



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

KAJIAN SIFAT FISIKA TANAH PADA LAHAN SAWAH BUKAAN BARU DI KENAGARIAN SUNGAI LANGKOK KECAMATAN TIUMANG KABUPATEN DHARMASRAYA

SKRIPSI



**SONDANG GINA MARISTA
03113043**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2010**

**KAJIAN SIFAT FISIKA TANAH PADA LAHAN SAWAH
BUKAAN BARU DI KENAGARIAN SUNGAI LANGKOK
KECAMATAN TIUMANG KABUPATEN DHARMASRAYA**

OLEH

**SONDANG GINA MARISTA
NO. BP 03113043**

SKRIPSI

**SEBAGAI SALAH SATU SYARAT
UNTUK MEMPEROLEH GELAR
SARJANA PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2010**

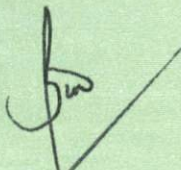
**KAJIAN SIFAT FISIKA TANAH PADA LAHAN SAWAH
BUKAAN BARU DI KENAGARIAN SUNGAI LANGKOK
KECAMATAN TIUMANG KABUPATEN DHARMASARAYA**

OLEH

**SONDANG GINA MARISTA
NO. BP 03113043**

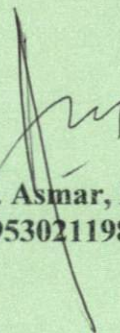
MENYETUJUI :

Dosen Pembimbing I



**(Prof. Dr. Ir. Bujang Rusman, MS)
NIP. 194910101979011001**

Dosen Pembimbing II



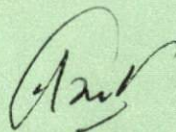
**(Ir. Asmar, MS)
NIP. 19530211984031002**

**Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Andalas**



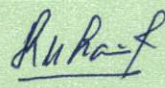
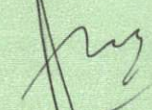

**(Prof. Ir. H. Ardi, MSc)
NIP. 195312161980031004**

**Ketua Jurusan Tanah
Fakultas Pertanian
Universitas Andalas**



**(Prof. Dr. Ir. Azwar Rasyidin, MSc)
NIP. 195608231984031001**

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Sidang Panitia Ujian Sarjana Fakultas Pertanian Universitas Andalas, pada tanggal 25 Oktober 2010.

No	Nama	Tanda Tangan	Jabatan
1.	Dr. Ir. Adrinal, MS		Ketua
2.	Dr. Ir. Yulnafatmawita, MSc		Sekretaris
3.	Ir. Ruhaimah, MS		Anggota
4.	Prof. Dr. Ir. Bujang Rusman, MS		Anggota
5.	Ir. Asmar, MS		Anggota



Bismillahirrahmanirrahim....

Tak ada kata yg cukup untuk mengungkapkan rasa syukur kepada-Mu Ya Allah swt atas nikmat, berkat, rahmat, rizki, kesejahteraan dan cobaan yang telah Engkau berikan karena pd fir ni hamba telah

sampai pd akhir perjalanan dr studi hamba... terima kasih Ya Allah...

Sebuah cinta, kesabaran, kesedihan, kebahagiaan dan segenggam harapan mewarnai perjalanan pembuat skripsi ini....skripsi ini kupersembahkan kepada kedua orang tua ku tercinta

ayahanda Suprihatin Rahardjo, SE (Alm) nasehatmu selalu menaiku rasa takut dhati (ondang kangen ayah....) dan ibunda Upi Gusfiah Harahap kasih sayang, doa dan pengorbananmu

memberikanku kekuatan yang luar biasa untuk bangkit dari keterpurukan....

Untuk kakakku Ledita Rahayu Oktoria dan Anggi Nadia Tr Waluyi serta adikku Rezki Nidha Agustini dan M. Taufik Albar tanpa kalian ondan ga mungkin bisa bertahan seperti sekarang,

terimakasih semuanya atas cinta, semangat dan kesabarannya membayai kuliah ondan.... Untuk kponakanku Axel dan Obin terimakasih atas senyum tulus dan keceriaan yg selalu dapat mengobati

rasa penat, sedih dan duka kami slama ini, sudah menjadi cucu, anak dan kponakan yg manis dhati kami, juga untuk calon kponakan yg belum lahir....bunda sayang kalian naaak....

Untuk seseorang yg selalu mengisi hatiku ramdan Sundana, SE yg tak pernah bosannya memberikan semangat dan membuka mataku lebar apa itu hidup, bahwa perjuangan ini hanya sebuah titik

darah dr perjalanan hidup yang sesungguhnya sedang menunggu kita setelah kita menyelesaikan kuliah...terimakasih karena M'an selalu ada dan bs menghibur hati ondan disaat ondan merasa

rapuh...aci ya masss...Terimakasih kepada Bapak (Memed Syaepudin), Ibu (Surati), Mas Dodi, Ayu dan R Dewi atas bantuan dan kasih sayangnya selama ini, mudah-on ondan bisa membalas semua

kebaikan ini....Kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Bujang Kusman, MS (Pemb.I) dan Ir. Asmar, MS (Pemb.II) yang telah membimbing ondan dalam penulisan skripsi ini...serta tak lupa kepada Bapak

Adrianal, Pak Junaldi, Pak Darmawan, Bu Yulhasfatawita dan dosen yang lain terimakasih atas segala bantuan, bimbingan dan segala motivasi yg telah bapak n ibu berikan, terimakasih banyak....

Santi, Incheim, Rina, Fani, Iphet, Jerny, Nya, Imar, Eno, Ayu, Michel, Ari, Fadi, Andre, Sepri, Angga, Iko, Rudi juga semua angkatan 03 yang tak tersebutkan, kakak senior da depok, da damed,

b'andi, da' nano, da' rico, k'otin n adik junior Maya, Deasy, Kista, Eja (ayoo, semangat dekl!), untuk anak kost Cempi n Tika (anggota T-quila), Mitdu, Faye, Riri, Yung My_IbotoL_Ku, Rika_ranacx

Na2_Bohai, Ai(syah), K'li, Adek, Anggun (kost babe!) terimakasih sudah mewarnai har' ku.... I'll

~In this life we cannot always do great things, but we can do small things with great love/Mother Teresa~ Itulah yg dilakikan oleh semua sahabat, keluarga n nama yg sudah ondan sebutkan

diatas,,terimakasih banyak semuanya karena tidak pernah mengesalkan hati ondan,,I Love U All....

BIODATA

Penulis dilahirkan di Palembang pada tanggal 26 September 1985 sebagai anak keempat dari lima bersaudara, dari pasangan Rahardjo Suprihatin, SE (Alm) dan Upi Gulfiah HRP. Pendidikan Sekolah Dasar (SD) ditempuh di SD Negeri 174 Palembang lulus tahun 1997. Sekolah Menengah Pertama (SMP) ditempuh di SMP Negeri 8 Palembang, lulus tahun 2000, lalu dilanjutkan ke Sekolah Menengah Atas (SMA) ditempuh di SMA Negeri 7 Palembang, lulus tahun 2003. Pada tahun 2003 penulis diterima di Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang, Program Studi Ilmu Tanah Jurusan Tanah.

Padang, 25 Oktober 2010

Sondang Gina Marista

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah, penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, yang selalu melimpahkan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini yang berjudul ***“Kajian Sifat Fisika Tanah Pada Lahan Sawah Bukaan Baru Di Kenagarian Sungai Langkok Kecamatan Tiumang Kabupaten Dharmasraya”***. Tidak lupa pula penulis ucapkan shalawat serta salam untuk junjungan umat islam Nabi besar Muhammad SAW yang telah membawa penerangan dengan ilmu pengetahuan kepada umatnya. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian Universitas Andalas.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Bujang Rusman, MS sebagai Pembimbing I dan Bapak Ir. Asmar, MS sebagai Pembimbing II beserta Bapak dan Ibu dosen yang lain yang juga telah memberikan bantuan, bimbingan, dan pengarahannya. Tak lupa terima kasih juga kepada rekan-rekan seperjuangan dan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada para dosen yang telah memberikan ilmunya, Bapak Dekan, Ketua Jurusan Tanah, dan Kepala Labor Universitas Andalas Padang yang telah memberikan fasilitas pendidikan dan penelitian. Terimakasih kepada teman-teman dan semua pihak yang telah membantu penulis dalam pelaksanaan penelitian ini. Semoga isi skripsi ini bermanfaat dalam menyempurnakan teknologi produksi pertanian.

Padang, Oktober 2010

S.G.M

DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR LAMPIRAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
I. PENDAHULUAN.....	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	
2.1 Pengertian Tanah Sawah.....	5
2.2 Sifat Fisika Tanah Sawah.....	6
III. BAHAN DAN METODA.....	
3.1 Waktu dan Tempat.....	16
3.2 Alat dan Bahan.....	16
3.3 Metoda Penelitian.....	16
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	16
IV. HASIL DAN PEMBAHSAN.....	
4.1 Keadaan Umum Daerah Penelitian.....	19
4.2 Karakteristik Beberapa Sifat Fisika Tanah.....	20
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	32
RINGKASAN.....	33
DAFTAR PUSTAKA.....	36
LAMPIRAN.....	39

DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>	<u>Halaman</u>
1. Hasil penetapan tekstur tanah pada lahan sawah bukaan baru di Kenagarian Sungai Langkok Kecamatan Tiumang Kabupaten Dharmasraya.....	21
2. Hasil penetapan bahan organik tanah pada lahan sawah bukaan baru Di Kenagarian Sungai Langkok Kecamatan Tiumang Kabupaten Dharmasraya.....	23
3. Hasil penetapan Berat volume tanah pada lahan sawah bukaan baru Di Kenagarian Sungai Langkok Kecamatan Tiumang Kabupaten Dharmasraya.....	24
4. Hasil penetapan permeabilitas tanah pada lahan sawah bukaan baru Di Kenagarian Sungai Langkok Kecamatan Tiumang Kabupaten Dharmasraya.....	26
5. Hasil penetapan daya pegang air pada lahan sawah bukaan baru di Kenagarian Sungai Langkok Kecamatan Tiumang Kabupaten Dharmasraya.....	28

DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar</u>	<u>Halaman</u>
1. Grafik Laju Infiltrasi.....	30

DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal Kegiatan Penelitian (Februari s/d September 2010).....	39
2. Bahan dan Alat yang Digunakan Selama Penelitian.....	40
3. Prosedur Pengambilan Sampel Tanah.....	42
4. Prosedur Analisis Penetapan Sifat-Sifat Fisika Tanah dan Penetapan Laju Infiltrasi dilapangan.....	43
5. Kriteria Penilaian Ciri Sifat-Sifat Fisika Tanah.....	48
6. Pengamatan Profil Mini di Lapangan.....	49
7. Diagram seitiga tekstur.....	50
8. Peta Administrasi Kenagarian Sungai Langkok	51
9. Peta Topografi Kenagarian Sungai Langkok.....	52
10. Peta Tanah Kenagarian Sungai Langkok.....	53
11. Peta Lokasi Pengambilan Sampel Tanah Kenagarian Sungai Langkok	54

**THE STUDY OF SOIL PHYSICAL CHARACTERISTICS AT THE NEW DEVELOP
SAWAH IN KENAGARIAN SUNGAI LANGKOK KECAMATAN TIUMANG
KABUPATEN DHARMASRAYA**

Abstract

The research to study soil physical characteristics at the new develop sawah in Kenagarian Sungai Langkok Kecamatan Tiumang Kabupaten Dharmasraya has been performed from February until September 2010. The analyses of the soil samples were done at the Laboratory of Soil Science, Agriculture Faculty, Andalas University Padang. This research aimed to observe changes of soil physical characteristics by comparing the characteristics of new develop sawah from those of 5-years and 20-years old practices. The research was conducted by using survey method three different locations: one spot from dry rice field and two from wet rice filed (5 and 20 years), soil samples were taken at the depth of 0-10 cm and 10-20 cm with 5 replications. Water infiltration was observed in situ. Other analyses were done in the lab such as; soil textures, soil organic matters, bulk density, soil permeability, soil pressure fluid (pF). Based on field observation of water infiltration combined with lab data infiltration curves were drawn. There are differences soil physical characteristics from new develop sawah with the 5 years old and 20 years old sawah practices. Soil textures, organic matter, permeability, water infiltration are found differ from each sites. The 5 years old sawah has some characteristics such as; texture with the firmness percentage 58,90-58,97 %, organic matter 0,50 %, bulk density 1,07-1,09 g/cm³, permeability 0,94-2,22 cm/hour, available moisture porouses 18,2-18,6 % volume and infiltration speed rather slow. The 20 years old sawah has some characteristics such as; texture 60,87-62,04 %, organic matter 0,20 %, bulk density 1,15-1,22 g/cm³, permeability 0,15-1,77 cm/hour, available moisture porouses 13,17 % volume and infiltration speed getting slower.

**KAJIAN SIFAT FISIKA TANAH PADA LAHAN SAWAH BUKAAN BARU
DI KENAGARIAN SUNGAI LANGKOK KECAMATAN TIUMANG
KABUPATEN DHARMASRAYA**

Abstrak

Penelitian dengan judul “Kajian Sifat Fisika Tanah pada Lahan Sawah Bukaan Baru di Kenagarian Sungai Langkok Kecamatan Tiumbang Kabupaten Dharmasraya“, telah dilakukan pada bulan Februari sampai September 2010. Kemudian analisis sampel tanah dilakukan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan melihat dan mempelajari perubahan sifat-sifat fisika tanah dengan membandingkan sifat-sifat fisika tanah sawah bukaan baru dengan umur sawah lima tahun dan dua puluh tahun. Penelitian ini dilakukan dengan metoda survai yang meliputi beberapa tahap, yaitu tahap persiapan, pengambilan sampel terdiri dari tiga lokasi pengambilan sampel, satu titik pada lahan kering dua titik pada lahan sawah (5 tahun dan 20 tahun) pada kedalaman 0-10 cm dan 10-20 cm sebanyak 5 ulangan dan pengamatan infiltrasi yang dilakukan di lapangan. Kemudian dilakukan analisis di laboratorium yang meliputi : tekstur tanah, bahan organik tanah, berat volume tanah, permeabilitas tanah, dan daya pegang air (pF). Data yang diperoleh di Laboratorium di analisis berdasarkan kriteria fisika tanah dan data infiltrasi yang diperoleh dari pengukuran di lapangan langsung dimasukkan ke dalam kurva. Dari hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa terjadi perbedaan dan perubahan sifat fisika antara sawah 5 tahun dan 20 tahun dengan lahan kering. Sawah 5 tahun memiliki tekstur liat dengan persentase liat 58,90-58,97 %, kandungan bahan organik 0,50 %, berat volume 1,07-1,09 g/cm³, permeabilitas tanah 0,94-2,22 cm/jam, pori air tersedia 18,2-18,6 % vol dan laju infiltrasi yang agak lambat. Sawah 20 tahun bertekstur liat memiliki persentase liat 60,87- 62,04 %, kandungan bahan organik 0,20 % (sangat rendah), berat volume berkisar 1,15-1,22 g/cm³, permeabilitas tanah yang berkisar 0,15-1,77 cm/jam, pori air tersedia 13-17 % vol serta laju infiltrasi yang semakin melambat.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tingginya kebutuhan akan lahan untuk pertanian adalah sebagai akibat makin meningkatnya populasi penduduk, sehingga tingginya intensitas penggunaan terhadap lahan pertanian di Indonesia, disamping itu manusia seringkali melupakan ataupun mengabaikan pemeliharaan dan kelestarian tanah tersebut karena masyarakat lebih banyak memandang lahan pertanian semata-mata hanya sebagai faktor produksi. Penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan kemampuannya menyebabkan lahan menjadi rusak. Hal ini dapat disebabkan juga karena lahan mempunyai kemampuan yang terbatas dalam memberi daya dukung kehidupan manusia. Disamping itu telah banyak terjadinya alih fungsi lahan pertanian ke non pertanian seperti lahan sawah. Guna memenuhi kebutuhan pangan agar swasembada beras dan swasembada pangan dapat terus dipertahankan salah satu alternatif untuk mencari jalan keluar tersebut adalah melalui pola pembukaan areal sawah baru.

Pembukaan sawah baru menjadi lebih penting lagi karena setiap tahun banyak lahan sawah beralih fungsi menjadi lahan non pertanian seperti kawasan perindustrian, pemukiman dan lain sebagainya. Berdasarkan data dari BPS (2004) konversi lahan sawah yang terjadi di seluruh Indonesia pada periode 1999 - 2002 mencapai sekitar 187,720 ha tahun⁻¹. Pada sisi lain, jumlah kebutuhan akan beras dari tahun ke tahun terus meningkat sejalan dengan meningkatnya pertumbuhan penduduk, dengan demikian pembukaan sawah baru sangat perlu dan mendesak.

Lahan sawah bukaan baru adalah lahan sawah yang dikonversi dari lahan kering dengan lapisan tapak bajak belum terbentuk. Lapisan tapak bajak adalah lapisan tipis pada tanah sawah yang terbentuk dengan proses-proses pengolahan tanah, baik secara mekanik maupun secara manual. Proses-proses pengolahan sawah yang berpengaruh pada pembentukan tapak bajak diantaranya adalah pemadatan tanah yang disebabkan oleh tekanan alat berat, manusia atau binatang dan penghancuran tanah karena proses pengolahan tanah sawah (Prasetyo, 2006).

Masalah yang mungkin timbul pada sawah bukaan baru adalah hilangnya air beserta unsur hara yang melarut karena terjadinya perkolasi dan perembesan. Usaha yang dapat dilakukan untuk mengurangi perkolasi dan perembesan tersebut

dengan pengolahan yang baik yaitu dengan pelumpuran. Pelumpuran berpengaruh terhadap sifat fisika tanah. Efek dari pelumpuran tersebut tergantung dari lamanya waktu, yang terdiri dari efek jangka pendek dan efek jangka panjang. Efek dari jangka pendek diantaranya perubahan struktur, berat volume dan porositas. Efek dari jangka panjang yaitu terbentuknya lapisan kedap air dibawah lapisan olah (Keersebilck dan Soeprapto, 1985). Selain itu, menurut Nursyamsi *et al.*, (1996) Pembukaan sawah baru akan menghadapi beberapa masalah diantaranya adalah : (a) jumlah air yang dibutuhkan untuk pelumpuran cukup banyak, (b) produktivitas tanah masih rendah, (c) terjadi perubahan proses fisiko kimia yang sedang berlangsung akibat penggenangan dapat mengganggu pertumbuhan tanaman seperti keracunan besi atau mangan.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh para ahli tanah menunjukkan bahwa sistem pengolahan tanah sawah yang dilakukan pada kondisi tergenang dapat mengakibatkan terjadinya perubahan sifat fisika tanah. Perubahan sifat fisika tanah yang umum terjadi adalah peningkatan fraksi liat lapisan olah tanah, perubahan struktur, berat volume, distribusi ukuran pori dan indeks kemantapan agregat, pembentukan lapisan tapak bajak, serta proses gleisasi pada lapisan reduksi (Baren dan Schyulenburg, 1972 *cit* Rahmawati, 2001).

Dihubungkan dengan masalah tanah sebagai media pertumbuhan tanaman, penelitian yang banyak dilakukan pada tanah sawah pada saat ini lebih banyak ditujukan pada sifat kimia tanah yang berhubungan dengan perubahan dan ketersediaan unsur hara, sedangkan penelitian yang ditujukan pada sifat fisika pada tanah sawah masih kurang jika dibandingkan dengan sifat kimianya. Penulis berpendapat bahwa perlunya dilakukan pengkajian lebih jauh mengenai pentingnya sifat fisika pada sawah karena sifat fisika tanah sangat menentukan kesesuaian suatu lahan dijadikan lahan sawah dan dalam perencanaan pengaturan air bagi tanaman, sehingga diketahui manajemen yang baik dalam pengembangan sarana irigasi dan drainasenya.

Diperkuat dengan pendapat Situmorang dan Sudadi (2001) bahwa, sifat fisika tanah yang perlu dipelajari adalah tekstur tanah, struktur tanah, kepadatan tanah, kandungan bahan organik, permeabilitas dan kemampuan tanah menahan air. Semua ini erat hubungannya dengan cepat atau lambatnya air yang hilang dari

permukaan tanah. Ketersediaan informasi yang terkait dengan sifat fisika tanah rinci akan perubahan-perubahan yang terjadi bila suatu jenis tanah tertentu dialihkan ke sawah merupakan salah satu usaha yang sangat diperlukan untuk menjadikan lahan sawah bukaan baru lebih mudah diatasi dalam rangka pengelolaannya. Faktor-faktor apa saja yang besar pengaruhnya terhadap stabilitas hasil padi sawah, terutama di sawah-sawah bukaan baru di lokasi penelitian belum banyak dikaji. Apakah erat kaitannya dengan cepat atau lambatnya pembentukan lapisan kedap air, pengolahan tanah, dan faktor-faktor lainnya yang menarik untuk dipelajari lebih lanjut.

Kabupaten Dharmasraya merupakan salah satu daerah yang diupayakan pemerintah dalam pengembangan dan perluasan untuk sawah bukaan baru. Perluasan ini diutamakan pada daerah-daerah yang telah memiliki saluran irigasi. Kenagarian Sungai Langkok merupakan Kenagarian yang memiliki beberapa jenis penggunaan lahan, mulai dari sawah yang merupakan tanaman musiman, sampai dengan kelapa sawit dan karet sebagai tanaman tahunan. Lahan sawah sendiri memiliki luas sekitar 179 Ha, 157 Ha (90 %) diantaranya merupakan lahan dengan umur sawah 20 tahun dan 22 Ha merupakan lahan dengan umur sawah 5 tahun, informasi ini didapatkan dari keterangan Wali Nagari dan masyarakat setempat.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan diatas, penulis telah melakukan penelitian dengan judul **“Kajian Sifat Fisika Tanah pada Lahan Sawah Bukaan Baru di Kenagarian Sungai Langkok Kecamatan Tiumang Kabupaten Dharmasraya”**.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk melihat dan mempelajari perubahan sifat-sifat fisika tanah dengan membandingkan sifat-sifat fisika tanah sawah bukaan baru dengan umur sawah lima tahun dan dua puluh tahun di Kenagarian Sungai Langkok Kecamatan Tiumang Kabupaten Dharmasraya.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah dapat memberikan informasi yang tepat tentang perubahan dalam rentang waktu 5 tahun sampai 20

tahun terhadap karakteristik tanah terutama sifat fisika tanah dan bisa dijadikan sebagai pedoman dalam pengelolaan lahan selanjutnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Tanah Sawah

Tanah sawah adalah tanah yang digunakan untuk bertanam padi sawah, baik terus-menerus sepanjang tahun maupun bergiliran dengan tanaman palawija. Istilah tanah sawah bukan merupakan istilah taksonomi, tetapi merupakan istilah umum seperti halnya tanah hutan, tanah perkebunan, tanah pertanian dan sebagainya (Hadjowigeno *et al.*, 2004). Tanah sawah dapat berasal dari lahan kering dan lahan rawa, ketersediaan air merupakan persyaratan utama untuk digunakan sebagai lahan padi sawah. Persyaratan tersebut makin berkembang untuk menduga produksi, perencanaan dan pengadaan sarana produksi, seperti topografi, fisik tanah, karakteristik air tanah, kimia tanah, dan faktor pembatas (Situmorang dan Sudadi, 2001).

Tanah sawah dapat dibagi kedalam dua kelompok, yaitu tanah sawah berdasarkan umur dan tanah sawah berdasarkan sumber air. Berdasarkan umur, sawah dibagi kedalam dua kelompok yaitu sawah bukaan baru dan sawah yang sudah lama disawahkan. Sawah bukaan baru merupakan suatu lahan yang baru difungsikan atau baru diolah sebagai sawah. Sedangkan pada sawah lama yaitu tanah yang sudah lama dipersawahkan secara terus-menerus. Penampang tegak pada sawah bukaan baru terdiri dari lapisan oksidasi, reduksi dan selanjutnya lapisan penumpukan. Sawah lama terdiri dari lapisan oksidasi, reduksi, lapisan tapak bajak dan baru dibawahnya lapisan penumpukan. Lapisan tapak bajak terbentuk karena pengolahan menggunakan alat pertanian ataupun hewan ternak (Moormann dan Breemen, 1978).

Tanah yang dijadikan sawah umumnya bertekstur agak berat sampai berat. Penggenangan mengusir udara dari rongga dan pori tanah. Kandungan air tanah meningkat dan kekerasan tanah sangat berkurang, sehingga sangat mudah dilumpurkan. Dengan pelumpuran struktur tanah yang sangat bergumpal dan beragregat berubah menjadi butir-butir tanah yang lepas. Butir-butir ini akan mengendap, mengisi dan menutup pori-pori tanah. Setiap kali pengolahan tanah sawah, tanah dilapisan olah kembali membentuk butir-butir lepas, sedangkan

lapisan dibawah tetap. Dengan cara demikian secara berangsur-angsur akan terbentuk lapisan padat dibawah lapisan olah (Berd, 1997).

Situmorang dan Sudadi (2001) menambahkan akibat adanya perubahan pengolahan tanah dari lahan bukan sawah menjadi sawah akan menyebabkan perubahan sifat fisika tanah. Menurut Hardjowigeno *et al.*, (2004) perubahan sifat yang terjadi pada tanah sawah dapat dibagi dua macam yaitu: 1) perubahan sementara adalah perubahan-perubahan sifat fisik, morfologi dan kimia. Perubahan ini terjadi di permukaan tanah dan bersifat sementara, karena setelah penyawah selesai dan diganti dengan tanaman palawija atau diberakan, terjadi perubahan kembali sifat-sifat tanah terbuat akibat pengeringan tanah, 2) perubahan permanen terjadi akibat efek kumulatif dari perubahan sementara karena penggenangan tanah musiman, atau praktek pengolahan tanah sawah seperti pembuatan teras, perataan tanah, pembuatan pematang dan lain-lain.

2.2 Sifat Fisika Tanah Sawah

Sifat fisika tanah yang perlu diperhatikan dalam pencetakan sawah antara lain; drainase, permeabilitas, tekstur, struktur, dan tinggi muka air tanah. Sifat-sifat ini berhubungan erat dengan pelumpuran (*puddling*) dan efisiensi penggunaan air irigasi. Perubahan sifat fisika tanah akibat penyawah terjadi dalam kurun waktu yang relatif lama. Daur pelumpuran dan pengeringan yang silih berganti dan berjalan dengan intensif mengakibatkan terjadinya perubahan sifat fisika tanah, terutama pada lapisan olah yang mengalami perubahan yang paling cepat (Situmorang dan Sudadi, 2001).

Sifat fisika tanah yang paling mengalami perubahan adalah struktur tanah. Pada mulanya tanah mempunyai struktur gumpal akan menjadi tidak berstruktur apabila tanah dilumpurkan. Tekstur dan tipe mineral liat, struktur, kandungan bahan organik dan kandungan sesquioksida menentukan pengaruh pelumpuran terhadap sifat-sifat fisika tanah (Prihar *et al.*, 1985).

Prasetyo *et al.*, (2004) menambahkan pengaruh pelumpuran terhadap sifat fisika tanah menjadi sangat spesifik pada lahan sawah dan sekaligus memberikan indikasi perbedaan perubahan sifat fisika tanah antara tanah yang disawahkan dengan tanah yang tidak disawahkan. Tanah sawah umumnya memiliki ketahanan

penetrasi yang relatif rendah di lapisan tanah atas dan meningkat pada lapisan tanah yang lebih dalam. Tanah yang dilumpurkan memiliki ketahanan penetrasi yang lebih rendah hingga kedalaman kurang lebih 25 cm jika dibandingkan dengan tanah yang tidak diolah. Hal ini memberikan indikasi bahwa tanah yang disawahkan akan memiliki ketahanan penetrasi yang lebih rendah dibandingkan dengan tanah yang tidak disawahkan.

2.2.1 Tekstur Tanah

Definisi tekstur dapat diartikan secara kualitatif dan kuantitatif. Secara kualitatif yaitu bahwa tekstur dapat menggambarkan perasaan apakah itu halus atau kasar. Tanah yang bertekstur kasar atau berpasir tinggi cenderung untuk mudah lepas dan pengolahannya gampang dan ringan. Oleh sebab itu disebut tanah ringan. Sedangkan tanah yang bertekstur halus, karena dapat menyerap air banyak bersifat plastis, lengket, sehingga sukar atau berat diolahnya dan disebut dengan tanah berat atau tanah dengan kandungan liat yang tinggi (Sarief, 1980).

Tekstur tanah sangat berperan terhadap kelolosan air, penyediaan hara di dalam tanah dan terhadap teknik pemupukan (Luki, 2007). Tanah yang bertekstur halus bila terdispersi akan mampu menutupi pori dibawah lapisan olah. Kondisi ini akan mempercepat terbentuknya lapisan tapak bajak (*plow pan*) yang berpermeabilitas lambat. Kemampuan membentuk lapisan tapak bajak ini penting terutama untuk sawah beririgasi, agar air irigasi tidak mudah hilang melalui perkolasi ke lapisan bawah sehingga penggunaan air irigasi menjadi efisien (Prasetyo *et al.*, 2004). Situmorang dan Sudadi (2001), berpendapat bahwa tanah dengan tekstur agak berat seperti lempung halus, debu halus, dan liat halus sangat cocok untuk disawahkan. Umumnya hasil tanaman padi lebih baik pada tanah sawah dengan kandungan liat lapisan atas berkisar 25 - 50 % dan pada lapisan bawah besar dari 50 %.

Menurut Hardjowigeno (2003), tanah bertekstur kasar pada lapisan tanah atas kurang sesuai untuk tanaman padi karena tanah tersebut memiliki laju perkolasi yang cepat, tidak efisien dalam penggunaan air, dan kehilangan hara pada tanah ini tergolong tinggi. Demikian halnya jika tanah-tanah ini digunakan untuk tanaman yang lain karena umumnya tanah ini memiliki KTK yang rendah, kandungan hara rendah dan kemampuan menahan air yang juga rendah. Namun

demikian jika tanah lapisan bawah bertekstur halus, maka tanah-tanah tersebut masih memungkinkan untuk disawahkan. Hal ini berimplikasi pada pengelolaan tanaman pada lahan sawah, dimana tidak saja padi tetapi tanaman lain dalam system pergiliran atau tumpang gilir.

Prasetyo *et al.*, (2004) juga menyatakan hal yang sama, walaupun padi dapat tumbuh pada tanah dengan beragam tekstur, namun tanah yang bertekstur halus lebih sesuai untuk pertumbuhan tanaman padi. Tekstur di lapisan bawah permukaan mempunyai peranan yang sama pentingnya dengan tekstur yang ada di lapisan atas. Jika pada lapisan bawah permukaan kaya akan liat sedangkan lapisan bawah permukaan bertekstur pasir atau kasar, maka produktifitas lahan akan berkurang. Tekstur yang baik untuk sawah itu adalah jika lapisan atas pada tanah bertekstur sedang dan lapisan bawahnya bertekstur halus yang didominasi oleh partikel liat.

2.2.2 Bahan Organik

Bahan organik tanah dapat didefinisikan sebagai sisa-sisa tanaman dan hewan di dalam tanah pada berbagai pelapukan dan terdiri dari baik masih hidup maupun mati. Bahan organik di dalam tanah dapat berfungsi atau dapat memperbaiki baik sifat kimia, fisika maupun biologi tanah, sehingga ada sebagian ahli mengatakan bahwa bahan organik di dalam tanah tidak dapat tergantikan (Foth, 1998). Sarief (1980) menambahkan bahwa bahan organik adalah sisa makhluk hidup baik hewan maupun tumbuhan mulai dari yang segar, sedang melapuk atau yang sudah melapuk. Bahan organik yang letaknya dipermukaan tanah bertujuan menghalangi penguapan dan menahan curah hujan langsung yang dapat mengikis permukaan tanah dan mengakibatkan pencucian unsur-unsur hara, sedangkan bahan organik yang sedang melapuk adalah suatu proses pelapukan yang membutuhkan energi cukup tinggi.

Brady (1978), menyampaikan bahwa secara umum dipercayai bahwa penambahan bahan organik dapat memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan perkolasi pada tanah dataran rendah, dan ia juga melaporkan meningkatnya agregasi tanah sawah setelah diberikan penambahan bahan organik. Faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya bahan organik pada tanah sawah ditentukan oleh intensitas pemberian pupuk organik, jumlah yang diberikan, jenis pupuk yang

diberikan, serta intensitas pengolahan tanah. Pada tanah-tanah yang secara terus menerus diberikan pupuk organik serta dikembalikannya kembali sisa-sisa jerami tanaman padi ke dalam sawah ternyata kandungan bahan organik tanah dapat lebih stabil dan meningkat (Sang, 1990).

Menurut Hardjowigeno *et al.*, (2004) bahan organik berpengaruh terhadap sifat fisika tanah, bahan organik mendorong meningkatnya daya menahan air tanah dan mempertinggi jumlah air yang tersedia untuk kehidupan pertumbuhan. Bahan organik memberikan hampir semua unsur yang dibutuhkan tanaman dalam perbandingan yang relatif seimbang walaupun kadarnya sangat kecil, sehingga jangka pengelolaan tanah atau kesinambungan usaha tani sangat baik apabila memperhatikan dan mempertahankan kadar bahan organik tanah.

Hardjowigeno (2003) menyatakan bahwa bahan organik tanah juga mempengaruhi permeabilitas tanah, karena bahan organik mempunyai kemampuan besar dalam menarik air, hal ini akan mengakibatkan permeabilitas lambat. Selanjutnya Sarief (1989) juga menyatakan bahwa bahan organik mempengaruhi sifat fisika tanah, dimana bahan organik cenderung meningkatkan jumlah air yang dapat ditahan dan jumlah air yang tersedia bagi tanaman.

Sumber bahan organik adalah jaringan tumbuh-tumbuhan seperti akar tanaman, semak, rumput dan tanaman tingkat rendah lain yang setiap tahunnya dapat menyediakan sejumlah besar bahan organik. Sebagian besar terangkut tanaman diwaktu panen, akan tetapi ada beberapa yang ditinggalkan seperti akar, daun dan jerami yang bias sebagai sumber bahan organik setelah melapuk (Prasetyo *et al.*, 2004).

2.2.3 Berat Volume

Berat volume tanah merupakan perbandingan antara massa matrik dengan volume total tanah (Luki, 2007). Menurut Sarief (1980), berat volume tanah adalah berat padatan tanah didalam suatu volume tanah, yang dinyatakan dengan gram/cm^3 . Berat volume tanah dipengaruhi oleh porositas tanah. Selanjutnya juga dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya pengolahan tanah, kandungan bahan organik, pemadatan oleh alat-alat pertanian, tekstur, struktur, kandungan air tanah, serta jenis dari mineral liat.

Hardjowigeno (2003) menambahkan bahwa berat volume juga merupakan petunjuk kepadatan tanah. Makin padat suatu tanah makin tinggi berat volume tanah, yang berarti semakin sulit meneruskan air atau ditembus akar tanaman. Meningkatnya berat volume suatu tanah dapat disebabkan oleh pengaruh pemadatan, sedangkan penurunannya disebabkan karena pengolahan tanah (penggemburan). Terjadinya pemadatan dapat terjadi karena pengaruh injakan manusia, penggunaan alat-alat berat atau pelumpuran, hal ini terjadi terutama apabila tanah menjadi kering (Sarief, 1989).

Pada lahan sawah yang pengolahan tanah dilakukan dengan cara dicampurkan, akan berpengaruh pada berat volume tanah. Intensitas pelumpuran memberikan pengaruh berbeda terhadap berat volume tanah. Dari hasil penelitian pada tanah sawah bukaan baru yang dilaporkan oleh Subagyo *et al.*, (2001), bahwa pelumpuran menurunkan berat volume tanah bertekstur liat, liat berdebu, dan lempung berliat dengan dua kali pelumpuran berturut 27 %, 23 %, 12 %. Pelumpuran dua kali pada tanah bertekstur lempung liat berpasir menurunkan bobot isi hingga 26 %. Meningkat dan menurunnya berat volume dapat tergantung pada agregat tanah sebelum tanah dilumpurkan (Prasetyo *et al.*, 2004).

Hasil penelitian Asril (1978), menunjukkan pada beberapa jenis tanah sawah yang telah disawahkan lebih dari seratus tahun nilai berat volume tanah lebih rendah di lapisan atas (kedalaman 0-20 cm) dibandingkan dengan lapisan bawah (kedalaman 20-40 cm). Dilaporkan bahwa umumnya berat volume tanah pada lapisan bawah jauh lebih tinggi dibandingkan dengan lapisan atas. Menurut Luki (2007), nilai berat volume tanah dapat digunakan sebagai indikator tingkat kepadatan tanah. Bilamana nilai berat volume mendekati nilai berat jenis tanah maka tanah sudah menjadi padas atau sudah mendekati sifat padas.

2.2.4 Permeabilitas tanah

Permeabilitas tanah menurut Sitorus *et al.*, (1981), secara kuantitatif adalah sebagai kecepatan bergerakanya cairan pada suatu media berpori dalam keadaan jenuh, dimana hal ini sebagai cairan adalah air dan media berpori adalah tanah. Sarief (1989) juga menjelaskan bahwa permeabilitas adalah sifat yang menyatakan laju pergerakan suatu zat cair melalui suatu media yang berpori-pori. Menurutny permeabilitas ada dua macam, yaitu permeabilitas pada tanah jenuh

air dan permeabilitas pada tanah tidak jenuh air. Permeabilitas jenuh adalah laju pergerakan air didalam tanah yang seluruh pori-porinya diisi air, sedangkan bila tidak seluruhnya diisi air, tetapi sebagian diisi oleh udara disebut permeabilitas tidak jenuh.

Penetapan permeabilitas tanah baik vertikal maupun horizontal sangat penting peranannya dalam pengelolaan tanah dan air. Tanah-tanah yang mempunyai kecepatan permeabilitas lambat, lebih baik untuk persawahan yang membutuhkan banyak air. Perkiraan kebutuhan air bagi pertumbuhan tanaman memerlukan pertimbangan-pertimbangan kehilangan air dari tanah melalui rembesan tanah kebawah dan kesamping. Selain itu, bagi daerah yang berdrainase buruk atau tergenang, memerlukan data kecepatan permeabilitas tanah agar perencanaan fasilitas drainase bias dibuat untuk dapat menyediakan jumlah air dan udara yang baik bagi pertumbuhan tanaman (Sitorus *et al.*, 1981).

Akibat agregat tanah yang hancur oleh pengolahan tanah dengan pelumpuran, porositas dan distribusi pori juga berubah. Hal ini berakibat pada menurunnya kemampuan tanah meloloskan air. Pelumpuran dua kali menurunkan permeabilitas tanah relatif tinggi dibanding pelumpuran sekali. Tingkat kehancuran agregat tanah dan porositas serta distribusi pori sangat ditentukan oleh intensitas pengolahan tanah dengan cara pelumpuran (Asril, 1978).

2.2.5 Daya Pegang Air (pF)

Air yang berada dalam pori tanah terikat sedemikian rupa, sehingga diperlukan suatu kekuatan untuk melepaskan air tersebut. Makin besar tekanan yang diberikan untuk dapat melepaskan air tersebut, berarti semakin sulit dapat dimanfaatkan tanaman atau makin kuat air itu dapat terikat pada pori tanah. Berdasarkan kepada kemampuan daya hisap akar tanaman terhadap air yang berada pada pori tanah, maka air yang dapat lepas dengan tekanan kecil dari 15 atm merupakan air yang dapat digunakan oleh tanaman dan sebaliknya. Pressure plate apparatus dan pressure membrane apparatus merupakan alat yang dapat diatur untuk berbagai tekanan atau tetapan pF tanah. Untuk pF 1, 2 dan pF 2,54 digunakan pressure plate apparatus, sedangkan untuk pF yang lebih tinggi digunakan pressure membrane apparatus. Angka tetapan pF ini dapat digunakan sebagai penduga sebaran atau distribusi pori dalam tanah (Luki, 1999).

Sarief (1989) menyatakan bahwa bermacam-macam ukuran pori tanah dapat dibagi kedalam pori berguna dan pori tidak berguna bagi tanaman. Pori tidak berguna adalah pori yang mengandung air sedemikian rupa sehingga akar tanaman tidak dapat mengisapnya, pada keadaan ini kemudian tanaman akan layu. Untuk mengeluarkan air yang sangat sedikit dalam pori ini ($\leq 0,2 \mu$) diperlukan gaya sebesar 15 atm (pF 4,2) yang merupakan kekuatan maksimum akar tanaman secara umum. Sedangkan pori-pori yang berukuran lebih dari $0,2 \mu$ adalah pori yang berguna, terdiri dari pori yang diisi oleh air yang tersedia dan oleh udara tanah atau dalam keadaan jenuh seluruhnya diisi air.

Tidak semua air yang berada di dalam tanah bisa dimanfaatkan tanaman. Pada tanah yang berbeda, kandungan air tersedianya belum tentu sama bagi tanaman, karena ketersediaan air sangat dipengaruhi oleh sifat tanah tersebut, terutama tekstur, tipe liat, kandungan bahan organik tanah dan sebagainya. Oleh sebab itu, penentuan potensial air tanah akan memberikan gambaran jumlah air yang bisa tersedia bagi tanaman. Pada tanah pasir tidak akan sama jumlah air yang tersedianya dengan tanah bertekstur lempung atau liat. Oleh karena itu, hubungan antara kandungan air tanah dan potensial air tanah akan menggambarkan karakteristik air tanah itu sendiri (Yulnafatmawita, 2004).

Nilai-nilai pF yang penting bagi pertumbuhan tanaman berkisar dari 2-4. Pada pF 2 keadaan air terlalu basah, keadaan udara mulai terbatas dan air mulai turun merembes. pF 2,54 adalah keadaan air pada kapasitas lapang, sedangkan pada pF 4,2 atau 15 atm keadaan kritis, akar mulai tidak dapat mengisap air dan tumbuhan mulai layu secara permanen (titik layu permanen). Air yang tersedia bagi tanaman adalah pada keadaan di antara pF 2,54-4,2 (Sarief, 1989).

2.2.6 Infiltrasi Tanah

Infiltrasi adalah peristiwa masuknya air kedalam tanah, umumnya (tetapi tidak mesti) melalui permukaan dan secara vertikal. Perkolasi adalah peristiwa bergeraknya air kebawah dalam profil tanah. Kadang-kadang istilah “perkolasi dalam” dipermukaan yang menunjukkan perkolasi dibawah zona perakaran tanaman yang normal. Laju infiltrasi adalah banyaknya air persatuan waktu yang masuk melalui permukaan tanah. Sedangkan istilah kapasitas infiltrasi ditujukan untuk menyatakan kemampuan/laju maksimum air memasuki permukaan tanah

persatuan waktu. Infiltrasi dan perkolasi berhubungan erat sekali. Infiltrasi menyediakan air untuk perkolasi. Laju infiltrasi suatu tanah yang basah tidak dapat melebihi laju perkolasi (Arsyad, 2000).

Kecepatan infiltrasi biasanya dinyatakan dalam satuan yang sama dengan curah hujan (mm/jam) (Lee, 1998). Rusman (1999) menyatakan bahwa kerapatan aliran masuk melalui permukaan dan mengalir ke dalam tanah disebut kecepatan infiltrasi, sedangkan jumlah total air yang mampu terserap atau memasuki permukaan tanah disebut kumulatif infiltrasi. Besarnya infiltrasi pada masing-masing penggunaan lahan akan berbeda. Hal ini dikarenakan sifat fisiknya berbeda. Sifat fisika tanah dapat berkorelasi positif maupun negatif terhadap laju dan kapasitas infiltrasi, demikian juga vegetasi musiman dan tahunan dapat memberikan pengaruh yang berbeda.

Laju ataupun kapasitas infiltrasi antara satu dengan tempat lain tidak sama. Beberapa faktor yang mempengaruhi laju infiltrasi diantaranya : kondisi permukaan tanah, karakteristik tanah, kandungan bahan organik, kelembaban tanah, tata cara pengelolaan tanah dan kedalaman lapisan (Luki, 1989). Arsyad (1975) menjelaskan bahwa laju infiltrasi merupakan faktor penting dalam perencanaan pengembangan irigasi dan konservasi tanah. Dengan mengetahui kemampuan infiltrasi suatu tanah, maka pemborosan pemakaian air dapat ditekan sedemikian rupa, yaitu dengan cara memberikan jumlah air yang sesuai dengan kemampuan tanah menginfiltrasikan air tersebut.

2.2.7 Lapisan Tapak Bajak

Situmorang dan Sudadi (2001) menyatakan pembentukan lapisan tapak bajak (plow pan) bajak yaitu suatu horizon subsurface yang padat, ketebalan 5-10 cm, umumnya terdapat pada lahan yang disawahkan. Istilah tapak bajak ini digunakan untuk menyatakan lapisan padat yang terbentuk karena pengolahan tanah menggunakan alat bajak. Sebelumnya Moormann dan Breemen (1978) menjelaskan bahwa formasi yang disebut juga plow pan merupakan lapisan yang terbentuk pada kedalaman 10-40 cm, biasanya terdapat pada tanah sawah. Dibandingkan dengan tanah permukaan, lapisan tapak bajak memiliki berat volume yang tinggi dan pori yang berukuran antara sedang hingga besar. Sukar untuk dimengerti bagaimana bajak yang ringan digunakan dalam budidaya padi

secara tradisional dapat menyebabkan terbentuknya lapisan padat yang berkembang baik. Seperti pada sawah berteras di Jawa, dengan injakan kaki manusia lapisan tapak bajak juga dapat terbentuk. Tanah-tanah sawah yang pembentukan lumpurnya dirancah dengan menggunakan hewan ternak lebih terbentuk lapisan tapak bajak dibandingkan dengan yang pelumpurannya dengan injakan kaki manusia (Asril, 1978).

Faktor-faktor yang mempengaruhi terbentuknya lapisan tapak bajak antara lain seperti intensitas pengolahan, jenis alat yang digunakan, kandungan bahan organik, tekstur tanah dan sifat tanah awal (Brady, 1978). Lapisan tapak bajak bukanlah hasil dari proses illuviasi liat karena lapisan tapak bajak ini memiliki tekstur yang lebih baik dari pada horizon yang berdekatan maupun dampak mikromorfologis bagi pergerakan liat. Permeabilitasnya secara umum lebih rendah dari pada horizon-horizon bawah (Moormann dan Breeman, 1978).

Hardjowigeno *et al.*, (2004) menambahkan lapisan tapak bajak bukan juga merupakan horizon genetik tersendiri. Mungkin merupakan sebagian dari horizon A dan sebagian dari horizon B atau salah satu dari keduanya, tapi umumnya lebih mirip dengan horizon A. Horizon ini mempunyai sifat-sifat sebagai berikut : (a) agak padat sehingga berat volume lebih tinggi; (b) pori-pori mikro lebih banyak, dan pori-pori makro serta mesosedikit; (c) kondisi redoks dan pencucian Fe dan Mn tereduksi lebih menyerupai lapisan olah (Apg) di atasnya daripada horizon B dibawahnya, karena itu dianggap sebagai bagian dari horizon A; (d) warna matriks abu-abu seperti horizon Apg, meskipun karatan besi sering ditemukan; (e) telah terjadi pencucian Fe dan Mn; (f) lapisan yang cukup berkembang mempunyai struktur lempeng; (g) tebal lapisan antara 5-10 cm; (h) terbentuk antara kedalaman 10-40 cm.

Moormann dan Breeman (1978) juga menambahkan bahwa untuk sawah beririgasi pada tanah permeabel tanpa ketersediaan air alami yang cukup, lapisan tapak bajak sangat penting bagi retensi air. Hal ini khususnya terjadi pada tanah-tanah yang permukaan lumpurnya mengering dan pecah (yang kehilangan pada permeabilitasnya rendah). Pada tanah-tanah yang permukaan lumpurnya memiliki permeabilitas yang relatif tinggi dikarenakan oleh tingginya stabilitas agergat dan atau pada tanah yang memiliki intensitas pengairan yang rendah. Asril (1978)

menyimpulkan pada tanah-tanah sawah yang umurnya kecil dari 25 tahun umumnya belum dijumpai lapisan tapak bajak, sedangkan yang umurnya 25-50 tahun sebagian telah dijumpai lapisan tapak bajak. Untuk tanah-tanah sawah yang umumnya besar dari 50 tahun sudah dijumpai lapisan tapak bajak.

III. BAHAN DAN METODA

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Februari 2010 sampai dengan bulan September 2010, yang terdiri dari dua tahap yaitu pengambilan sampel tanah di lapangan dan analisis di laboratorium. Jadwal penelitian secara lengkap disajikan pada Lampiran 1. Pengambilan sampel tanah dilakukan di Kenagarian Sungai Langkok Kecamatan Tiumang Kabupaten Dharmasraya. Kenagarian Sungai Langkok merupakan salah satu kenagarian yang terdapat di Kecamatan Tiumang Kabupaten Dharmasraya. Informasi lengkap mengenai posisi geografis lokasi penelitian dapat dilihat pada Sub bab 4.1

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan di lapangan adalah GPS (Geografic Position System), Cangkul, Bor Belgi. Bahan yang digunakan di laboratorium adalah Aquadest, asam Clorida 0,4 N. Bahan dan alat yang akan digunakan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 2.

3.3 Metoda Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode survai. Penetapan pengambilan sampel dilakukan berdasarkan pada umur lahan sawah yaitu sawah umur lima tahun dan sawah umur dua puluh tahunan. Informasi tentang umur sawah tersebut didapat dari keterangan warga setempat. Hasil analisis tanah di laboratorium kemudian dibandingkan dengan kriteria sifat-sifat fisika tanah Lembaga Penelitian Tanah Bogor, 1979 (lihat Lampiran 5).

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini terdiri dari 4 (empat) tahap yaitu: (1) persiapan, dan survai pendahuluan (2) survai utama dan pengambilan contoh tanah, (3) analisis tanah di laboratorium dan (4) pengolahan data.

3.4.1 Persiapan dan survai pendahuluan

Pada tahap persiapan dilakukan studi pustaka untuk mendapatkan data sekunder mengenai lokasi penelitian dan pengadaan peta yang diperlukan meliputi peta administrasi dan peta lokasi pengambilan sampel. Kemudian

dilakukan survai pendahuluan guna mengetahui lokasi penelitian sebenarnya di lapangan dan mencocokkan titik-titik pengamatan di peta dengan lokasi pengamatan di lapangan agar mempermudah pelaksanaan survai utama serta pengambilan sampel tanah.

3.4.2 Survai utama dan pengambilan sampel tanah

Pada survai utama dilakukan pengambilan sampel tanah di lapangan pada titik yang telah ditentukan di peta berdasarkan pada umur lahan sawah, terdiri dari tiga lokasi pengambilan sampel yaitu satu titik pada lahan kering sebagai kontrol dan dua titik lagi pada lahan sawah dengan lama pengelolaan 5 tahun dan 20 tahun. Tempat pengambilan sampel dilampirkan pada peta (Lampiran 11).

Tanah diambil berdasarkan lama pengelolaan sawah, pengamatan melalui pembuatan profil mini (mini pit) yang hanya sampai kedalaman 40 cm pada masing - masing petak sawah. Dalam mini pit ditentukan 2 lapisan tanah antara lapisan tapak bajak dengan lapisan sebelumnya kemudian dilakukan pengamatan lapangan yaitu tekstur, perakaran makro mikro, pori makro mikro dan karatannya. Pengambilan sampel tanah dibedakan menjadi 2 bagian yaitu pengambilan sampel tanah utuh dan pengambilan sampel tanah terganggu. Sampel tanah utuh diambil dengan menggunakan ring sampel untuk penetapan berat volume dan permeabilitas. Sedangkan pengambilan sampel tanah terganggu diambil secara komposit dengan menggunakan bor Belgi untuk penetapan tekstur dan bahan organik. Pengambilan sampel tanah dilakukan pada kedalaman 0 – 10 cm dan 10 – 20 cm sebanyak 5 ulangan. Sedangkan untuk pengukuran infiltrasi dan pengamatan lapisan tapak bajak dilakukan langsung di lapangan. Sampel tanah diambil pada kondisi Field Capacity (kapasitas lapang) atau setelah panen. Cara pengambilan sampel tanah dapat dilihat pada Lampiran 3.

3.4.3 Analisis tanah di laboratorium

Analisis tanah dilakukan di laboratorium terdiri dari : (1) tekstur tanah dianalisis dengan metoda ayak dan pipet, (2) Kandungan bahan organik yang ditentukan dari hasil C-Organik dengan metoda Walkley and Black, (3) Permeabilitas dengan menggunakan metoda permeameter yang dihitung berdasarkan hukum Darcy, (4) Berat volume dengan metoda Gravimetrik. (5)

Daya pegang air tanah dengan metoda Pressure Plate. Penetapan masing-masing variabel dan sifat fisika tanah dapat dilihat pada Lampiran 4.

3.4.4 Pengolahan data

Data yang di peroleh dari hasil analisis tanah di laboratorium kemudian diolah dan dibandingkan dengan kriteria sifat fisika tanah dan ditampilkan dalam bentuk kurva. Sedangkan data yang diperoleh dari pengukuran infiltrasi merupakan infiltrasi nyata yang langsung dimasukkan kedalam kurva.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Umum Daerah Penelitian

Secara administratif lokasi penelitian berada di Kenagarian Sungai Langkok Kecamatan Tiumang Kabupaten Dharmasraya. Kenagarian ini memiliki luas 3710 Ha dengan satuan wilayah administrasi terkecil yaitu Jorong. Pada Kenagarian Sungai Langkok terdapat lima Jorong, yaitu Jorong Sungai Langkok dengan luas 805,40 Ha, Jorong Sipangkur dengan luas 570,50 Ha, Jorong Koto Hilalang dengan luas 376,10 Ha, Jorong Lagan Jaya dengan luas 887 Ha, dan terakhir Jorong Banjar Makmur dengan luas 1071 Ha.

Posisi geografis kenagarian Sungai Langkok antara $100^{\circ} 44' 40''$ BT sampai $101^{\circ} 49' 52''$ BT dan $01^{\circ} 03' 16''$ LS sampai $01^{\circ} 07' 02''$ LS, Sebelah utara berbatasan dengan jorong Bukit Harapan Kenagarian Tiumang, sebelah selatan berbatasan dengan jorong Ampalu Kenagarian Koto Salak, sebelah barat berbatasan dengan jorong Pulau Mainan kenagarian Koto Salak dan sebelah timur berbatasan dengan jorong Sungai Kalang Kenagarian Tiumang. Ketinggian daerah Sungai Langkok ini berkisar antara 80 – 120 mdpl, dengan suhu rata-rata tahunan 26°C – 31°C , (Badan Pusat Statistik, 2005). Fisiografi daerah Kenagarian Sungai Langkok bila di interpretasi dari peta Topografi helai 1522-I Skala 1 : 50.000 adalah merupakan teras sungai, dataran alluvial, dan dataran bergelombang, dengan Kemiringan lereng berkisar antara 0 – 20 %. Kemudian dilanjutkan dengan analisis sifat fisika tanah di Laboratorium Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Peta Administrasi Lokasi Penelitian dapat dilihat pada Lampiran 8.

4.1.1 Sejarah penggunaan lahan

Lokasi penelitian berada pada suatu hamparan sawah yang luas dimana disekitarnya masih terdapat lahan yang masih belum disawahkan. Hamparan sawah pada lokasi penelitian dibuat secara swadaya masyarakat pada tahun 1989 – 1990 untuk sawah 20 tahun dalam program penggarapan lahan 1 masyarakat transmigrasi yang masuk pada tahun 1975 - 1979, dengan sumber air yang berasal dari saluran irigasi teknis yang dikelola oleh pemerintah dan pembukaan sawah baru (sawah 5 tahun) dilakukan oleh Departemen PU pada tahun 2004 - 2005.

Pengelolaan sawah yang dilakukan petani umumnya tidak jauh berbeda, seperti pola penanaman tiga kali dalam setahun (padi-padi-padi) dan juga input yang diberikan pada sawah mereka. Petani tidak pernah mengembalikan sisa panen, dan tidak pernah menambahkan bahan organik lain seperti pupuk kandang maupun kompos. Untuk menjaga kesuburan tanah petani hanya memberikan pupuk buatan seperti Urea, KCl, dan SP36 dengan dosis masing-masing 150 kg/Ha.

4.1.2 Kondisi lahan saat pengambilan sampel

Kondisi lahan pada waktu pengambilan sampel adalah sama meskipun pada petakan sawah yang berbeda. Untuk sistem pengelolaan sawah dan input yang diberikan juga sama, karena pemilik lokasi penelitian adalah satu pemilik. Dari dua lama pengelolaan sawah yang diamati dimana lama pengelolaan 5 tahun dan 20 tahun masih dalam satu hamparan sawah yang sama dimana kondisi lahan pada waktu pengambilan sampel dalam keadaan lembab habis panen.

4.2 Karakteristik Beberapa Sifat Fisika Tanah

4.2.1 Tekstur Tanah

Hasil analisis penetapan tekstur tanah pada lahan sawah bukaan baru di Kenagarian Sungai Langkok Kecamatan Tiumang Kabupaten Dharmasraya disajikan pada Tabel 1. Klasifikasi tekstur tanah pada lahan sawah bukaan baru didasarkan diagram segitiga tekstur tanah USDA yang terlampir pada Lampiran 7.

Pada Tabel 1 terlihat tidak adanya perbedaan % fraksi antara sawah umur 5 tahun, 20 tahun maupun pada lahan kering. Tingginya kandungan liat pada ketiga lokasi penelitian tersebut dikarenakan tanah termasuk kedalam ordo Inceptisols. Inceptisol menunjukkan kelas tekstur liat dengan kandungan liat cukup tinggi (35%-78%) (PPPT dan Agroklimat Bogor, 2004). Karena tinggi kandungan liat dari lapisan 0 – 10 cm dan 10 – 20 cm, sehingga tidak menunjukkan perbedaan yang mencolok kandungan fraksi liat antara lapisan 0 – 10 cm dan 10 – 20 cm berdasarkan lama pengelolaan sawah maupun lahan kering.

Tabel 1. Hasil penetapan tekstur tanah pada lahan sawah bukaan baru di Kenagarian Sungai Langkok Kecamatan Tiumang Kabupaten Dharmasraya.

Pengelolaan Lahan	Kedalaman (cm)	%Fraksi			Kelas Tekstur*)
		Pasir	Debu	Liat	
Lahan kering	0-10	2,71	38,82	58,47	Liat
	10-20	2,99	38,37	58,64	Liat
Lahan basah					
Sawah 5 tahun	0-10	3,32	37,78	58,90	Liat
	10-20	2,36	38,67	58,97	Liat
Sawah 20 tahun	0-10	2,96	36,17	60,87	Liat
	10-20	3,61	34,35	62,04	Liat

*) Sumber : Diagram segitiga tekstur menurut USDA

Dari Tabel 1 juga dapat dilihat bahwa kandungan liat kedalaman 0-10 cm pada sawah 20 tahun terlihat lebih tinggi yaitu 60,87 %, jika dibandingkan dengan sawah 5 tahun (58,91 %). Tetapi apabila kedua hamparan sawah (5 tahun dan 20 tahun) dan lahan kering dibandingkan, terlihat bahwa kandungan liat pada lahan kering lebih rendah (58,47 %) dari pada keduanya. Demikian juga halnya pada kedalaman 10-20 cm, dimana kandungan liat tanah pada lahan sawah 20 tahun juga lebih tinggi (62,04 %) jika dibandingkan dengan sawah 5 tahun (58,97 %). Jika kedua hamparan sawah tersebut dibandingkan dengan lahan kering terlihat bahwa kandungan liat lahan kering lebih rendah (58.64 %) dibandingkan yang lain.

Pengolahan tanah dengan cara pembajakan, perataan, dan penggaruan dalam keadaan tergenang dapat memecah partikel-partikel tanah menjadi lebih halus. Pengolahan dalam keadaan ini dapat menyebabkan terjadinya proses dispersi di dalam lapisan olah. Air adalah bahan pendispersi, sedangkan tanah adalah bahan terdispersi. Tanah yang terdispersi tersebut merupakan tanah dengan fraksi halus, yaitu liat. Tanah dengan fraksi yang lebih kasar dari itu, yaitu debu terangkut terlebih dahulu oleh air. Pada saat kering, fraksi debu tersebut akan lebih dulu mengendap karena mempunyai ukuran partikel yang lebih besar dari liat dan akhirnya mengendap di lapisan bawah. Keadaan ini mengakibatkan berbedanya

tekstur tanah di kedalaman 0-10 cm dan 10-20 cm dimana tanah di lapisan bawahnya lebih halus dibandingkan dengan tanah di atasnya.

Berdasarkan data hasil analisis diperoleh kelas tekstur tanah pada kedua hamparan sawah maupun lahan kering yaitu liat dengan persentase kandungan liat berkisar 58,47%–60,87% (0-10 cm) dan 58,64%–62,04% (10-20 cm). Dari data tersebut menunjukkan bahwa lama pengelolaan sawah dan bertambahnya kedalaman mempengaruhi persentase fraksi liat yang semakin besar, kecil nya perubahan persentase fraksi liat disebabkan lama pengelolaan sawah 0 – 20 tahun belum cukup mempengaruhi perubahan fraksi liat yang besar.

4.2.2 Bahan Organik Tanah

Hasil analisis penetapan bahan organik tanah pada lahan sawah di Kenagarian Sungai Langkok Kecamatan Tiumang Kabupeten Dharmasraya dapat dilihat pada Tabel 2. Terlihat bahwa persentase kandungan bahan organik tanah pada hamparan sawah berkisar antara 0,20% - 0,50% yaitu termasuk kedalam kriteria sangat rendah. Sedangkan persentase kandungan bahan organik tanah pada lahan kering yaitu 2,52% yang termasuk kedalam kriteria rendah. Hal ini dikarenakan tanah sawah selalu dalam kondisi lembab dan kadar air tanahnya tinggi sehingga menciptakan kondisi anaerobik. Pada kondisi ini aktifitas mikro organisme tanah terhambat dalam melapuk bahan organik, sehingga bahan organik dalam tanah rendah. Lahan kering berupa semak yang belum pernah diolah, sehingga kandungan bahan organik tanah masih tinggi.

Menurut Karana (1990), tanah sawah yang dilumpurkan menyebabkan struktur lumpur (masif) dengan kandungan air yang tinggi. Pelumpuran tanah sawah menyebabkan kandungan oksigen dalam tanah berkurang. Kandungan oksigen didalam lapisan tanah sawah akan habis digunakan oleh jasad renik untuk hidupnya. Oksigen sangat sulit masuk kedalam pori tanah karena diisi oleh air. Dengan demikian suasana tanah yang semula aerobik menjadi anaerobik. Sejalan dengan berkurang dan kehabisan oksigen, maka jasad renik aerob itu mati, selanjutnya proses pelapukan bahan organik akan dilanjutkan oleh jasad renik anaerob.

Tabel 2. Hasil penetapan bahan organik tanah pada lahan sawah bukaan baru di Kenagarian Sungai Langkok Kecamatan Tiumang Kabupaten Dharmasraya.

Pengelolaan Lahan	Kandungan BO (%)	Kriteria*)
Lahan kering	2,52	Rendah
Lahan basah		
Sawah 5 tahun	0,50	Sangat rendah
Sawah 20 tahun	0,20	Sangat rendah

*) Sumber : Lembaga Penelitian Tanah (LPT) Bogor (1979)

Pada Tabel 2 terlihat bahwa lama pengelolaan lahan sangat mempengaruhi kandungan bahan organik tanah. Kandungan bahan organik pada lahan sawah yang telah diolah selama 20 tahun lebih rendah dibandingkan bahan organik lahan sawah yang telah diolah selama 5 tahun. Kandungan bahan organik tanah pada lahan sawah 20 tahun hanya 0,20 % atau lebih rendah sekitar 0,30 % dibandingkan sawah 5 tahun. Berdasarkan kandungan bahan organik tersebut, jelas terlihat bahwa lama pengelolaan lahan sangat mempengaruhi kandungan bahan organik tanah. Disamping itu, sistem pengolahan tanah yang dilakukan oleh petani setempat juga mempengaruhi kandungan bahan organik tanah.

Lahan yang telah lama diolah akan lebih banyak kehilangan bahan organik. Hal ini dikarenakan sebagian bahan organik telah terdekomposisi dan terurai menjadi unsur-unsur yang dapat diserap oleh tanaman untuk pertumbuhannya, sehingga terangkut saat panen. Selain itu, bahan organik lama kelamaan akan mengalami pencucian dan terangkut oleh aliran air seiring dengan seringnya tanah diolah tanpa pemberaan. Tidak adanya pengembalian sisa panen dan tidak adanya penambahan bahan organik seperti pupuk kandang dan kompos oleh petani setempat, juga menjadi salah satu faktor bahan organik tanah semakin rendah.

Petani pada daerah penelitian ini tidak pernah mengembalikan sisa panen dan tidak pernah menambahkan bahan organik seperti pupuk kandang maupun kompos ke lahan pertaniannya. Hal ini dikarenakan petani lebih cenderung memikirkan kepraktisan dalam pengolahan tanah serta meminimalisir biaya dalam penggunaan pupuk. Petani hanya menggantungkan sumber hara pada pupuk buatan saja. Disamping itu, petani lebih cenderung membersihkan sisa panen dan seluruh sisa akar tanaman padi yang ada dilahan mereka untuk mempermudah

pengolahan tanah, sehingga tidak ada penambahan bahan organik pada lahan tersebut. Petani menumpuk sisa panen disepanjang pematang dan kemudian dibakar. Dengan demikian, semakin lama pengelolaan sawah akan mengakibatkan kandungan bahan organik semakin menipis. Hal inilah yang menyebabkan kandungan bahan organik tanah pada lahan sawah 5 tahun lebih tinggi dibandingkan lahan sawah 20 tahun. Hal ini terbukti dari hasil analisis bahan organik pada Tabel 2.

4.2.3 Berat Volume (BV)

Hasil penetapan berat volume tanah pada lahan sawah bukaan baru di Kenagarian Sungai Langkok Kecamatan Tiumang Kabupaten Dharmasraya dapat dilihat pada Tabel 3. Terlihat bahwa berat volume tanah pada lahan sawah bukaan baru di daerah penelitian termasuk dalam kriteria sedang sampai tinggi. Jika kedua lahan sawah dibandingkan dengan lahan kering terlihat bahwa nilai berat volume pada lahan kering lebih rendah. Perbedaan juga terlihat pada tiap kedalaman, bahwa berat volume pada kedalaman 0 - 10 cm lebih rendah dibandingkan dengan kedalaman 10 - 20 cm. Memperhatikan data berat volume rata-rata lapisan atas dengan lapisan bawah, ternyata terjadi kenaikan berat volume pada lapisan bawah.

Tabel 3. Hasil penetapan berat volume tanah pada lahan sawah bukaan baru di Kenagarian Sungai Langkok Kecamatan Tiumang Kabupaten Dharmasraya

Pengelolaan Lahan	Kedalaman (cm)	Berat Volume (g/cm^3)	Kriteria*)
Lahan kering	0-10	0,95	Sedang
	10-20	0,96	Sedang
Lahan basah			
Sawah 5 tahun	0-10	1,07	Sedang
	10-20	1,09	Sedang
Sawah 20 tahun	0-10	1,15	Tinggi
	10-20	1,22	Tinggi

*) Sumber : Lembaga Penelitian Tanah (LPT) Bogor (1979)

Lebih tingginya nilai berat volume tanah pada lapisan bawah (Tabel 3) untuk semua lahan sangat erat kaitannya dengan kandungan bahan organik tanah

(Tabel 2). Dapat dilihat bahwa makin rendahnya kandungan bahan organik tanah dan makin lamanya waktu pengelolaan tanpa ada pengembalian sisa tanam atau pemberian bahan organik pada lahan sawah, maka terlihat terjadinya peningkatan berat volume tanah dari $0,95 \text{ g/cm}^3$ menjadi $1,15 \text{ g/cm}^3$ sampai $1,22 \text{ g/cm}^3$ selama 20 tahun. Nilai berat volume tanah sangat dipengaruhi oleh kandungan bahan organik tanah. Dengan semakin tinggi kandungan bahan organik tanah, maka berat volume tanah akan semakin menurun. Hal ini dikarenakan bahan organik yang tinggi akan menjadi sumber energi bagi makro dan mikroorganisme tanah. Peningkatan aktivitas makhluk hidup didalam tanah, akan mengakibatkan pori tanah menjadi lebih banyak, sehingga tanah akan menjadi lebih gembur. Dengan demikian nilai berat volume tanah akan semakin menurun. Selain itu, bahan organik tanah lebih ringan dari tanah mineral. Foth (1989) mengemukakan bahwa bahan organik tanah dapat menurunkan berat volume tanah yang disebabkan oleh bahan organik lebih ringan dari bahan mineral.

Bahan organik sawah yang berada pada kriteria sangat rendah dapat mempengaruhi besarnya nilai berat volume, ditambah dengan tekstur tanah yang didominasi oleh liat. Jika kandungan liatnya bertambah, maka berat volume tanah juga akan meningkat. Hal ini berarti tingginya kandungan liat dan rendahnya bahan organik tanah meningkatkan berat volume tanah. Pengolahan tanah dengan cara dilumpurkan menyebabkan terjadinya penumpukan liat. Kandungan bahan organik juga ikut terangkut air saat lahan tersebut diairi.

Sesuai dengan yang dikatakan Sanchez (1993), pada saat pelumpuran berat volume menurun karena besarnya ruang pori yang terisi air, selanjutnya tanah tersebut meningkat berat volumenya selama masih digenangi karena ada pengendapan liat secara lambat. Jika kering tanah tersebut akan menyusut dengan cepat dan berat volumenya meningkat tinggi.

Berat volume sawah dengan lama pengelolaan 20 tahun berada pada kriteria tinggi, nilai berat volume tanah ini lebih tinggi dibandingkan dengan sawah 5 tahun, hal ini menegaskan bahwa semakin lama pengelolaan sawah maka nilai berat volume semakin tinggi. Seiring dengan lamanya pengelolaan sawah, maka proses-proses pengolahan tanah, penggenangan, pengeringan dan proses

pemadatan akibat penggunaan alat berat, pada akhirnya mengakibatkan tanah tersebut menjadi lebih padat atau memiliki nilai berat volume yang tinggi.

Sebagaimana dinyatakan oleh Sarief (1989), nilai berat volume dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah pengolahan tanah, bahan organik, pemadatan oleh alat-alat pertanian dan tekstur. Dijelaskan juga bahwa tanah-tanah yang mempunyai bahan organik yang tinggi akan mempunyai berat volume yang rendah, sebaliknya tanah dengan bahan organik yang rendah akan mempunyai berat volume yang tinggi.

4.2.4 Permeabilitas Tanah

Hasil pengukuran permeabilitas tanah pada lahan sawah di lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 4. Berdasarkan kriteria sifat fisika tanah, terlihat bahwa permeabilitas tanah antara lahan sawah dan lahan kering tergolong agak lambat sampai sedang. Tekstur halus pada sawah mengakibatkan lambatnya permeabilitas tanah. Hal tersebut tidak terlepas dari proses pengolahan tanah sawah, dimana setelah proses pelumpuran terdapat suatu endapan liat dilapisan olah. Endapan liat tersebut mempunyai berat volume yang tinggi. Hal ini berarti tanah diisi oleh padatan dan pori-pori tanah. Tekstur halus dan tingginya berat volume tanah menyebabkan permeabilitas lambat (Situmorang dan Sudadi, 2001).

Tabel 4. Hasil penetapan permeabilitas tanah pada lahan sawah bukaan baru di Kenagarian Sungai Langkok Kecamatan Tiumang Kabupaten Dharmasraya

Pengelolaan	Kedalaman (cm)	Permeabilitas (cm/jam)	Kriteria*)
Lahan kering	0-10	4,20	Sedang
	10-20	1,05	Agak Lambat
Lahan basah			
Sawah 5 tahun	0-10	2,22	Sedang
	10-20	0,94	Agak Lambat
Sawah 20 tahun	0-10	1,77	Agak Lambat
	10-20	0,51	Agak Lambat

*) Sumber : Lembaga Penelitian Tanah (LPT) Bogor (1979)

Tingginya kandungan liat akan menyebabkan tanah didominasi oleh pori mikro yang dapat menghambat pergerakan air dan udara tanah. Sebagaimana

dijelaskan oleh Luki (1999), bahwa tanah bertekstur berat seperti liat walaupun jumlah ruang porinya cukup besar tetapi gerakan air dan udara tanah akan terhalang, karena didominasi oleh pori mikro. Selain dipengaruhi oleh tekstur tanah, permeabilitas tanah juga dipengaruhi oleh bahan organik, semakin rendah persentase bahan organik maka ukuran partikel tanah dan lubang-lubang kecil hasil dari kegiatan mikroorganisme tanah juga semakin sedikit. Sehingga kemampuan tanah melalukan air juga semakin lambat.

Rendahnya permeabilitas pada kedalaman 10 - 20 cm jika dibandingkan dengan kedalaman 0 - 10 cm, dikarenakan nilai berat volume tanah pada kedalaman 10 - 20 cm lebih besar. Hal ini berarti tanah diisi oleh padatan dan pori-pori tanah, tekstur halus dan tinggi nya berat volume tanah menyebabkan permeabilitas lambat. Pada kedalaman 10 - 20 cm nilai permeabilitas tanah cenderung lebih besar dibandingkan lapisan 0 - 10 cm. Menurut Hillel (1982), tanah-tanah yang kompak mempunyai kemampuan meloloskan air dalam suasana tanah jenuh lebih lambat dibandingkan tanah-tanah yang gembur.

Gambaran ini terlihat dari Tabel 1, Tabel 2 dan Tabel 3, dimana adanya peningkatan kandungan fraksi liat, meningkatnya berat volume dan rendahnya kandungan bahan organik tanah, sehingga permeabilitas tanah sawah selama pembukaan 20 tahun menjadi lebih lambat menjadi 0,51 - 1,77 cm/jam dibandingkan dengan lahan kering (1,05 - 4,20 cm/jam). Dilihat dari segi efisiensi air irigasi yang dibutuhkan pada sawah, maka permeabilitas yang rendah ini sangat dibutuhkan pada sawah, sehingga air perkolasi dapat diperkecil begitu juga terhadap leaching unsur haranya.

Pada Tabel 4 terlihat bahwa semakin lama pengelolaan sawah maka semakin lambat permeabilitasnya. Hal ini disebabkan karena semakin lama pengelolaan sawah maka agregat tanah dan fraksi-fraksi tanah semakin halus, sehingga terjadi peningkatan nilai berat volume yang mempengaruhi semakin kecilnya kemampuan tanah meloloskan air. Hal seperti yang dikemukakan oleh Prasetyo *et al* (2004) dimana akibat agregat tanah yang hancur oleh pengolahan tanah dengan pelumpuran, porositas dan distribusi pori juga berubah. Hal ini berakibat pada menurunnya kemampuan tanah dalam melalukan air. Pelumpuran dua kali menurunkan permeabilitas tanah relatif lebih tinggi dibandingkan

pelumpuran sekali. Tingkat kehancuran agregat tanah dan porositas serta distribusi sangat ditentukan oleh intensitas pengolahan tanah dengan cara pelumpuran, sehingga berpengaruh terhadap permeabilitas tanah.

4.2.5 Daya Pegang Air (pF)

Hasil analisis penetapan tegangan air tanah pada lahan sawah bukaan baru di Kenagarian Sungai Langkok Kecamatan Tiumang Kabupaten Dharmasraya dapat dilihat pada Tabel 5. Pori air tersedia diperoleh dari pengurangan kadar air pada kapasitas lapang (pF 2,54) dengan titik layu permanen (pF 4,2). Pori air tersedia merupakan pori-pori tanah yang dapat menahan air atau pori-pori mikro. Kondisi tanah antara pF 4,2 sampai pF 2,54 dikatakan tanah berada dalam keadaan lembab, semua air dapat dimanfaatkan. (Luki, 2007)

Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa Pori Air Tersedia (PAT) tertinggi (21,8 %) pada kedalaman 0-10 cm terdapat pada lahan kering (lahan yang belum disawahkan), diikuti lahan yang sudah disawahkan 5 tahun (18,6%). Sedangkan pada kedalaman 10-20 cm PAT tertinggi (18,2 %) dimiliki oleh lahan kering dan sawah yang telah diolah 5 tahun, yang berada pada kriteria tinggi.

Tabel 5. Hasil penetapan daya pegang air tanah pada lahan sawah bukaan baru di Kenagarian Sungai Langkok Kecamatan Tiumang Kabupaten Dharmasraya.

Pengelolaan	Kedalaman (cm)	PAT (% Vol)	Kriteria*)
Lahan kering	0-10	21,8	Sangat Tinggi Tinggi
	10-20	18,2	
Lahan basah			
Sawah 5 tahun	0-10	18,6	Tinggi
	10-20	18,2	Tinggi
Sawah 20 tahun	0-10	17,0	Tinggi
	10-20	13,0	Sedang

*) Sumber : Lembaga Penelitian Tanah (LPT) Bogor (1979)

Tanah pada lokasi penelitian memiliki tekstur liat, sehingga memiliki pori mikro yang dominan. Pori mikro ini berkaitan dengan air yang menempati ruang pori. Banyaknya air yang menempati ruang pori menyebabkan kandungan air dalam tanah menjadi tinggi. Ditambahkan oleh Soepardi (1983) bahwa tanah yang

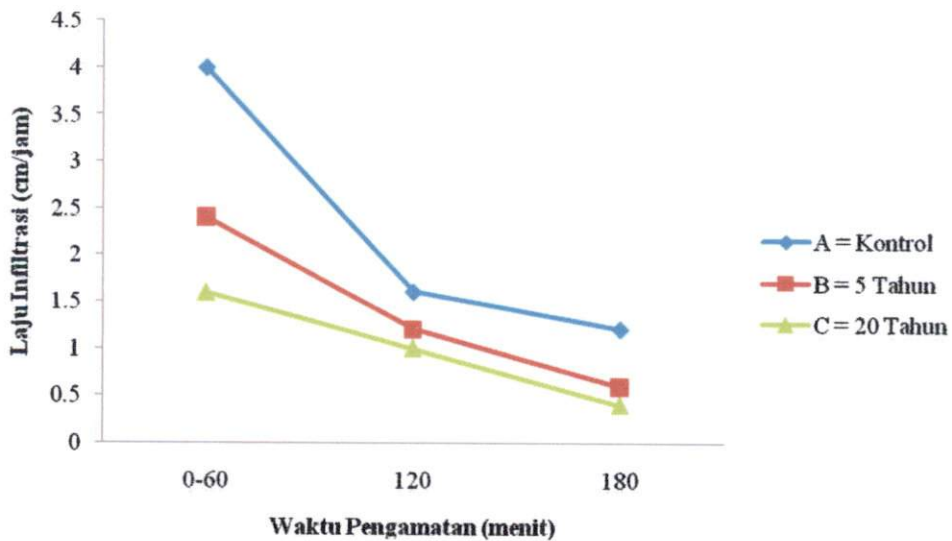
bertekstur halus kemampuan menahan airnya akan lebih besar. Bila dibandingkan dengan tanah bertekstur pasir maka semakin kasar butir tanah semakin kecil kemampuan menahan airnya. Hal ini disebabkan tanah yang halus mempunyai luas permukaan yang besar per satuan berat, mempunyai kadar air yang lebih besar daripada tanah yang kasar atau mempunyai luas permukaan yang kecil. Dengan meningkatnya kandungan liat akan meningkat pula kadar air tanah.

Pada tanah sawah yang telah lama mengalami pengolahan PAT akan lebih besar meskipun bahan organik tidak terlalu tinggi (lihat Tabel 2). Hal ini dikarenakan pengolahan tanah akan cenderung menutup pori makro sehingga yang ada hanya pori mikro. Selain itu PAT juga dipengaruhi oleh tekstur. Tekstur tanah dengan kandungan liat yang tinggi memberikan pengaruh yang besar terhadap daya pegang airnya. Semakin tinggi kandungan liat tanahnya maka kandungan air juga akan semakin meningkat. Hal ini dikarenakan liat mempunyai daya pegang air yang sangat tinggi. Disamping itu, berat volume tanah yang cenderung tinggi (Tabel 3) akibat terjadinya pengolahan tanah menggunakan alat-alat pertanian akan membuat pori-pori makro yang ada menjadi lebih sedikit sehingga air akan lebih banyak tertahan oleh pori mikro.

4.2.6 Infiltrasi Tanah

Hasil analisis laju infiltrasi pada lahan sawah bukaan baru di Kenagarian Sungai Langkok Kecamatan Tiumbang Kabupaten Dharmasraya dapat dilihat pada Gambar 1. Dari Gambar 1 terlihat bahwa semakin lama pengelolaan sawah maka laju infiltrasi semakin melambat. Hal ini sangat berkaitan erat dengan kandungan bahan organik tanah, berat volume, tekstur dan daya pegang air tanah.

Pada Gambar 1 terlihat bahwa jenis penggunaan lahan sangat mempengaruhi laju infiltrasi. Laju Infiltrasi pada lahan kering (lahan kering) lebih cepat dibandingkan dengan lahan sawah. Hal ini sangat berkaitan dengan kandungan bahan organik, berat volume, tekstur dan permeabilitas tanah dari lahan tersebut.



Gambar 1. Grafik Laju Infiltrasi

Besarnya laju infiltrasi tanah erat hubungannya dengan tekstur tanah dan lama pengelolaan lahan. Pada lahan sawah 5 tahun laju infiltrasi lebih cepat dibandingkan lahan sawah 20 tahun namun, lebih rendah dibandingkan lahan kering. Hal ini dikarenakan pada sawah 5 tahun kandungan bahan organiknya juga lebih tinggi dibandingkan sawah 20 tahun. Bahan organik yang tinggi akan mempengaruhi daya pegang air dan struktur tanah. Pada tanah dengan bahan organik tinggi daya pegang airnya akan lebih besar. Pada dasarnya bahan organik erat kaitannya dengan vegetasi, adapun pengaruh vegetasi diatas permukaan tanah terdapat 2 hal yaitu berfungsi menghambat aliran air dipermukaan, sehingga kesempatan infiltrasi lebih besar kemudian sistem perakaran akan menggemburkan struktur tanah, sehingga makin banyak tanaman yang ada maka laju infiltrasi akan cenderung lebih cepat. Seta (1987) menyatakan bahwa bahan organik mampu memantapkan kemantapan agregat yang mempunyai pengaruh terhadap kemantapan pori sehingga akan meningkatkan kapasitas infiltrasi.

Laju infiltrasi juga dipengaruhi oleh berat volume tanah. Tingginya laju infiltrasi pada tanah sawah 5 tahun dan lahan kering disebabkan karena berat volumenya lebih rendah (Tabel 3) dibandingkan sawah 20 tahun. Hal ini juga sangat berkaitan erat dengan bahan organik yang juga lebih tinggi pada lahan kering dan sawah 5 tahun dibandingkan sawah 20 tahun. Tanah dengan bahan organik yang tinggi akan mempunyai pori makro yang lebih banyak, sehingga air

akan mudah terinfiltrasi. Tanah dengan bahan organik rendah akan lebih padat sehingga mengakibatkan sulitnya air terinfiltrasi. Disamping itu, pengelolaan tanah dengan menggunakan alat-alat pertanian seperti traktor akan mengakibatkan terjadinya pemadatan tanah sehingga berat volume menjadi lebih tinggi. Hal ini merupakan salah satu faktor yang menyebabkan laju infiltrasi semakin menurun. Alat-alat pertanian yang digunakan dapat menutup pori tanah akibat adanya penekanan yang terjadi oleh alat tersebut, sehingga pori tanah menjadi tertutup.

Pengamatan laju infiltrasi ini dipengaruhi juga oleh waktu. Jika semakin lama tanah tersebut dijenuhi dengan air, maka laju infiltrasi akan semakin lambat. Hal ini dikarenakan seluruh ruang pori baik mikro maupun makro mula terisi penuh oleh air, sehingga tanah menjadi jenuh air. Pada tanah dengan tekstur liat laju infiltrasi akan semakin melambat seiring dengan semakin lamanya penjenuhan tanah oleh air. Seluruh pori mikro dan makro akan terisi oleh air dan tertahan oleh koloid liat.

Laju infiltrasi juga dipengaruhi oleh lamanya pengelolaan lahan. Semakin lama lahan tersebut disawahkan maka semakin lambat pula laju infiltrasi yang terjadi. Hal ini disebabkan juga oleh penggunaan alat-alat pertanian yang dapat mengakibatkan pemadatan tanah. Hal ini juga dapat menerangkan bahwa pada lahan sawah 20 tahun sudah mengarah kepada pembentukan lapisan tapak bajak. Sifat kedap air lapisan tapak bajak tidak memungkinkan terjadinya percepatan laju infiltrasi.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian kajian sifat tanah pada lahan sawah bukaan baru di kenagarian Sungai Langkok Kecamatan Kabupaten Dharmasraya dapat diambil kesimpulan :

1. Terjadi perbedaan dan perubahan sifat fisika antara sawah 5 tahun dan 20 tahun dengan lahan kering.
2. Sawah 5 tahun memiliki tekstur liat dengan persentase liat 58,90 – 58,97 %, dengan kandungan bahan organik 0,50 %, berat volume 1,07 – 1,09 g/cm³, permeabilitas tanah 0,94 - 2,22 cm/jam, pori air tersedia 18,2 – 18,6 % vol dan laju infiltrasi yang agak melambat.
3. Sawah 20 tahun bertekstur liat memiliki persentase liat 60,87 – 62,04 %, kandungan bahan organik 0,20 % (sangat rendah), berat volume berkisar 1,15 - 1,22 g/cm³, permeabilitas tanah yang berkisar 0,51 - 1,77 cm/jam, pori air tersedia 13 - 17 % vol serta laju infiltrasi yang semakin melambat.

5.2 Saran

Pengembalian sisa-sisa panen dan pemberian bahan organik pada sawah bukaan baru sangatlah diperlukan guna memperbaiki lingkungan tanah sawah tersebut.

RINGKASAN

Tingginya kebutuhan akan lahan untuk pertanian adalah sebagai akibat makin meningkatnya populasi penduduk, sehingga tingginya intensitas penggunaan terhadap lahan pertanian di Indonesia, disamping itu manusia seringkali melupakan ataupun mengabaikan pemeliharaan dan kelestarian tanah tersebut karena masyarakat lebih banyak memandang lahan pertanian semata-mata hanya sebagai faktor produksi. Penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan kemampuannya menyebabkan lahan menjadi rusak. Hal ini dapat disebabkan juga karena lahan mempunyai kemampuan yang terbatas dalam memberi daya dukung kehidupan manusia. Disamping itu telah banyak terjadinya alih fungsi lahan pertanian ke non pertanian seperti lahan sawah. Guna memenuhi kebutuhan pangan agar swasembada beras dan swasembada pangan dapat terus dipertahankan salah satu alternatif untuk mencari jalan keluar tersebut adalah melalui pola pembukaan areal sawah baru.

Lahan sawah bukaan baru adalah lahan sawah yang dikonversi dari lahan kering dengan lapisan tapak bajak belum terbentuk. Lapisan tapak bajak adalah lapisan tipis pada tanah sawah yang terbentuk dengan proses-proses pengolahan tanah, baik secara mekanik maupun secara manual. Proses-proses pengolahan sawah yang berpengaruh pada pembentukan tapak bajak diantaranya adalah pemadatan tanah yang disebabkan oleh tekanan alat berat, manusia atau binatang dan penghancuran tanah karena proses pengolahan tanah sawah (Prasetyo, 2006).

Masalah yang mungkin timbul pada sawah bukaan baru adalah hilangnya air beserta unsur hara yang melarut karena terjadinya perkolasi dan perembesan. Usaha yang dapat dilakukan untuk mengurangi perkolasi dan perembesan tersebut dengan pengolahan yang baik yaitu dengan pelumpuran. Pelumpuran berpengaruh terhadap sifat fisika tanah. Dihubungkan dengan masalah tanah sebagai media pertumbuhan tanaman, penelitian yang banyak dilakukan pada tanah sawah pada saat ini lebih banyak ditujukan pada sifat kimia tanah yang berhubungan dengan perubahan dan ketersediaan unsur hara, sedangkan penelitian yang ditujukan pada sifat fisika pada tanah sawah masih kurang jika dibandingkan dengan sifat kimianya. Penulis berpendapat bahwa perlunya dilakukan pengkajian lebih jauh

mengenai pentingnya sifat fisika pada sawah karena sifat fisika tanah sangat menentukan kesesuaian suatu lahan dijadikan lahan sawah dan dalam perencanaan pengaturan air bagi tanaman, sehingga diketahui manajemen yang baik dalam pengembangan sarana irigasi dan drainasenya.

Ketersediaan informasi yang terkait dengan sifat fisika tanah rinci akan perubahan-perubahan yang terjadi bila suatu jenis tanah tertentu dialihkan ke sawah merupakan salah satu usaha yang sangat diperlukan untuk menjadikan lahan sawah bukaan baru lebih mudah diatasi dalam rangka pengelolaannya. Faktor-faktor apa saja yang besar pengaruhnya terhadap stabilitas hasil padi sawah, terutama di sawah-sawah bukaan baru di lokasi penelitian belum banyak dikaji. Apakah erat kaitannya dengan cepat atau lambatnya pembentukan lapisan kedap air, pengolahan tanah, dan faktor-faktor lainnya yang menarik untuk dipelajari lebih lanjut.

Kabupaten Dharmasraya merupakan salah satu daerah yang diupayakan pemerintah dalam pengembangan dan perluasan untuk sawah bukaan baru. Perluasan ini diutamakan pada daerah-daerah yang telah memiliki saluran irigasi. Kenagarian Sungai Langkok merupakan Kenagarian yang memiliki beberapa jenis penggunaan lahan, mulai dari sawah yang merupakan tanaman musiman, sampai dengan kelapa sawit dan karet sebagai tanaman tahunan. Lahan sawah sendiri memiliki luas sekitar 179 Ha, 157 Ha ($\pm 90\%$) diantaranya merupakan lahan sawah lama dengan umur sawah 20 tahun dan 22 Ha merupakan lahan sawah bukaan baru dengan umur sawah 5 tahun, informasi ini didapatkan dari keterangan Wali Nagari dan masyarakat setempat.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul ***“Kajian Sifat Fisika Tanah pada Lahan Sawah Bukaan Baru di Kenagarian Sungai Langkok Kecamatan Tiumbang Kabupaten Dharmasraya”***. Dengan tujuan melihat dan mempelajari perubahan sifat-sifat fisika tanah dengan membandingkan sifat-sifat fisika tanah sawah bukaan baru dengan umur sawah lima tahun dan dua puluh tahun di Kenagarian Sungai Langkok Kecamatan Tiumbang Kabupaten Dharmasraya.

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Februari 2010 sampai September 2010, yang bertempat di Kenagarian Sungai Langkok Kecamatan

Tiung Kabupaten Dharmasraya dan dilanjutkan dengan analisis tanah di Laboratorium Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Adapun metoda yang dipakai dalam penelitian ini adalah metoda suvey (observasi lapangan) dengan dilanjutkan pengambilan sampel. Daerah penelitian dibagi berdasarkan 3 lokasi pengambilan sampel yaitu: lahan kering, sawah 5 tahun dan sawah 20 tahun sebanyak 5 ulangan. Hasil yang didapatkan kemudian diolah dan dibandingkan dengan kriteria sifat fisika tanah.

Tanah diambil berdasarkan lama pengelolaan sawah, pengamatan melalui pembuatan profil mini (mini pit) yang hanya sampai kedalaman 40 cm pada masing - masing petak sawah. Dalam mini pit ditentukan 2 lapisan tanah antara lapisan tapak bajak dengan lapisan sebelumnya kemudian dilakukan pengamatan lapangan yaitu tekstur, perakaran makro mikro, pori makro mikro dan karatnya selengkapya pada Lampiran 6. Kondisi tanah pada lama pengelolaan 5 tahun dan 20 tahun diambil dalam kondisi lembab. Dan untuk pengambilan sampel pengamatan selanjutnya dilakukan dengan bor Belgi. Pada mini pit, tanah diambil secara komposit, berdasarkan kedalaman lapisan. Sebagai ulangnya pada masing – masing petak sawah di ambil tanah secara komposit melalui pemboran dengan 2 kedalaman yaitu 0 – 10 cm dan 10 – 20 cm. Setelah pengambilan sampel, tanah dibawa ke tempat pengeringan, yang selanjutnya dikeringkan sampai diperoleh keadaan kering angin selanjutnya diayak dengan menggunakan ayakan 2 mm digunakan untuk analisis fisika tanah. Kemudian dilanjutkan penetapan sifat fisika tanah di Laboratorium.

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa : (1) Lama pengelolaan sawah 5 tahun sampai 20 tahun sudah terjadi perbedaan dan perubahan sifat fisika seperti kandungan bahan organik yang semakin rendah, berat volume tanah yang semakin meningkat, serta permeabilitas dan infiltrasi tanah yang semakin lambat jika semakin lama disawahkan. Berdasarkan kesimpulan diatas dapat disarankan bahwa pengembalian sisa – sisa panen sangatlah penting karna semakin lama pengelolaan maka semakin sering pemakaian atau pemanfaatan bahan organik, disamping pemberian pupuk buatan diperlukan juga penambahan pupuk organik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S. 1975. *Fisika Tanah Dasar*. Dasar-dasar Fisik dan Proses. Proyek Peningkatan dan Pengembangan Perguruan Tinggi. IPB Bogor. 195 hal.
- Arsyad, S. 2000. *Konservasi Tanah dan Air*. Institut Pertanian Bogor Press. Bogor. 218 hal.
- Asril. 1978. *Kajian Lapisan Padas Bajak pada Tanah-tanah Sawah di Indonesia Barat*. [skripsi]. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 128 hal.
- Berd, I. 1997. *Krisis Air Dan Kepedulian Petani Masa Depan*. Di dalam : Penyesuaian Kelembagaan Pengelolaan Air dan Pemberdayaan Petani. Makalah Lokakarya; Bukit Tinggi 27 – 29 Agustus 1997.
- Brady, N.C. 1978. *Soils And Rice*. International Rice Research Institute. Los Baños, Laguna, Phillippines. 825 p.
- BPS (Badan Pusat Statistik). 2004. *Statistik Indonesia*. BPS. Jakarta
- BPS (Badan Pusat Statistik). 2005. Dharmasraya
- Foth, H. D. 1989. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Endang D.P., Dwi R.L., Rahayuning T., penerjemah. Terjemahan dari : Fundamental of Soil Science. Gadjah Mada University Press. Yokyakarta.
- Hardjowigeno, S. 2003. *Ilmu Tanah*. Akademika Pressindo. Jakarta. 286 hal.
- Hardjowigeno, S., Subagyo, H., dan Lutfi, R.M. 2004. *Morfologi dan Klasifikasi Tanah Sawah*. Di dalam : Tanah Sawah dan Teknologi Pengelolaannya. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Departemen Pertanian. Bogor. Hal 1-28 hal.
- Karana, S. 1990. *Usaha Tani Lahan Sawah Bukaian Baru*. Di Dalam : *Pengelolaan Sawah Bukaian Baru Menunjang Swasembada Pangan dan Program Transmigrasi*. Prosiding; Padang 17-18 September 1990. Padang. Fakultas Pertanian. Universitas Ekasakti. Balai Penelitian Tanaman Pangan Sukarami.
- Keersebilck, N. C. dan Soeprapto, S. 1985. *Physical Measurements In Lowland Soils Techniques And Standardizations*. P. 99-111. In IRRI. Soil Physics And Rice. International Rice Research Institute. Los Baños, Laguna, Philippines.
- Lee, R. 1998. *Hidrologi Hutan*. Diterjemahkan oleh Subagyo, S. Gadjah Mada Univercity Press. Yogyakarta. 219 hal.
- Lembaga Penelitian Tanah. 1979. *Penuntun Analisa Fisika Tanah*. Bogor. Deptan Balitbangtan. 47 Hal.
- Luki, U. 1989. *Fisika Tanah Terapan 2*. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.

- Luki, U. 1999. *Fisika Tanah Dasar 2 (Air Tanah)*. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.
- Luki, U. 2007. *Dasar-dasar Fisika Tanah Pertanian Terapan I (Matrik Tanah) Teori dan Contoh-contoh Soal*. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 134 hal.
- Moormann, F.R. dan Breemen, N. 1978. *Rice : Soil, Water, Land*. 185 p. In IRRI. *Soils And Rice*. International Rice Research Institute. Los Baños, Laguna, Phillippines.
- Prasetyo, B.H., Adiningsih, J.S., Subagyono, K., dan Simanangkulit, R.D.M. 2004. *Mineralogi, Kimia, Fisika dan Biologi Lahan Sawah. Di dalam : Tanah Sawah dan Teknologi Penggelolaannya*. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Departemen Pertanian. Bogor.
- Prasetyo, B.H. 2006. *Evaluasi Tanah Sawah Bukaian Baru di Daerah Lubuk Linggau Sumatera Selatan*. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia 8 (1) : 31 – 43.
- Prihar, S.S., Ghildyal, B.P., Painuli, D.K., dan Sur, H.S. 1985. *Physical Properties Of Mineral Soils Affecting Rice-Based Cropping Systems*. P. 57-70. In IRRI. *Soil Physics and Rice*. International Rice Research Institute. Los Baños, Laguna, Philippines.
- Rahmawati. *Studi Sifat Fisika Tanah di Jaringan Irigasi Pompa Sumani Kabupaten Solok Sumatera Barat*. [skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.
- Rusman, B. 1999. *Konservasi Tanah dan Air*. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 125 hal.
- Sanchez, P.A. 1993. *Properties and Management of Soils in The Tropics*. Terjemahan Sifat dan Pengelolaan Tanah Tropika. Edisi 1. Jilid kedua. Penerbit ITB. Bandung.
- Sang, In Jo. 1990. *Effect of Organik Fertilizer on Soil Physical Properties and Plant Growth*. Rural Development Administration (RDA) and Food and Fertilizer Thecnology Centre. Korea. 327 hal.
- Sarief, S. 1980. *Fisika Tanah Dasar*. Serial Publikasi Ilmu-ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. Bandung. 157 hal.
- Sarief, S. 1989. *Fisika Kimia Tanah Pertanian*. CV. Pustaka Buana. Bandung. 219 hal.
- Seta, A.K. 1987. *Konservasi Sumberdaya Tanah dan Air*. Pustaka Buana. Bandung. Hal 24-27.
- Sitorus, S.R.P., Haridjaja, O., Kamir, R.B. 1981. *Penuntun Praktikum Fisika Tanah*. Departemen Ilmu-Ilmu Tanah Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Situmorang, R. dan Sudadi, U. 2001. *Tanah Sawah*. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 105 hal.
- Soepardi, G. 1983. *Sifat dan Ciri Tanah*. Departemen Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor. 591 hal.

- Subagyono, K., Dariah, A., Sumarni, E., Kunia, U. 2004. *Pengelolaan Air pada Tanah Sawah*. Di dalam : Tanah Sawah dan Teknologi Pengelolaannya. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Departemen Pertanian. Bogor. Hal 191-224.
- Pusat Penelitian Pengembangan Tanah dan Agroklimat. 2004. *Sumber Daya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya*. Pusat Penelitian Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor. 278 Hal.
- Yulnafatmawita. 2004. *Buku Pegangan Mahasiswa Untuk Praktikum Fisika Tanah*. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 73 hal.

Lampiran 1. Jadwal Kegiatan Penelitian (Februari s/d September 2010)

No.	Kegiatan	Bulan							
		Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September
1.	Persiapan								
2.	Proposal Penelitian								
3.	Pengambilan Sampel Tanah								
4.	Analisis Tanah								
5.	Pengolahan Data								
6.	Penulisan Skripsi								

Lampiran 2. Bahan dan Alat yang Digunakan Selama Penelitian

A. Bahan Kimia yang digunakan di Laboratorium

No	Nama Bahan	Jumlah
1	Aquadest	75 liter
2	Asam klorida 0,4 N	2 liter
3	Natrium hexametaphosfat 0,0006 N	1 lietr
4	Barium klorida 0,5 %	1 liter
5	Kalium Kromat 1 N	1 liter
6	Sakarosa baku	20 gram
7	Asam sulfat pekat	1 liter
8	Hydrogen piroksida 6 % dan 30 %	20 ml

B. Alat-alat yang digunakan di Lapangan

No	Nama Alat	Jumlah
1	Cangkul	1 buah
2	Skop	1 buah
3	Pisau	1 buah
4	Cutter	3 kotak
6	Papan triplek (10 x 10 cm)	12 buah
7	Paralon	secukupnya
8	Parang	1 buah
9	Plastik	0,5 kg
10	Karet pengikat	0,5 kg
11	Bor belgi	1 buah
12	Ring sampel	6 buah
13	Spidol	3 buah
14	Kompas	1 buah
15	Bantalan kayu	1 buah
16	Kertas label	secukupnya
17	GPS	1 unit
18	Stop watch	1 buah
19	Tempat penyimpanan sampel	2 set
20	Ember	2 buah

C. Alat-alat yang di butuhkan di Laboratorium

No	Nama Alat	Jumlah
1	Ayakan 2 mm	1 buah
2	Ayakan 50 mikron	1 buah
3	Tabung reaksi	4 buah
4	Alat pengocok horizontal	1 buah
5	Buret dan standart	1 buah
6	Botol semprot	1 buah
7	Labu ukur 250 dan 100 ml	18 buah
8	Cawan aluminium	50 buah
9	Timbangan	1 buah
10	Gelas ukur 100ml dan 50 ml	2 buah
11	Batang pengaduk	1 buah
12	Erlenmeyer 500 ml	20 buah
13	Kompor listrik	1 buah
14	Penangas air	1 buah
15	Neraca analitik	1 buah
16	Oven	1 buah
17	Pipet gondok	1 buah
18	Pipet ukur 20 ml	1 buah
19	Tabung permeabilitas	1 set

Lampiran 3. Prosedur Pengambilan Sampel Tanah

3.1 Pengambilan contoh tanah utuh

Cara kerja :

Tentukan area yang akan dijadikan tempat pengambilan sampel. Catat hasil pengamatan di lokasi berupa; jenis tanah, kondisi permukaan tanah dan vegetasi yang tumbuh di lokasi tempat pengambilan sampel. Kemudian bersihkan permukaan tanah titik pengambilan sampel dari rumput dan bahan organik segar lainnya. Gali tanah disekitar titik sampel hingga kedalaman tertentu (0-10 cm dan 10-20 cm). Benamkan ring sampel I secara vertikal dan hati-hati sampai terbenam, dan kemudian tempatkan ring II di atasnya, sampai kurang lebih 3 cm dari permukaan tanah untuk kedalaman 0-10 cm. Pembenaan ini harus vertical, serta ring harus punya jarak yang sama ke permukaan tanah (0 cm) dan ke batas 10 cm. Lalu potong tanah dibawah ring dan bersihkan dengan cutter. Untuk sampel 10-20 cm, buang lapisan tanah atas 0-10 cm, lalu lakukan hal yang sama seperti pengambilan sampel 0-10 cm. Tanah yang dibawa adalah tanah yang hanya dalam ukuran ring sampel, lalu pasang tutup ring. Bila tak ada tutupnya, ring sampel dan tanah dimasukan kedalam kotak metal dan tutup rapi, atau dilapisi plastik pada kedua permukaan ring agar tidak menguap kandungan airnya lalu ditempelkan triplek agar tanah tidak rusak dan ikat dengan karet. Ring sampel disusun dalam kotak kayu atau kaleng. Beri label masing - masing sampel : nama, nomor ulangan, kedalaman sampel, jenis tanah, lokasi, tanggal pengambilan sampel. Kemudian sampel dibawa ke laboratorium untuk analisis selanjutnya.

3.2 Pengambilan contoh tanah terganggu

Contoh tanah terganggu diambil pada lokasi yang sama dengan tanah utuh. Permukaan tanah dibersihkan, lalu dibor dengan bor Belgi sampai kedalaman 0-10 cm dan 10-20 cm. Keluarkan bor dari dalam tanah dan buang tanah yang tidak diperlukan. Ambil bagian tanah yang berada dalam bor. Masukan kedalam plastik yang telah diberi label dan simpan dalam kotak kayu atau kaleng.

Lampiran 4. Prosedur Analisis Penetapan Sifat-sifat Fisika Tanah dan Penetapan Laju Infiltrasi dilapangan

4.1 Penetapan Tekstur Tanah (Metode Ayak dan Pipet)*

Cara Kerja :

Sampel tanah ditimbang 10 gram yang telah diayak dengan ayakan 2 mm dan masukkan kedalam gelas piala 1000 ml, tambahkan 30 ml H_2O_2 6%, lalu tambahkan asam asetat 99% sebanyak 5 tetes dan biarkan satu malam. Kemudian tambahkan lagi 10 ml H_2O_2 30% dan panaskan diatas pemanas air sampai buihnya habis. Tambahkan HCl 0,4 N sebanyak 45 ml, kocok dan biarkan semalam, buang airnya dan tambahkan lagi aquadest dan ulangi cara ini sampai tiga kali. Setelah itu tambahkan 20 ml Na-Hexametaphosfat 0,0006 N kemudian kocok dengan pengocok horizontal selama 30 menit. Saring dalam keadaan basah dengan ayakan 50 mikron dan cairannya ditampung dengan gelas 100 ml, maka dapat dihasilkan pasir, maka pasir ini dimasukkan ke cawan aluminium yang telah diketahui beratnya, kemudian dimasukkan kedalam oven (105^0C) selama 24 jam sampai kering dan kemudian pindahkan kedalam eksikator selama 15 menit dan timbang maka akan didapatkan berat pasir kering.

a. Mencari Debu dan Liat :

Cairan dalam gelas ukuran hasil saringan tadi dicukupkan menjadi 1000 ml, kemudian dikocok sampai homogen dan dipipet sebanyak 20 ml pada kedalaman 15 cm, lalu dimasukkan kedalam cawan aluminium dan dipanaskan diatas tungku pemanas sampai air habis. Kemudian masukkan kedalam oven pada suhu $105^0 C$ selama 24 jam, kemudian ditimbang maka didapat berat debu dan liat.

b. Mencari Kadar Liat

Larutan dalam gelas tadi di kocok sampai homogen dan biarkan selama 3 jam 36 menit deng suhu 27^0C (diletakkan dalam bak sedimen). Selanjutnya dalam pipet 20 ml pada kedalaman 5 cm, kemudian masukkan kedalam cawan, keringkan diatas tungku pemanas sampai airnya kering dan masukkan kedalam oven pada suhu 105^0C . Kemudian timbang, maka didapatkan berat liat, selanjutnya dapat dihitung berat debu, sehingga

nantinya dapat persentase pasir, liat dan debu. Proyeksikan pada segitiga tekstur menurut USDA. Perhitungannya adalah

Misalkan :	Berat pasir	= X
	Berat debu + liat	= Y
	Berat liat	= Z
Maka :	Berat debu	= $(Y - Z) \times 50\%$ (d)
	Berat liat	= $(Z - 0,0054) \times 50$ (l)
Jadi :	Berat total (T)	= $X + d + e$
	% Pasir	= $X/T \times 100\%$
	% Debu	= $d/T \times 100\%$
	% Liat	= $l/T \times 100\%$

4.2 Penetapan Bahan Organik (Metode Walkley dan Black)*

Cara Kerja :

Sakarosa baku dilarutkan dengan air suling dalam labu ukur 250 ml. Kemudian dipipet berturut-turut 5,10,15,20,dan 25 ml, selanjutnya dimasukkan kedalam 5 buah labu ukur 100 ml dan diencerkan sampai 100 ml dengan air suling. Pipet masing-masing larutan tadi sebanyak 2 ml dimasukan kedalam labu Erlenmeyer. Erlenmeyer ini berturut-turut mengandung 5,10,15,20, dan 25 mg C. Selanjutnya ditimbang contoh tanah 0,25 gram, masukkan kedalam erlenmeyer ditambahkan dengan 10 ml kalium kromat 1 N dan 20 ml asam sulfat dan digoyang hingga tercampur. Kemudian diamkan selama 30 menit, tambahkan 100 ml barium klorida 0,5 % sehingga sulfat mengendap menjadi barium sulfat. Kemudian didiamkan selama 24 jam, sehingga menjadi jernih. Lakukan pada waktu yang sama dan hal yang sama terhadap larutan baku dan blangko. Bagian larutan yang jernih dipipet, Masukan kedalam tabung reaksi. Kemudian diukur dengan spektrometer. Warna kuning menunjukan kadar C rendah, sedangkan warna hijau samapai biru menunjukan kadar C tinggi. Catatan hasil pembacaan transmittan (T) pada lembaran data dan kemudian dikonversikan kenilai absorban (A) dan buat kurva berdasarkan

kepekatan C sakrosa baku dari 0 – 25 mg. Tentukan C organik berdasarkan kurva.

Perhitungan :

$$\% \text{ C-organik} = \frac{mgCKurva}{mgContoh} \times 100\%$$

$$\% \text{ Bahan Organik} = 2,00 \times \% \text{ C-Organik}$$

4.3 Penetapan Berat Volume (Metode Volumetrik)*

Cara kerja :

Diambil sampel tanah dengan menggunakan ring. Kemudian tentukan beberapa volume ring tersebut. Berat tanah basah ditimbang selanjutnya tanah diovenkan pada suhu 105°C selama 24 jam. Masukkan kedalam eksikator selama 15 menit dan kemudian timbang berat kering. Perhitungan adalah:

$$\text{Berat Volume} = \frac{\text{BeratTanahKeringmutlak}}{\text{VolumeTanah}}$$

4.4 Penetapan Permeabilitas Tanah (Hukum Darcy)*

Cara Kerja :

Contoh tanah utuh diletakkan dalam tabung permeabilitas, kemudian diikat dengan karet dan oleskan vaselin disekaliling ring untuk mencegah kebocoran. Selanjutnya alirkan air pada tabung permeabilitas dan jaga supaya tinggi air tetap konstan. Dibiarkan air tersebut semalam sehingga tanah menjadi jenuh. Kemudian air yang keluar melalui pipa di tampung selama satu jam. Kemudian hitung jumlah air yang tertampung dengan menggunakan gelas ukur. Pengamatan dilakukan setiap satu jam. Dengan demikian permeabilitas dapat diukur dengan rumus yang dikemukakan oleh Darcy yaitu:

$$K = \frac{Q \times L}{t \times h \times A}$$

Dimana : K = Permeabilitas tanah (cm/jam)

Q = Volume air yang tertampung (ml)

L = Tinggi tanah sama dengan tinggi ring (cm)

- A = Luas permukaan tanah (cm^2)
 h = Tinggi Permukaan air (cm)
 t = Waktu (Jam)

4.5 Penetapan Daya Pegang Air (pF) (Metoda Pressure Plate)**

Cara kerja :

Contoh tanah untuk pF 2.54 (1/3 atm) diletakkan di dalam gelang-gelang karet diatas piring dalam alat pressure plate, sedangkan penetapan pF 4.2 (15 atm) dalam alat pressure membrane. Jenuhi contoh tanah tersebut dengan air sampai berlebih dan biarkan selama 48 jam. Tutup alat tersebut rapat-rapat, kemudian berikan tekanan sesuai dengan pF yang dikehendaki sampai keseimbangan (sekitar 48 jam sesudah tekanan bekerja). Keluarkan contoh tanah tersebut untuk ditetapkan kadar airnya. Buat kurva pF dengan kadar air sebagai absis dan pF sebagai ordinatnya.

4.6 Pengukuran Infiltrasi (Singgle Ring Infiltrrometer)

Cara kerja :

Setelah lokasi pengambilan sampel dibersihkan benamkan ring terlebih dahulu ke dalam tanah sedalam ± 20 cm, sehingga bersisa 20 cm di atas permukaan tanah, dan dilakukan secara konsentris. Apabila tanahnya lunak dapat dengan mudah dibenamkan, namun jika tanahnya cukup keras maka diperlukan pemukul besi. Sewaktu memukul hendaknya bagian atas ring dilindungi dengan balok kayu yang cukup tebal. Pemukulan tidak dilakukan pada satu sisi paralon saja karena ring akan miring dan dapat terbentuk rongga antara tanah dan ring. Rongga demikian tidak boleh terjadi. Pemukulan harus dilakukan dengan sedemikian rupa sehingga ring dapat masuk ke dalam tanah dalam posisi tegak lurus. Tambahkan air kedalam ring (jangan terlalu penuh agar adanya rongga udara untuk meletakkan botol di atas ring), setelah itu letakkan botol yang telah berisi air ke atas ring. Hitung penurunan air yang terjadi sampai waktu yang diperlukan oleh muka air turun selalu tetap. Dalam hal ini berarti laju

infiltrasi telah tetap. Setelah itu data yang ada langsung dimasukkan ke dalam kurva (waktu vs cm jam^{-1}).

*Lembaga Penelitian Tanah Bogor (1979)

** Institut Pertanian Bogor (1991)

Lampiran 5. Kriteria Penilaian Ciri Sifat-sifat Fisika Tanah

1. Permeabilitas Tanah*)

No	Kelas	Permeabilitas Tanah (cm/jam)
1	Sangat Lambat	$< 0,125$
2	Lambat	$0,125 - 0,50$
3	Agak Lambat	$0,50 - 2,00$
4	Sedang	$2,00 - 6,25$
5	Agak Cepat	$6,25 - 12,5$
6	Cepat	$12,5 - 25$
7	Sangat Cepat	> 25

2. Bahan Organik*)

No	Kelas	Berat Volume (gram/cm ³)
1	Sangat Tinggi	> 20
2	Tinggi	$10 - 20$
3	Sedang	$4 - 9,9$
4	Rendah	$2 - 3,9$
5	Sangat Rendah	< 2

3. Berat Volume Tanah*)

No	Kelas	Berat Volume (gram/cm ³)
1	Rendah	$< 0,66$
2	Sedang	$0,66 - 1,14$
3	Tinggi	$> 1,14$

4. Pori Air Tersedia (PAT) *)

No	Kelas	% Volume
1	Sangat Tinggi	> 20
2	Tinggi	$15 - 20$
3	Sedang	$10 - 15$
4	Rendah	$5 - 10$
5	Sangat Rendah	< 5

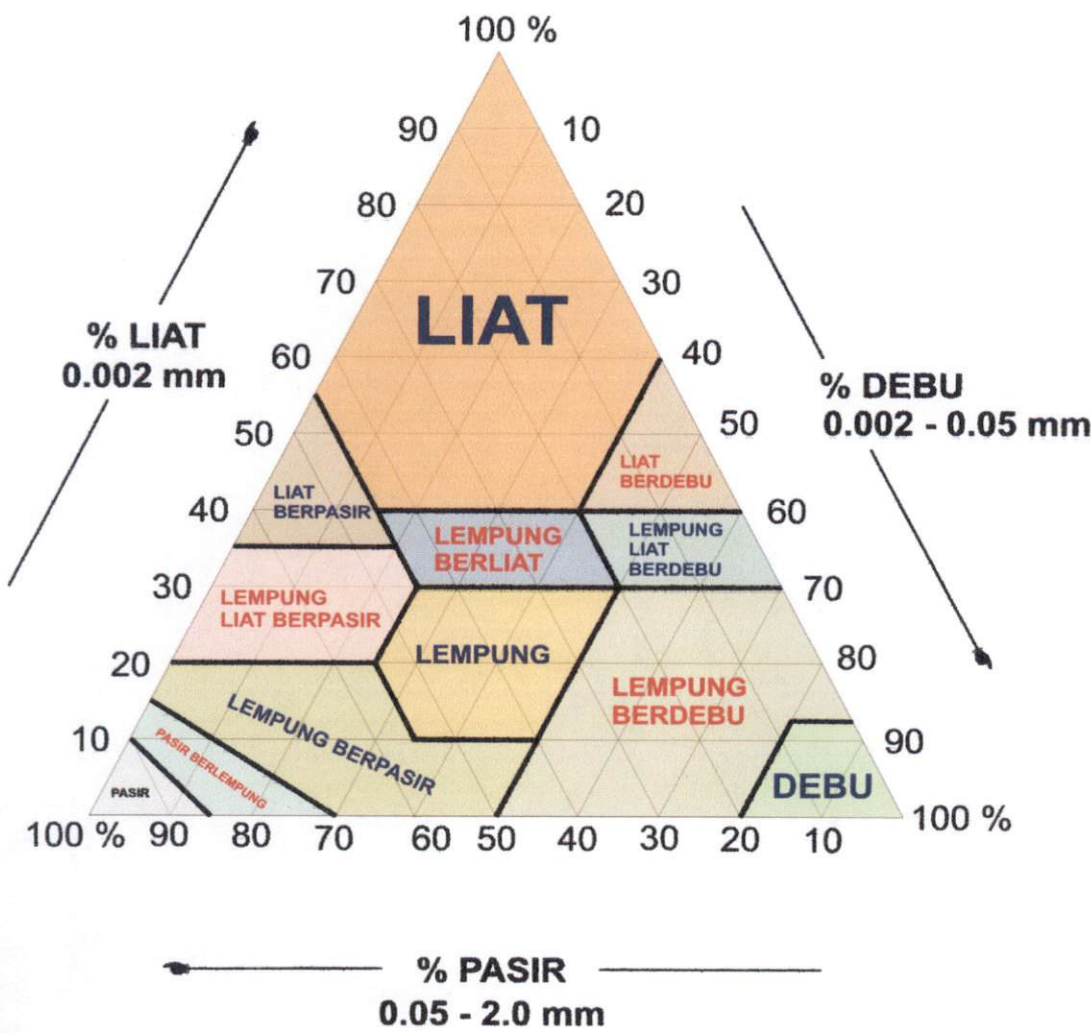
*Lembaga Penelitian Tanah Bogor (1979)

Lampiran 6. Pengamatan Profil Mini dilapangan

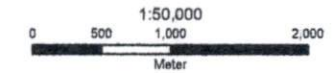
Lama pengelolaan ... thn ...	Kedalaman ... cm ...	Pengamatan lapangan	keterangan
5	0 – 14	Warna	2,5 Y 5/1
		Tekstur	Liat berdebu
		Perakaran makro:	Banyak
		Perakaran mikro:	Banyak
		Pori makro:	Banyak
		Pori mikro:	Banyak
		Karatan	-
	> 14	Warna	2,5 Y 5/6
		Tekstur	Liat
		Perakaran makro:	Sedikit
		Perakaran mikro:	Sedikit
		Pori makro:	Sedikit
		Pori mikro:	Sedikit
		Karatan	5 YR 4/8
20	0 – 17	Warna	7,5 Y 5/1
		Tekstur	Liat
		Perakaran makro:	Banyak
		Perakaran mikro:	Banyak
		Pori makro:	Banyak
		Pori mikro:	Banyak
		Karatan	5 YR 4/8
	> 17	Warna	5 Y 6/2
		Tekstur	Liat berat
		Perakaran makro:	Sedikit
		Perakaran mikro:	banyak
		Pori makro:	Sedikit
		Pori mikro:	Banyak
		Karatan	5 YR 5/8

Lampiran 7. Diagram Segitiga Tekstur

DIAGRAM SEGITIGA TEKSTUR menurut USDA



**PETA ADMINISTRASI
KENAGARIAN SUNGAI LANGKOK
KEC. TIUMANG
KAB. DHARMASRAYA**

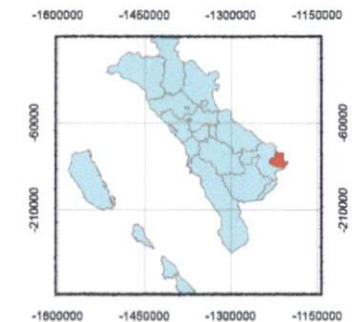


LEGENDA :

- Batas Provinsi
- Batas Nagari
- Batas Jorong
- Jalan Arteri
- Jalan Pabrik/Poros
- Jalan Lainnya
- Sungai
- Saluran Irigasi
- Pemukiman
- Sawah

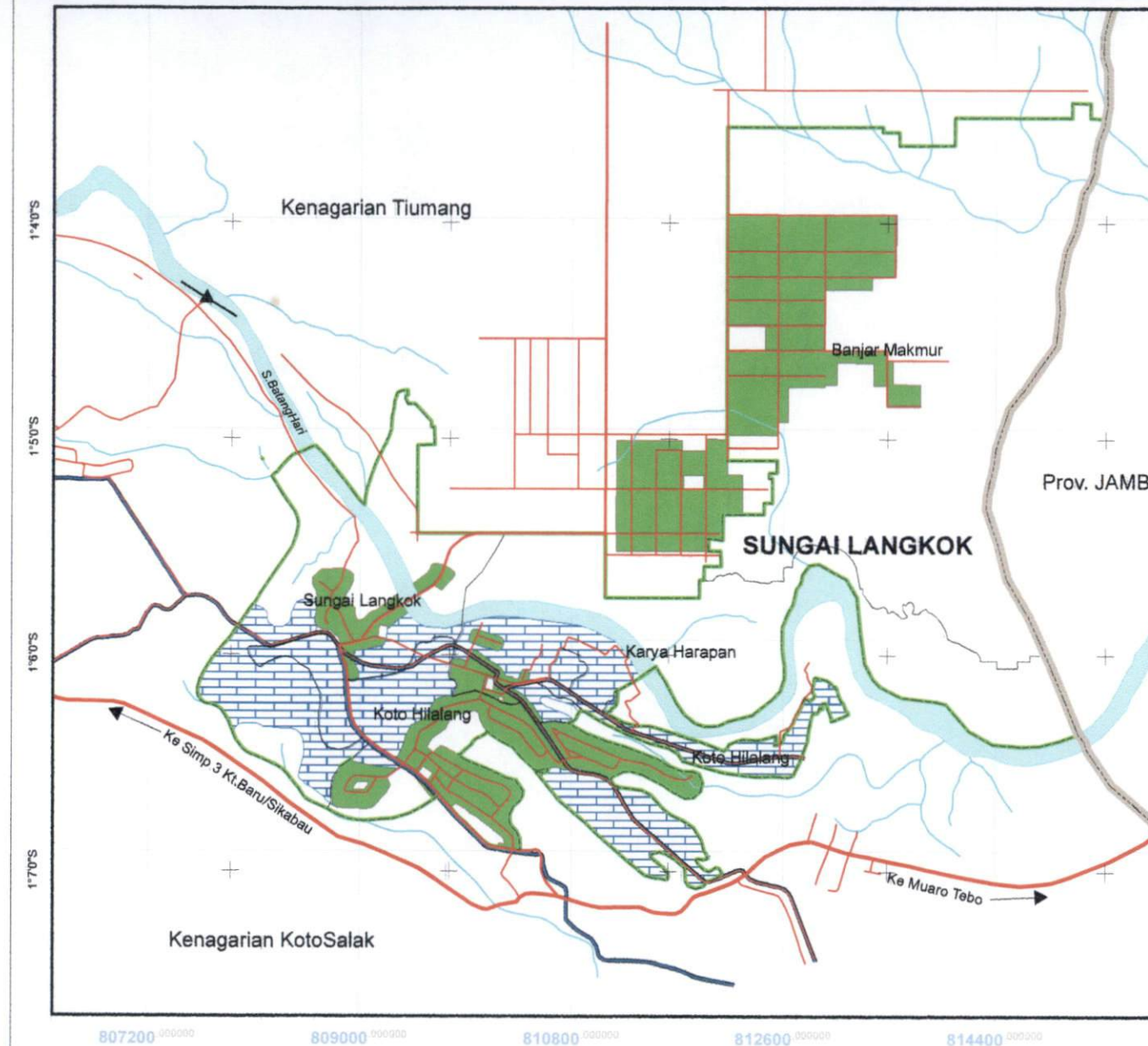
Keterangan :

No	Nama Jorong	Luas Administrasi		Luas Sawah	
		Ha	%	Ha	%
1	Sungai Langkok	358.31	15.90	111.47	28.41
2	Karya Harapan	447.09	19.84	68.09	17.35
3	Koto Hilalang	376.10	16.69	212.72	54.24
4	Banjar Makmur	1071.00	47.57	0.00	0.00
Total		2252.50	100.00	392.28	100.00



JURUSAN TANAH FP-UA

Digitasi : Ramdan Sundana
Sumber : Peta Administrasi Kenagarian
Sungai Langkok Kec. Koto Baru
Kab. Dharmasraya, Th. 2007

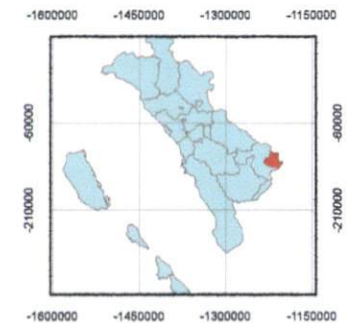


**PETA TOPOGRAFI
KENAGARIAN SUNGAI LANGKOK
KEC. TIUMANG
KAB. DHARMASRAYA**



LEGENDA :

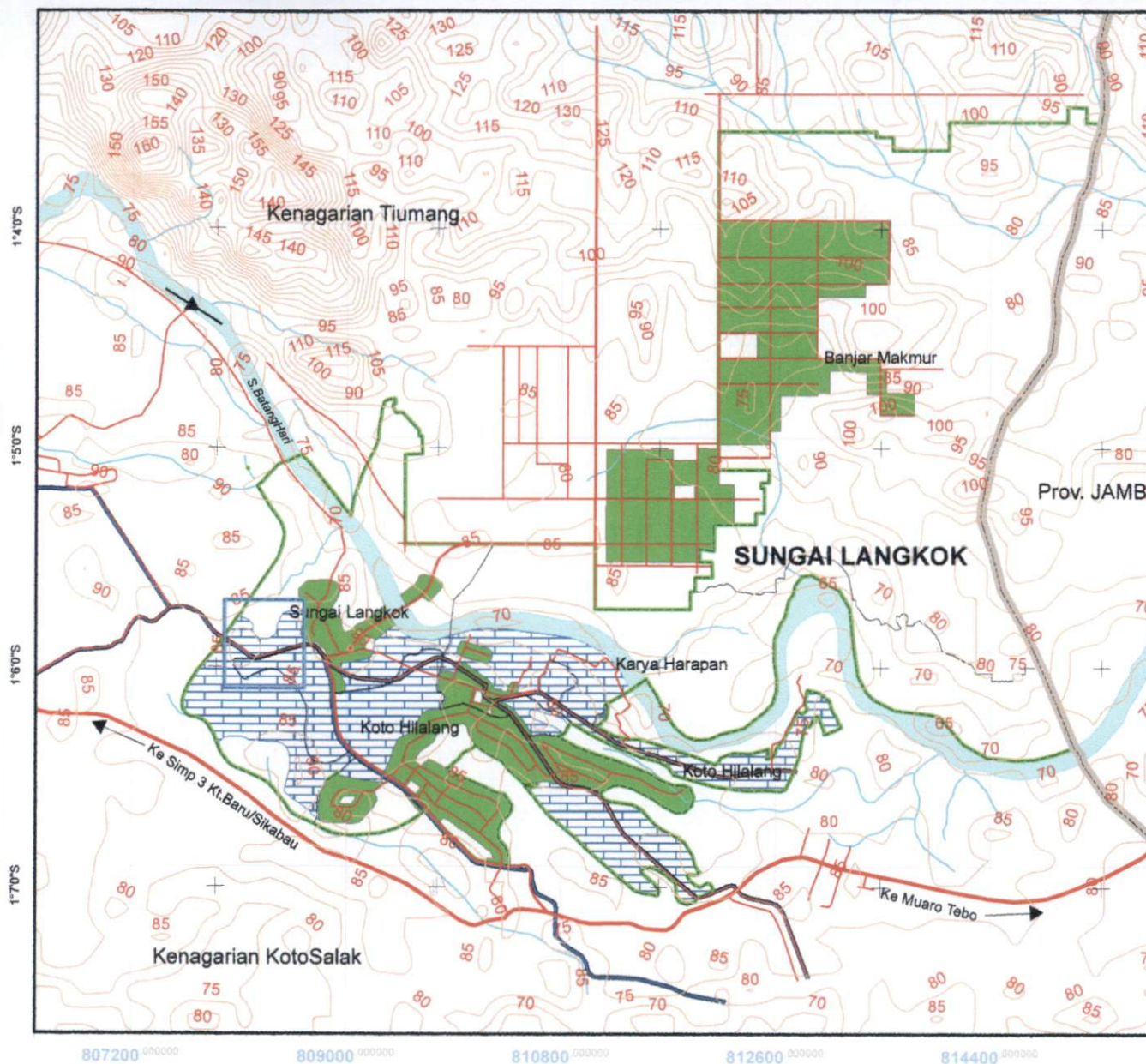
- Garis Kontur (Interval 5 m)
- Batas Provinsi
- Batas Nagari
- Batas Jorong
- Jalan Arteri
- Jalan Pabrik/Poros
- Jalan Lainnya
- Sungai
- Saluran Irigasi
- Pemukiman
- Sawah
- Lokasi Penelitian

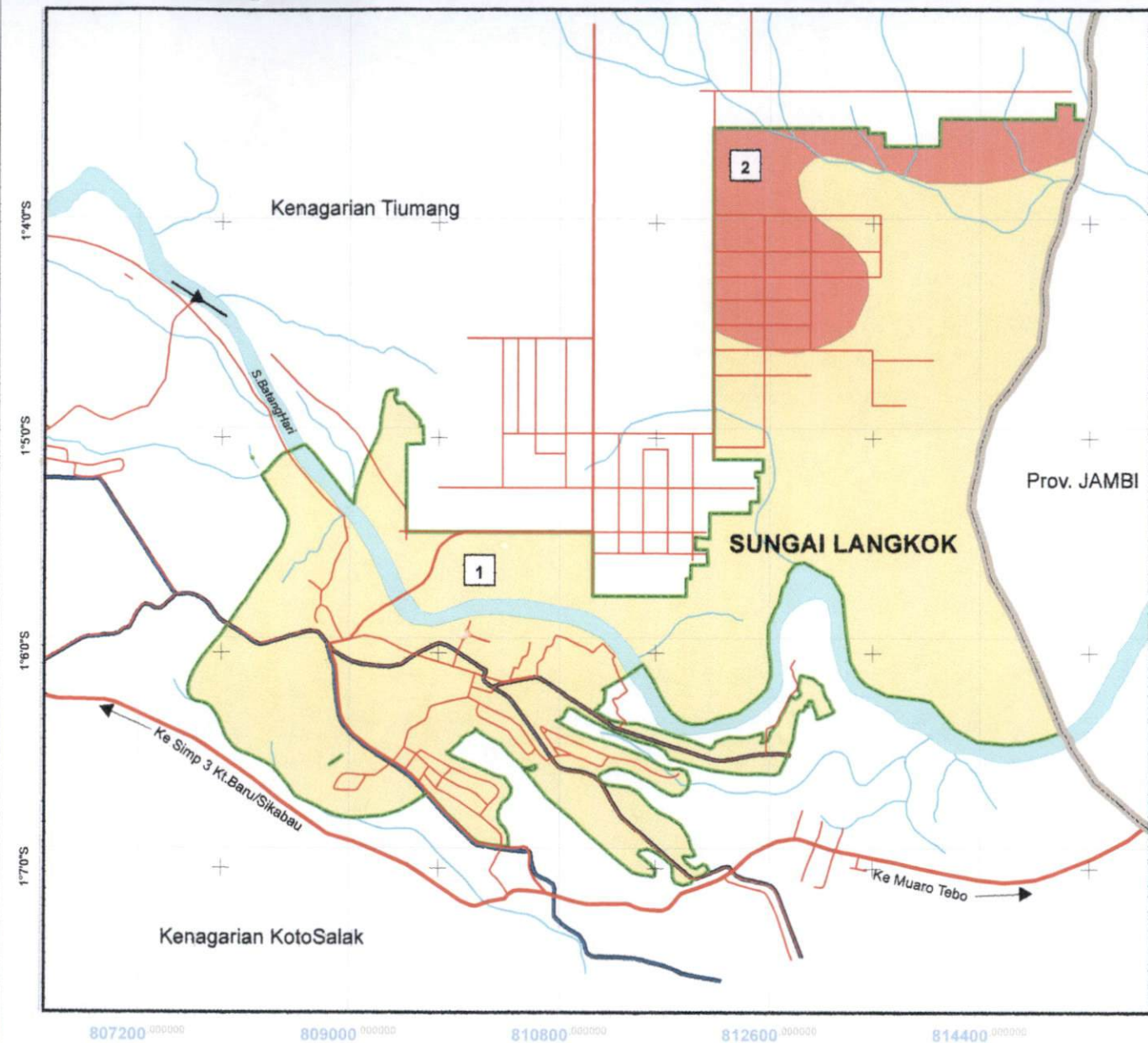


JURUSAN TANAH FP-UA

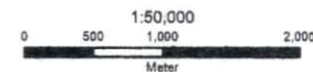
Digitasi : Ramdan Sundana

Sumber : Analisis Data Citra Satelit
(Data DEM 2001)





FP-UA
PETA TANAH
KENAGARIAN SUNGAI LANGKOK
KEC. TIUMANG
KAB. DHARMASRAYA

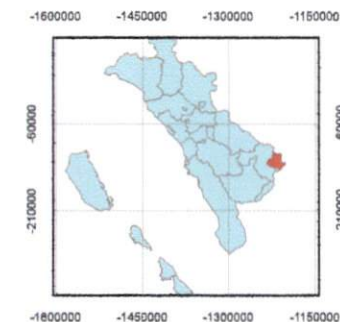


LEGENDA :

- Batas Provinsi
- Batas Nagari
- Batas Jorong
- Jalan Arteri
- Jalan Pabrik/Poros
- Jalan Lainnya
- Sungai
- Saluran Irigasi
- Pemukiman
- Sawah

Keterangan :

No	SPT	Ordo Tanah	Kemiringan Lahan (%)	Bahan Induk	Luas	
					Ha	%
1		Inceptisols	0 - 8	Aluvial	1960.00	87.03
2		Oxisols	8 - 15	Batuan Liat	292.50	12.97
Total					2252.50	100.00



JURUSAN TANAH FP-UA

Digitasi : Ramdan Sundana
 Sumber : Peta Satuan Lahan dan Tanah,
 Pusat Penelitian Tanah dan
 Agroklimat, Bogor. Th 1991
 : Peta Administrasi Kenagarian
 Sungai Langkok Kec. Koto Baru
 Kab. Dharmasraya, Th. 2007

**PETA RENCANA
LOKASI PENGAMBILAN SAMPEL TANAH
KENAGARIAN SUNGAI LANGKOK
KEC. TIUMANG
KAB. DHARMASRAYA**

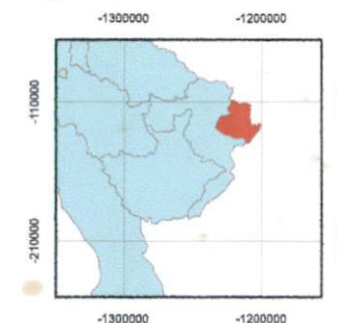


1:10,000
0 100 200 400
Meter

LEGENDA :

- Batas Nagari
- Batas Jorong
- Jalan Arteri
- Jalan Pabrik/Poros
- Jalan Lainnya
- Sungai
- Saluran Irigasi
- Lokasi Penelitian
- Rencana Titik Pengambilan Sampel
- Rencana Titik Pengambilan Sampel Sebagai Kontrol

No	Simbol	Keterangan	Luas Sawah	
			Ha	%
1		Umur 20 Tahun	157.33	87.61
2		Umur 5 Tahun	22.23	12.39
Total			179.56	100.00



JURUSAN TANAH FP-UA

Digitasi : Ramdan Sundana
Sumber : Peta Administrasi Kenagarian
Sungai Langkok Kec. Koto Baru
Kab. Dharmasraya, Th. 2007
: Survey lapangan, 2009

