	29P2H2	Bw	4-48	37	20	42	CL	10 YR 3/4	Gumpal membulat	Agak teguh	plastis,lekat	Bi	Sd	0,37
	29P2H3		48-103	72	12	17	C	10 YR 4/6	Gumpal bersudut	Teguh	plastis, lekat	Sd	Sd	0,39
	29P2H4	Bt	103-140	74	15	12	C	10 YR 4/6	Gumpal bersudut	Teguh	lekat, plastis	Sd	Sd	0,27
	29P2H5		140-160	67	22	11	C	10 YR 2/2	Gumpal Bersudut	Teguh	lekat, plastis	Sd	Sd	-

Lanjutan

Blok	Kode Sampel	Simbol	Kedalaman (cm)	Fraksi Liat	Fraksi Debu %	Fraksi Pasir	Kelas tekstur	Warna	Struktur	Konsistensi		Perakaran		Pori %
										Lembab	Basah	Jumlah	Ukuran	
<b>Blok 40</b>	40P1H1	Ap	0-9	13	19	68	SL	10 YR 3/2	granular	Remah	tidak lekat, Tidak plastis	Ba	Ha,Sd	0,38
	40P1H2		9-35	19	17	65	SL	10 YR 3/4	granular	Remah	tidak lekat, Tidak plastis	Ba	Sd, Kr	0,38
	40P1H3	Bw	35-42,5	21	15	64	SCL	7,5 YR 5/4	granular	Remah	tidak lekat, Tidak plastis	Sd	Kr	0,37
	40P1H4		42,5-74,5	23	17	60	SCL	10 YR 7/4	gumpal membulat	agak teguh	agak plastis, agak lekat	Sd	Sd	0,35
	40P1H5		74,5-90	33	16	51	SCL	7,5 YR 7/6	Gumpal bersudut	Teguh	plastis, lekat	Bi	Kr	0,17
	40P1H6		Bt	90-180	48	17	35	C	7,5 YR 7/8	gumpal bersudut	Teguh	plastis, lekat	Sd	Kr

Lanjutan

Blok	Kode Sampel	Simbol	kedalaman (cm)	Fraksi Liat	Fraksi Debu	Fraksi Pasir	Kelas tekstur	Warna	Struktur	Konsistensi		Perakaran		Pori %
				%	%	%				Lembab	Basah	Jumlah	Ukuran	
<b>Blok 40</b>	40P2H1	Ap	0-7	13	23	64	SL	10 YR 3/2	granular	Lepas	Tidak plastis, Tidak lekat	Ba	Ha,Sd	0,47
	40P2H2		7-22	17	25	58	SL	10 YR 3/3	granular	Remah	Tidak lekat, Tidak plastis	Ba	Sd, Kr	0,37
	40P2H3	Bw	22-64	19	19	62	SCL	10 YR 6/4	granular	Remah	Tidak plastis, Tidak lekat	Sd	Kr	0,45
	40P2H4		64-87	26	18	56	SCL	10 YR 7/3	granular	Remah	Tidak plstis, Tidak lekat	Sd	Sd	0,30
	40P2H5		87-100	33	15	52	SCL	10 YR 7/2	Gumpal bersudut	Agak teguh	Agak plstis, Agak lekat	Bi	Kr	0,12
	40P2H6		Bt	100-140	42	17	41	C	10 YR 8/2	Gumpal bersudut	Teguh	Plastis, Agak plastis	Sd	Kr

Ket : P=profil, H=horizon, S=silt, C=clay, L=loam, Sd=sedang, Bi=biasa, Kr=kasar

**Lampiran 6.** Analisa pendukung blok AMR OA-29 (lom berklei) dan AMR OA-40 (lom berpasir) dalam kisaran rata-rata

Blok	Kedalaman (cm)	Simbol	Liat			pH H <sub>2</sub> O	P mg/Kr	N %	K	Ca Mg Na			KTK	Kb %	C-organik %	BI	BJ
			Debu %	Pasir						cmol/Kr							
OA-29	0-10	Ap	24,00	27,17	48,84	4,55	12,66	0,30	0,31	0,54	0,44	0,11	10,63	14,58	3,98	1,13	2,34
	10-80	Bw	31,94	22,93	45,13	4,45	3,03	0,16	0,09	0,18	0,13	0,29	6,31	12,45	1,31	1,40	2,35
	80-200	Bt	65,99	17,08	16,93	4,92	1,09	0,07	0,09	0,20	0,13	0,18	7,38	8,10	0,29	1,35	2,49
OA-40	0-30	Ap	15,24	21,08	63,68	5,14	27,37	0,16	0,09	0,32	0,22	0,36	4,88	21,27	2,14	1,26	2,45
	30-100	Bw	25,82	16,63	57,55	4,98	15,32	0,06	0,06	0,10	0,09	0,17	3,39	12,56	0,55	1,54	2,44
	100-200	Bt	45,06	17,16	37,79	4,75	6,03	0,04	0,13	0,04	0,06	0,27	4,29	11,53	0,16	1,71	2,47

**Lampiran 7.** Hubungan antara laju infiltrasi dengan kelas tekstur tanah

Kelas Tekstur Tanah	Laju Infiltrasi (cm jam <sup>-1</sup> )	
	Rata-rata	Kisaran normal
Pasir	5	2 – 25
Lom berpasir	2	1 – 8
Lom	1	0,1 - 0,2
Lom berklei	1,8	0,2 - 1,5
Klei berdebu	0,2	0,03 - 0,5
Klei	0,05	0,01 - 0,8

**Sumber :** Landon (1984), *Booker Tropical Soil Manual*

**Lampiran 8.** Nilai kesesuaian atau kriteria tumbuh tanaman kelapa sawit (*Elaeis guinensis* JACK.)

Persyaratan penggunaan/ karakteristik lahan	Kelas kesesuaian lahan			
	S1	S2	S3	N
<b>Temperatur (tc)</b>				
Temperatur rerata (°C)	25 - 28	22 - 25	20 - 22	< 20
		28 - 32	32 - 35	> 35
<b>Ketersediaan air (wa)</b>				
Curah hujan (mm)	1,700 - 2,500	1,450 - 1,700	1,250 - 1,450	< 1,250
		2,500 - 3,500	3,500 - 4,000	> 4,000
Lama bulan kering (bln)	< 2	2 - 3	3 - 4	> 4
<b>Ketersediaan oksigen (oa)</b>				
Drainase	baik, sedang	agak terhambat	terhambat, agak cepat	sangat terhambat, cepat
<b>Media perakaran (rc)</b>				
Tekstur	halus, agak halus, sedang	-	agak kasar	kasar
Bahan kasar (%)	< 15	15 - 35	35 - 55	> 55
Kedalaman tanah (cm)	> 100	75 - 100	50 - 75	< 50
<b>Gambut:</b>				
Ketebalan (cm)	< 60	60 - 140	140 - 200	> 200

Lanjutan

Persyaratan penggunaan/ karakteristik lahan	Kelas kesesuaian lahan			
	S1	S2	S3	N
Ketebalan (cm), jika ada sisipan bahan mineral/pengkayaan	< 140	140 - 200	200 - 400	> 400
Kematangan	saprik+	saprik, hemik+	hemik, fibrik+	fibrik
<b>Retensi hara (nr)</b>				
KTK liat (cmol)	> 16	≤ 16	-	-
Kejenuhan basa (%)	> 20	≤ 20		
pH H <sub>2</sub> O	5,0 - 6,5	4,2 - 5,0 6,5 - 7,0	< 4,2 > 7,0	
C-organik (%)	> 0,8	≤ 0,8		
<b>Toksisitas (xc)</b>				
Salinitas (dS/m)	< 2	2 - 3	3 - 4	> 4
<b>Sodisitas (xn)</b>				
Alkalinitas/ESP (%)	-	-	-	-

Lanjutan

Persyaratan penggunaan/ karakteristik lahan	Kelas kesesuaian lahan			
	S1	S2	S3	N
<b>Bahaya sulfidik (xs)</b>				
Kedalaman sulfidik (cm)	> 125	100 - 125	60 - 100	< 60
<b>Bahaya erosi (eh)</b>				
Lereng (%)	< 8	8 - 16	16 - 30	> 30
Bahaya erosi	sangat rendah	rendah - sedang	berat	sangat berat
<b>Bahaya banjir (fh)</b>				
Genangan	F0	F1	F2	> F2
<b>Penyiapan lahan (lp)</b>				
Batuan di permukaan (%)	< 5	5 - 15	15 - 40	> 40
Singkapan batuan (%)	< 5	5 - 15	15 - 25	> 25

**Sumber:** Djaenudin *et al.* (2003)

Catatan: sapric\*, hemic \*, fibric\* = sapric, hemic, fibric dengan stratifikasi/pengkayaan mineral.