

**KARAKTERISTIK DAN KLASIFIKASI TANAH PADA LAHAN KERING
DAN LAHAN YANG DISAWAHKAN DI KECAMATAN PERAK
KABUPATEN JOMBANG**

Oleh

AYYU RAHAYU

**MINAT MANAJEMEN SUMBER DAYA LAHAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**



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

**KARAKTERISTIK DAN KLASIFIKASI TANAH PADA LAHAN KERING
DAN LAHAN YANG DISAWAHKAN DI KECAMATAN PERAK
KABUPATEN JOMBANG**

Oleh

AYYU RAHAYU

0810480129 - 48

**MINAT MANAJEMEN SUMBERDAYA LAHAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**

SKRIPSI

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

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

PERNYATAAN

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

Malang, Juli 2013

Ayyu Rahayu



Judul Skripsi : **KARAKTERISTIK DAN KLASIFIKASI TANAH PADA LAHAN KERING DAN LAHAN YANG DISAWAHKAN DI KECAMATAN PERAK KABUPATEN JOMBANG**

Nama Mahasiswa : **AYYU RAHAYU**
 N I M : 0810480129 – 48
 Jurusan : Tanah
 Program Studi : Agroekoteknologi
 Minat : Manajemen Sumber Daya Lahan
 Menyetujui : Dosen Pembimbing

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

Ir. Sri Rahayu Utami, M.Sc, Ph.D
 NIP. 19560410 198303 2 001

Prof. Dr. Ir. Mochtar Luthfi Rayes, M.Sc
 NIP. 19540505 198003 1 008

Mengetahui,
 Ketua Jurusan Tanah

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

Tanggal Persetujuan :

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

Dr.Ir. Sugeng Prijono, SU
NIP. 19580214 198503 1 003

Ir. Sri Rahayu Utami, M.Sc, Ph.D
NIP. 19560410 198303 2 001

Penguji III

Penguji IV

Prof.Dr.Ir. Mochtar Luthfi Rayes, M.Sc
NIP. 19540505 198003 1 008

Dr.Ir. Budi Prasetya, MP
NIP. 19610701 198703 1 002

Tanggal Lulus :

*Skripsi ini kupersembahkan
untuk
Keluargaku Tersayang*



RINGKASAN

Ayyu Rahayu. 0810480129. Karakteristik dan Klasifikasi Tanah pada Lahan Kering dan Lahan yang Disawahkan di Kecamatan Perak Kabupaten Jombang. Dibawah bimbingan Ir. Sri Rahayu Utami, M.Sc, Ph.D dan Prof.Dr.Ir. Mochtar Luthfi Rayes, M.Sc

Proses penyawahan dan pelumpuran pada lahan sawah menyebabkan proses pembentukan tanah sawah berbeda dengan tanah yang tidak disawahkan. Perubahan tanah kering menjadi tanah sawah menyebabkan berubahnya sifat morfologi, fisika dan kimia serta klasifikasi tanah. Untuk mengetahui pengaruh penyawahan terhadap perubahan sifat-sifat tanah dan klasifikasi tanah diperlukan penelitian tentang karakteristik serta klasifikasi tanah pada lahan kering (tidak disawahkan) dan lahan kering yang disawahkan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan karakteristik dan klasifikasi tanah pada lahan kering dan lahan yang disawahkan. Hipotesis yang diajukan adalah: 1) Perbedaan karakteristik tanah pada lahan kering dan lahan yang disawahkan terjadi pada lapisan atas (pada kedalaman 0-40 cm) yang meliputi susunan sifat morfologi, fisik dan kimia tanah. 2) Proses penyawahan menyebabkan klasifikasi tanah pada lahan kering dengan lahan yang disawahkan berbeda pada tingkat sub ordo.

Penelitian dilaksanakan pada lahan kering dan lahan yang disawahkan di Desa Kalang Semanding dan Glagahan, Kecamatan Perak, Jombang. Prosedur penelitian meliputi pengumpulan data-data sekunder, pengamatan di lapangan dan pengambilan contoh tanah, analisis tanah serta pengolahan data dan pelaporan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan karakteristik tanah pada lahan kering dan lahan yang disawahkan tidak hanya terjadi pada lapisan atas saja (kedalaman 0-40 cm), melainkan pada semua lapisan (lapisan olah sampai lapisan bawah). Secara morfologi, perubahan terjadi pada susunan horison dari A menjadi Apg dan Bw menjadi Bwg, perubahan warna tanah menjadi semakin terang (keabu-abuan) serta terbentuknya lapisan tapak bajak (Adg) pada pedon LS2 dan LS3. Perbedaan sifat fisik tanah meliputi struktur, bobot isi serta konsistensi tanah. Pada lapisan olah, terjadi perubahan struktur tanah dari granuler sampai gumpal membulat menjadi massif. Bobot isi juga lebih tinggi pada tanah yang disawahkan daripada bobot isi pada tanah kering. Tanah yang disawahkan juga mempunyai konsistinsi tanah yang lebih teguh pada lapisan tapak bajak. Sifat kimia tanah pada tanah yang disawahkan umumnya memiliki kandungan kation dapat ditukar (K^+ , Na^+ , Ca^{2+} dan Mg^{2+}), C-Organik serta kejenuhan basa yang lebih tinggi. Perbedaan klasifikasi pada tanah kering dan tanah yang disawahkan mulai berbeda pada tingkat sub ordo tanah, sebagai akibat dari perubahan rejim tanah ustik menjadi endoakuik pada tanah yang disawahkan.

SUMMARY

Ayyu Rahayu. 0810480129. Characteristic and Soil Classification in Dry Land and Paddy in Perak District Jombang . Supervised by Ir. Sri Rahayu Utami, M.Sc, Ph.D and Prof.Dr.Ir. Mochtar Luthfi Rayes, M.Sc

Paddy soil processes and puddling caused soil formation processes in paddy soil is different with in dry soil. Changes in dry land into paddy soil causes to change of morphological, physics, chemistry and soil classification. Therefore, a study of characteristics and soil classification on dry land (no-paddy) and paddy soil to determinate the effect of the changes in soil properties and soil classification.

This research aimed to determine the differences of characteristics and soil classification on dry land and paddy soil. The hypothesis of this research are 1) the different of soil characteristic on dry land and paddy soil occurs at the upper layer (0-40 cm in depth) which includes arrangemet of morphological characteristic, soil physical and chemical. 2) sludge process cause soil classification on dry land is different with paddy soil at the sub order.

The research was conducted on dry land and paddy soil in Kalang Semanding and Glagahan Village, Perak District, Jombang. Research procedure involves collecting secondary data, field observations and soil sampling, soil analysis, data processing and reporting.

The result showed that the differences in soil characteristic on dry land and paddy soil is not only occur in the top layer (0-40 cm in depth), but also on all layer (topsoil to subsoil). Morphologically, changes occur in the composition of the A horizon to Apg and Bw to Bwg, changes in soil color became brighter (grayish) and the formation of plow pan layer (Adg) in pedon LS2 and LS3. Differences in soil physical properties include structure, bulk density and soil consistency. In the topsoil, soil structure changes from a granular to blocky rounded massif. Bulk density was also higher in paddy soil than bulk density in dry land. Paddy soil also has a more firm ground consistency on the plow pan layer. Chemical properties of the soil on the paddy soil generally have content of exchangeable cations (K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+}), C-Organic and higher base saturation. Soil classification in dry soil and paddy soil different start at the sub order, as a result of changes in soil moisture regime from ustic to be endoaquic in paddy soil.

KATA PENGANTAR

Penulis panjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Karakteristik dan Klasifikasi Tanah pada Tanah Kering dan Tanah yang disawahkan di Kecamatan Perak Kabupaten Jombang“. Skripsi ini merupakan salah satu tugas akhir yang diajukan untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.

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

1. Bapak, Ibu, kakak serta seluruh keluarga yang senantiasa memberikan nasehat dan doa serta dukungan yang tak henti untuk sebuah kehidupan yang harus diperjuangkan.
2. Dosen pembimbing skripsi yaitu Ibu Ir. Sri Rahayu Utami, M.Sc, Ph.D dan Bapak Prof. Dr. Ir. Mochtar Luthfi Rayes, M.Sc atas bimbingan, arahan dan masukan dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi.
3. Tim penguji yaitu Bapak Dr. Ir. Sugeng Prijono, SU dan Bapak Dr. Ir. Budi Prasetyo, MP atas semua koreksi dan masukannya.
4. Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, MS. sebagai Ketua Jurusan Tanah Fakultas Pertanian.
4. Seluruh dosen dan karyawan di Jurusan Tanah Fakultas Pertanian atas kerjasamanya selama ini.
5. Rani, Syamsul, Tino, Deki atas kerjasama dan semangat yang telah diberikan selama penulisan skripsi ini.
6. Teman-teman seperjuangan MSDL 2008 atas semua motivasi dan bantuannya.
7. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, atas bantuannya selama penulis menempuh pendidikan dan melakukan penelitian.

Akhirnya penulis berharap bahwa laporan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, dan semua pihak yang memerlukan informasi dari laporan ini.

Malang, Juli 2013

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Jombang pada tahun 1990 sebagai putra kedua dari Bapak Sueb dan Ibu Riani. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SDN 1 Kalang Semanding tahun 2002, lulus SMPN 1 Perak pada tahun 2005 dan lulus SMUN 1 Bandarkedungmulyo pada tahun 2008. Pada tahun yang sama penulis diterima di Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Pada tahun 2009 penulis pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Dasar Perlindungan Tanaman, Survei Tanah dan Evaluasi Lahan (STELA) pada tahun 2010-2011, Tanah-tanah Utama Pertanian di Indonesia pada tahun 2011 dan 2012, Manajemen Agroekosistem pada tahun 2012 serta Dasar Ilmu Tanah pada tahun 2013.

Selama menempuh pendidikan, penulis aktif dalam kegiatan keorganisasian Himpunan Mahasiswa Ilmu Tanah (HMIT) sebagai Ketua Departemen Hubungan dan Kerjasama periode 2011 dan 2012. Penulis juga pernah menjadi delegasi Himpunan Mahasiswa Ilmu Tanah (HMIT) Universitas Brawijaya dalam beberapa kegiatan Nasional. Prestasi yang pernah diraih diantaranya adalah Juara I Soil Judging Contest (SJC) dalam acara Jambore Ilmu Tanah Indonesia (JITI V) di Universitas Tanjungpura Pontianak pada tahun 2011, Juara I Soil Judging Contest (SJC) dan Juara III lomba Theoretical Capability pada tahun 2011 dalam acara Pekan Ilmiah Mahasiswa Ilmu Tanah Nasional di Institut Pertanian Bogor (IPB).

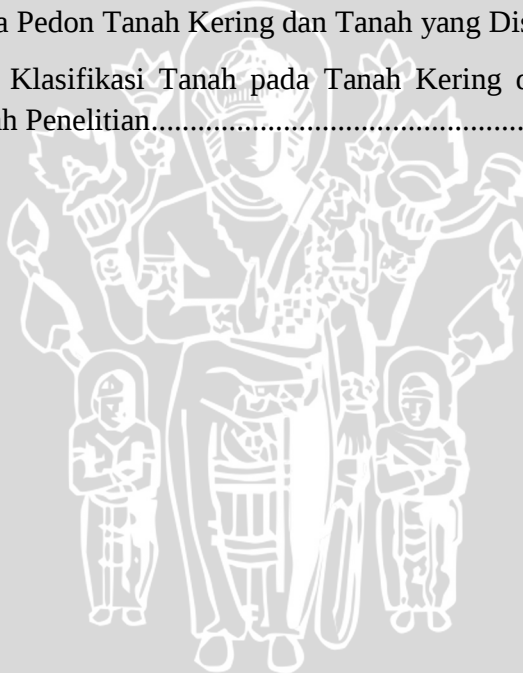
DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
KATA PENGANTAR	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
1.3. Hipotesis	3
1.4. Manfaat	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pengertian Lahan Kering dan Lahan Sawah	4
2.1.1 Pengertian Lahan Kering	4
2.1.2 Pengertian Lahan Sawah	4
2.2 Dampak Penyawahan terhadap Karakteristik Tanah	5
2.2.1 Morfologi Tanah Sawah	6
2.2.2 Sifat Fisik Tanah Sawah	9
2.2.3 Sifat Kimia Tanah Sawah	11
2.3 Klasifikasi Tanah Sawah	13
III. METODE PENELITIAN	15
3.1 Tempat dan Waktu	15
3.2 Alat dan Bahan	15
3.3 Prosedur Penelitian	15
3.3.1 Pengumpulan Data Sekunder	15
3.3.2 Pengamatan Lapangan	17
3.3.3 Analisis Tanah	17
3.4 Pengolahan Data dan Pelaporan	18

IV. KONDISI UMUM WILAYAH	19
4.1 Lokasi Penelitian	19
4.2 Bentuk Wilayah	19
4.3 Geologi	19
4.4 Iklim	20
4.5 Penggunaan Lahan	21
V. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
5.1 Sifat Morfologi dan Fisika Tanah	22
5.1.1 Susunan Horison Tanah	22
5.1.2 Warna Tanah	24
5.1.3 Struktur Tanah	25
5.1.4 Konsistensi Tanah	26
5.1.5 Tekstur Tanah	27
5.1.6 Bobot isi Tanah	29
5.2 Sifat Kimia Tanah	31
5.2.1 Kemasaman Tanah (pH)	31
5.2.2 Potensial Redoks	33
5.2.3 C-Organik Tanah	35
5.2.4 Basa-basa dapat Ditukar	37
5.2.5 Kapasitas Tukar Kation (KTK)	41
5.2.6 Kejenuhan Basa (KB)	41
5.3 Klasifikasi Tanah	44
5.3.1 Klasifikasi Tanah Kering (NS1)	44
5.3.2 Klasifikasi Tanah Kering (NS2)	45
5.3.3 Klasifikasi Tanah Kering (NS3)	46
5.3.4 Klasifikasi Tanah Sawah (LS1)	46
5.3.5 Klasifikasi Tanah Sawah (LS2)	47
5.3.6 Klasifikasi Tanah Sawah (LS3)	48
5.4 Pembahasan Umum	48
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	50
6.1 Kesimpulan	50
6.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN	54

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Pengaruh Pelumpuran terhadap Bobot Isi pada Kedalaman 20 cm	10
2.	Nilai Potensial Redoks dengan berbagai Keadaan Air Tanah	12
3.	Alat dan Bahan yang digunakan dalam Penelitian.....	16
4.	Jenis dan Metode Analisis Contoh Tanah.....	18
5.	Kondisi Iklim di Daerah Penelitian.....	20
6.	Luas dan Jenis Penggunaan Lahan di Kecamatan Perak Tahun 2009	21
7.	Morfologi Tanah pada Pedon Tanah Kering dan Tanah yang Disawahkan	26
8.	Horison Penciri dan Klasifikasi Tanah pada Tanah Kering dan Tanah yang Disawahkan di Daerah Penelitian.....	45

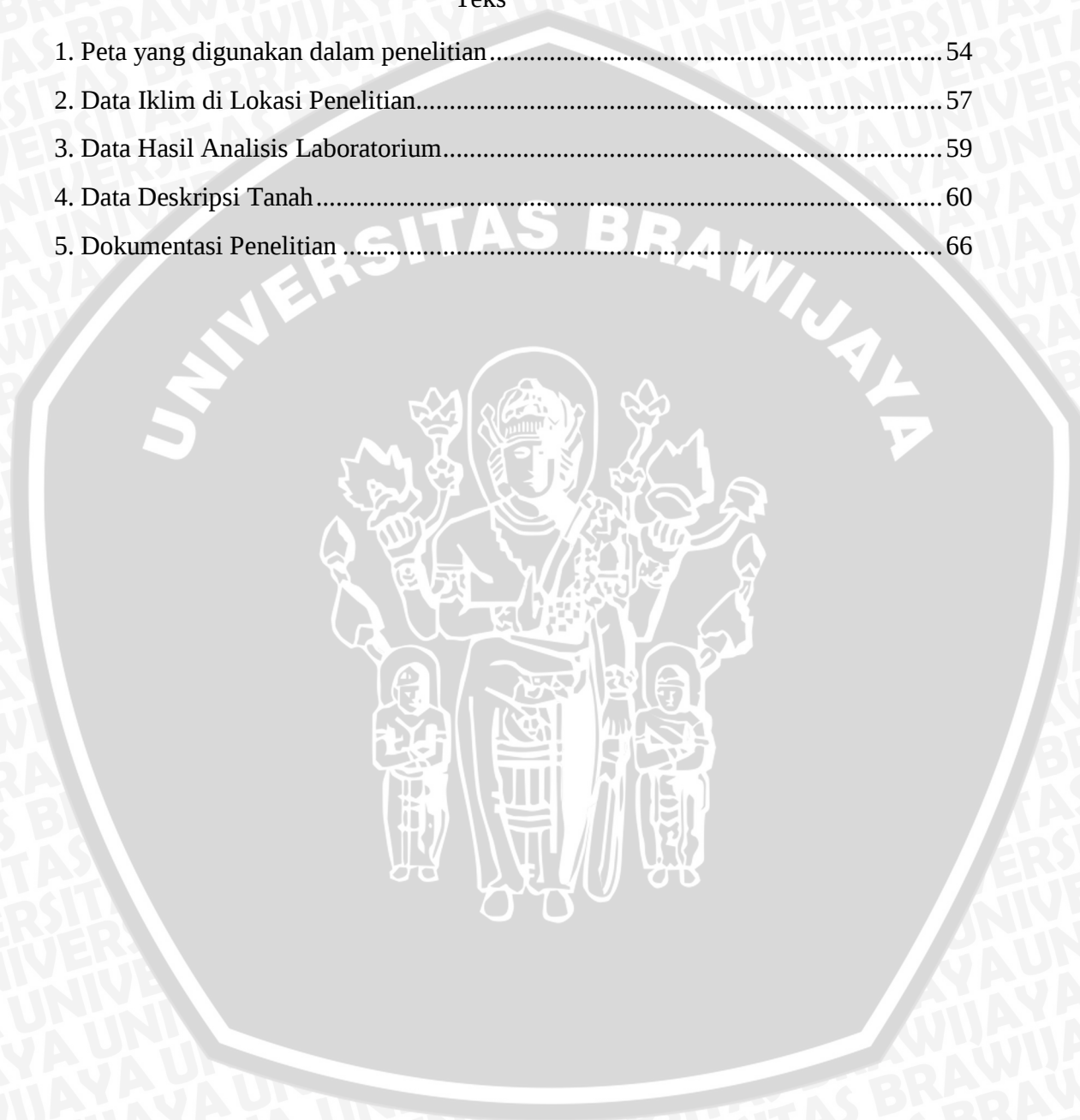


DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Morfologi tanah sawah dengan air tanah dangkal.....	7
2.	Morfologi tanah sawah dengan air tanah dalam	7
3.	Sketsa susunan profil tanah pada lahan kering (NS1, NS2, NS3) dan lahan kering yang disawahkan (LS1, LS2, LS3)	23
4.	Kurva sebaran partikel tanah pada tanah kering (NS1, NS2, NS3) dan tanah yang disawahkan (LS1, LS2, LS3)	28
5.	Kurva sebaran bobot isi tanah pada tanah kering (NS1, NS2, NS3) dan tanah yang disawahkan (LS1, LS2, LS3)	30
6.	Kurva sebaran pH H ₂ O dan KCl pada tanah kering (NS1, NS2, NS3) dan tanah yang disawahkan (LS1, LS2, LS3).....	32
7.	Kurva sebaran nilai potensial redoks pada tanah kering (NS1, NS2, NS3) dan tanah yang disawahkan (LS1, LS2, LS3).....	34
8.	Kurva sebaran nilai C-Organik pada tanah kering (NS1, NS2, NS3) dan tanah yang disawahkan (LS1, LS2, LS3)	36
9.	Kurva sebaran jumlah kation K _{dd} dan Na _{dd} pada tanah kering (NS1, NS2, NS3) dan tanah yang disawahkan (LS1, LS2, LS3)	38
10.	Kurva sebaran jumlah kation Ca _{dd} dan Mg _{dd} pada tanah kering (NS1, NS2, NS3) dan tanah yang disawahkan (LS1, LS2, LS3)	39
11.	Kurva sebaran jumlah KTK tanah pada tanah kering (NS1, NS2, NS3) dan tanah yang disawahkan (LS1, LS2, LS3).....	42
12.	Kurva sebaran nilai kejenuhan basa pada tanah kering (NS1, NS2, NS3) dan tanah yang disawahkan (LS1, LS2, LS3).....	43

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Peta yang digunakan dalam penelitian.....	54
2.	Data Iklim di Lokasi Penelitian.....	57
3.	Data Hasil Analisis Laboratorium.....	59
4.	Data Deskripsi Tanah.....	60
5.	Dokumentasi Penelitian	66



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Peningkatan jumlah penduduk dewasa ini meningkatkan kebutuhan manusia akan sandang, pangan dan papan. Sumberdaya alam yang digunakan manusia lama-kelamaan akan habis jika tidak dikelola dan dimanfaatkan dengan baik. Manusia memenuhi kebutuhan hidupnya dengan memanfaatkan lahan yang ada sebagai areal persawahan. Lahan sawah di Indonesia pada awalnya merupakan hasil pembukaan areal lahan kering. Banyak lahan kering yang semula digunakan untuk hutan maupun perkebunan sekarang ini sudah dimanfaatkan sebagai kawasan persawahan. Badan Pusat Statistik (2010) mencatat bahwa luas lahan pertanian untuk tanaman padi di Indonesia pada tahun 2009 sebesar 6.048.447 ha, luas lahan padi ini meningkat sebesar 6,12 % dari tahun sebelumnya yang luas padi sawahnya sebesar 5.742.270 ha.

Sebagian besar daerah di Kabupaten Jombang dijadikan sebagai lahan pertanian irigasi (sawah). Pada tahun 2010, tercatat luas lahan yang dijadikan sebagai lahan pertanian irigasi (sawah) mencapai 42,19% dari total luas lahan di Kabupaten Jombang. Banyaknya lahan yang dimanfaatkan sebagai lahan sawah di daerah Jombang karena daerah ini mempunyai topografi yang relatif datar serta kemudahan dalam memperoleh air irigasi. Hal inilah yang menyebabkan daerah Jombang sangat cocok untuk dijadikan sebagai areal persawahan.

Tanah sawah dapat terbentuk dari berbagai jenis tanah yang mempunyai sifat beragam, tergantung dari sifat tanah asalnya. Hardjowigeno dan Rayes (2005) mengemukakan bahwa istilah tanah sawah bukan merupakan istilah taksonomi, tetapi merupakan istilah umum seperti halnya tanah hutan, tanah perkebunan, dan sebagainya. Tanah sawah dapat berasal dari tanah kering yang diairi kemudian disawahkan, atau dari tanah rawa-rawa yang “dikeringkan” dengan membuat saluran-saluran drainase. Perkembangan tanah ini sangat dipengaruhi oleh aktivitas buatan manusia.

Perubahan tanah kering menjadi tanah sawah menyebabkan berubahnya sifat morfologi pada tanah asalnya. Dalam budidaya padi sawah, dilakukan proses

penggenangan. Proses inilah yang menyebabkan perbedaan karakteristik tanah yang terdapat pada lahan sawah dan lahan kering atau yang tidak disawahkan. Moorman dan van Breemen (1978) mengemukakan bahwa proses penggenangan menciptakan keadaan reduksi yang dapat menyebabkan perubahan ciri-ciri morfologi dan sifat-sifat fisika kimia pada profil tanah asal. Proses penggenangan dan pembajakan yang dilakukan pada tanah sawah juga dapat menciptakan horison baru yang terbentuk di tanah sawah seperti lapisan tapak bajak maupun lapisan iluviasi besi maupun mangan.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sutrisno (1988) pada tanah sawah dan tanah tidak disawahkan di daerah Cibinong Jawa Barat juga menunjukkan bahwa tanah yang disawahkan mempunyai sifat-sifat morfologi, fisik, kimia serta mineralogi yang berbeda dari tanah yang tidak disawahkan. Umumnya terjadi peningkatan bobot isi, penurunan pori total, dan permeabilitas yang lambat di lapisan tapak bajak pada tanah yang disawahkan. Tanah yang disawahkan mempunyai sifat-sifat kimia tanah lebih baik dari tanah yang tidak disawahkan, yaitu mempunyai pH, Kejenuhan Basa (KB), KTK efektif yang lebih tinggi serta Al dan H dapat ditukar yang lebih rendah.

Penelitian tentang perubahan karakteristik dan klasifikasi tanah setelah penggenangan saat ini masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian karakteristik dan klasifikasi tanah pada lahan kering dan lahan kering yang disawahkan di daerah Jombang perlu dilakukan pengkajian lebih lanjut mengingat daerah tersebut merupakan salah satu daerah yang sebagian besar lahannya digunakan sebagai areal persawahan.

1.2. Tujuan

1. Mengetahui perbedaan karakteristik tanah pada lahan kering dan lahan yang disawahkan.
2. Mengetahui perbedaan klasifikasi tanah pada lahan kering dan lahan yang disawahkan.

1.3. Hipotesis

1. Perbedaan karakteristik tanah pada lahan kering dan lahan yang disawahkan terjadi pada lapisan atas (pada kedalaman 0-40 cm) yang meliputi susunan sifat morfologi, fisik dan kimia tanah.
2. Proses penyawahkan menyebabkan klasifikasi tanah pada lahan kering dengan lahan yang disawahkan berbeda pada tingkat sub ordo.

1.4. Manfaat

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi mengenai karakteristik tanah sawah dan tanah yang tidak disawahkan di daerah penelitian sehingga dapat dijadikan pedoman dalam penyusunan pengelolaan lahan yang tepat maupun acuan pertimbangan pembukaan areal lahan sawah di daerah tersebut.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Lahan Kering dan Lahan Sawah

2.1.1 Pengertian Lahan Kering

Menurut Hidayat dan Mulyani (2002), lahan kering dapat didefinisikan sebagai hamparan lahan yang tidak pernah tergenang atau digenangi air pada sebagian besar waktu dalam setahun atau sepanjang waktu. Dalam Seminar Nasional Pengembangan Wilayah Lahan Kering ke 3 di Lampung didapat kesepakatan bahwa lahan kering adalah hamparan lahan yang didayagunakan tanpa penggenangan air, baik secara permanen maupun musiman dengan sumber air berupa hujan atau air irigasi (Suwardji, 2003).

Menurut penggunaannya, BPS (2006) mengelompokkan lahan kering ke dalam sembilan jenis penggunaan, meliputi usaha tani lahan kering (tegalan/ kebun, padang rumput, tanah tidak diusahakan, tanah hutan rakyat dan perkebunan) dan usaha tani lainnya (pekarangan/ bangunan, tanah rawa (yang tidak ditanami padi), tambak dan kolam/empang).

2.1.2 Pengertian Lahan Sawah

Menurut Puslittanak (2003), lahan sawah adalah suatu tipe penggunaan lahan, yang untuk pengelolaannya memerlukan genangan air. Oleh karena itu sawah selalu mempunyai permukaan datar atau yang didatarkan (dibuat teras), dan dibatasi oleh pematang untuk menahan air genangan.

Hardjowigeno dan Rayes (2005) mengemukakan bahwa tanah sawah adalah tanah yang digunakan untuk bertanam padi sawah, baik terus menerus sepanjang tahun maupun bergiliran dengan tanaman palawija. Tanah sawah dapat berasal dari tanah kering yang diairi kemudian disawahkan, atau dari tanah rawa-rawa yang “dikeringkan” dengan membuat saluran-saluran drainase.

Istilah tanah sawah, (*rice soil*, atau *paddy soil*) bukan merupakan suatu nama taksonomi, tetapi suatu istilah yang menggambarkan jenis penggunaan tanah yang dapat dibandingkan dengan tanah hutan, tanah padang rumput, atau tanah kebun

(Kanno, 1978). Menurut Buringh (1979), tanah sawah adalah sebuah *made man soil* (tanah buatan manusia, juga disebut *anthropogenic soil*), karena sifat tanah sangat dipengaruhi oleh kegiatan manusia.

2.2 Dampak Penyawahan terhadap Karakteristik Tanah

Greenland (1997, dalam Muslimah; 2007) mengemukakan bahwa karakteristik utama tanah sawah yang menentukan keberlanjutan sistem budidaya padi sawah sebagai berikut:

- a. Penggunaan tanah secara terus-menerus tidak menyebabkan reaksi tanah menjadi masam. Hal ini berkaitan dengan sifat fisik, kimia tanah tergenang, dimana penggenangan menyebabkan terjadinya konvergensi pH tanah menjadi netral.
- b. Kondisi permukaan tanah sawah memungkinkan hara tercuci lebih cenderung tertampung kembali ke lahan bawahnya daripada keluar dari sistem tanah.
- c. Fosfor lebih mudah tersedia bagi padi sawah.
- d. Populasi aktif mikroorganisme penambat nitrogen mempertahankan oksigen organik.

Sebelum digunakan sebagai lahan sawah, secara alamiah tanah telah mengalami proses pembentukan tanah selain dengan faktor-faktor pembentuk tanahnya, sehingga terbentuklah jenis-jenis tanah tertentu yang masing-masing mempunyai sifat morfologi tersendiri. Pada waktu tanah mulai disawahkan dengan cara penggenangan air, baik waktu pengolahan tanah maupun selama pertumbuhan padi, melalui perataan, pembuatan teras, pembuatan pematang, pelumpuran dan lain-lain, maka proses pembentukan tanah alami yang sedang berjalan tersebut terhenti. Semenjak itu, terjadilah proses pembentukan tanah baru, dimana air genangan di permukaan tanah dan metode pengelolaan tanah yang diterapkan memegang peranan penting (Hardjowigeno dan Rayes, 2005).

Moorman dan van Breemen (1978) mengemukakan bahwa perubahan sifat yang terjadi dalam tanah sawah dapat dibedakan atas perubahan yang bersifat sementara dan permanen. Perubahan yang bersifat sementara dalam tanah-tanah yang disawahkan berkaitan dengan pengolahan dalam keadaan tergenang (pelumpuran)

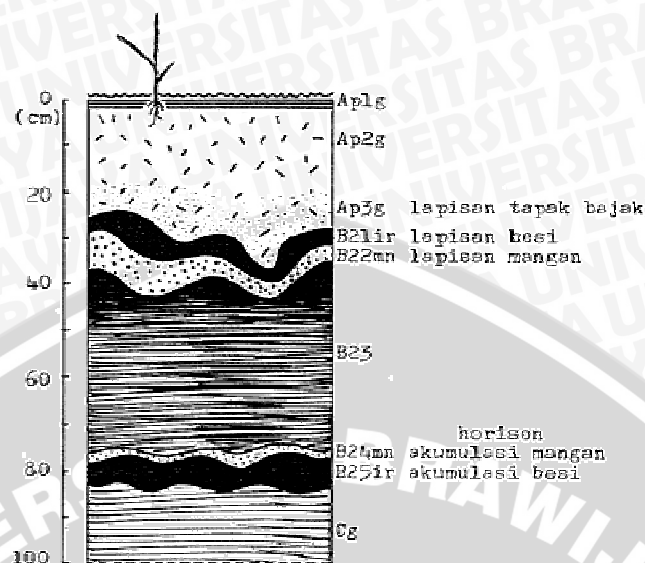
dan perubahan sifat kimia yang berhubungan dengan proses reduksi dan oksidasi. Perubahan sifat yang bersifat permanen disebabkan oleh perubahan sifat tanah yang bersifat sementara. Akibat dari perubahan sifat sementara tersebut menyebabkan perubahan sifat morfologi dan kimia tanah secara tetap (permanen).

2.2.1 Morfologi Tanah Sawah

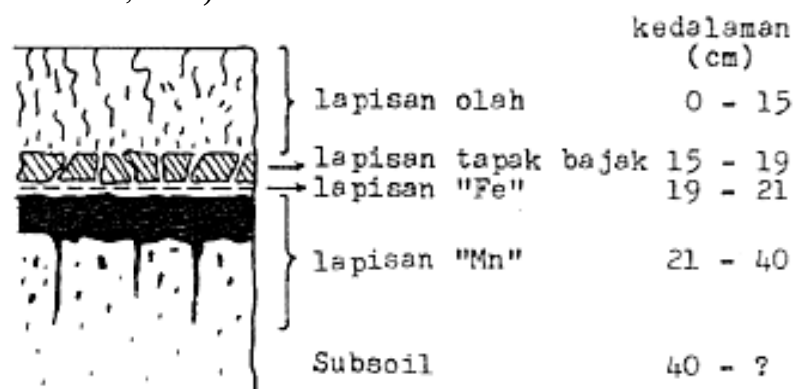
Proses-proses yang terjadi pada tanah sawah adalah gleisasi, eluviasi dan iluviasi besi dan mangan, *graysasi*, pembentukan lapisan tapak bajak, pembentukan kutan, dekomposisi dan alterasi bahan organik, dan proses-proses lain yang menyebabkan diferensiasi profil tanah sawah (Kanno, 1978).

Suatu horison dalam tanah sawah terdiri atas horison eluviasi tereduksi yaitu lapisan olah dan tapak bajak, horison iluviasi besi dan mangan yang sebagian besar teroksidasi dan horison iluviasi yang sebagian besar tereduksi. Suatu model profil tanah sawah yang berair tanah dangkal (Moorman dan van Breemen, 1978) dan model profil tanah berair tanah dalam (Koenigs, 1950) berturut-turut disajikan dalam Gambar 1 dan 2.

Lapisan olah merupakan lapisan paling atas, dimana terjadi proses reduksi dan oksidasi. Dari Gambar 1 terlihat bahwa tanah sawah yang telah mengalami perkembangan cenderung membentuk profil tanah sawah yang terdapat di daerah Bogor. Lapisan olah dijumpai pada kedalaman 0-15 cm yang merupakan lapisan paling atas dengan proses reduksi oksidasi yang bergantian sebagai akibat dari pengolahan tanah sawah dalam keadaan tergenang. Pada saat penggenangan akan dijumpai warna kelabu karena kadar Fe (II) lebih banyak. Jika mengering, Fe (II) akan teroksidasi menjadi Fe (III) sehingga membentuk bercak-bercak karat (Kanno, 1978).



Gambar 1. Morfologi tanah sawah dengan air tanah dangkal (Moorman dan van Breemen, 1978)



Gambar 2. Morfologi tanah sawah dengan air tanah dalam (Koenigs, 1950 dalam Sutrisno; 1988)

Bila digenangi lapisan olah terbagi menjadi lapisan atas yang tipis teroksidasi (tebal 1-2 mm) dan lapisan tereduksi di bawahnya dapat setebal 30-80 cm (Buringh, 1979). Proses yang terjadi pada lapisan olah adalah proses eluviasi dalam keadaan reduksi dimana besi dan mangan tereduksi tercuci. Sisa-sisa besi fero yang tidak tercuci akan menyebabkan lapisan olah berwarna abu-abu (Mitsuchi, 1974 dalam Kanno; 1978). Bila dikeringkan, sebagian besi akan teroksidasi membentuk karatan.

Di bawah lapisan olah terdapat lapisan tapak bajak. Buringh (1979) mengemukakan bahwa lapisan tapak bajak merupakan lapisan padat dengan permeabilitas lambat yang terbentuk sebagai hasil pembajakan atau pelumpuran tanah

pada kondisi tergenang. Penciri lapisan tapak bajak adalah nilai bobot isi yang lebih tinggi dari lapisan diatas maupun di bawah lapisan tapak bajak. Ketebalan lapisan tapak bajak berkisar antara 5 sampai 10 cm dan terdapat pada kedalaman 10-40 cm (Moorman dan van Breemen, 1978). Pada Gambar 2, Koenigs (1950 dalam Hardjowigeno dan Rayes; 2005) menemukan bahwa di bawah lapisan olah dijumpai lapisan tapak bajak pada kedalaman 15-19 cm dengan ketebalan 4 cm. Adanya lapisan ini akan menurunkan pori-pori makro dan meningkatkan pori-pori mikro sehingga permeabilitas menjadi lebih lambat dari lapisan diatas maupun di bawahnya.

Horison iluviasi teroksidasi (Bg) ditemukan pada tanah sawah berdrainase baik yang kedalaman air tanahnya > 1 m. Kedua horison ini terletak di bawah lapisan tapak bajak, yang mengandung banyak karatan besi dan mangan. Horison ini terdiri atas horison Bir, Bmn, Bir-mn (Bim), Bmn-ir (Bmi). Umumnya horison Bir terletak diatas horison Bmn, namun pada kondisi air tanah dangkal dapat dijumpai Bir di bawah Bmn. Hal ini disebabkan pengaruh air dari bawah tinggi sehingga Mn cenderung mengendap pada lapisan atas yang lebih oksidatif. Pada Gambar 1 terlihat bahwa pada kondisi air tanah dengan sistem drainase baik, di bawah lapisan tapak bajak dijumpai lapisan Fe terletak diatas lapisan Mn.

Horison iluviasi yang tereduksi secara periodik (BgG) ditemukan pada tanah sawah berdrainase sedang hingga agak buruk. Horison ini dapat berkembang antara horison AG (lapisan olah dan lapisan tapak bajak) dan horison G (horison tereduksi permanen). Penciri dari horison ini adalah adanya bintik kelabu dan bercak Mn yang berwarna cokelat kehitaman. Pada keadaan kering, horison ini dapat berubah menjadi horison Bg yang disertai dengan kehilangan bercak gley dan perkembangan karatan besi cokelat kemerahan.

Horison tereduksi permanen (G atau Gg) ditemukan pada tanah sawah berdrainase agak terhambat. Horison ini terletak di bawah horison Bg dan berwarna abu-abu kebiruan yang disebabkan oleh reduksi besi oleh kegiatan mikroorganisme (Kanno, 1978).

2.2.2 Sifat Fisik Tanah Sawah

Tanah sawah beririgasi umumnya diolah dengan cara pelumpuran. Pengaruh pelumpuran terhadap sifat fisik tanah menjadi sangat spesifik pada lahan sawah dan sekaligus memberikan indikasi perbedaan perubahan sifat fisik tanah antara tanah yang disawahkan dengan tanah yang tidak disawahkan (Prasetyo *et al.*, 2004). Pengaruh terbesar dari sistem pengolahan basah terhadap sifat fisik terjadi pada tanah bertekstur halus, dengan aktifitas liat tinggi, yang teragregasi bila dalam keadaan kering.

Menurut Mohr (1972), pada tanah-tanah yang beririgasi dengan air sungai yang mengandung liat, lapisan permukaan dapat menjadi bertekstur lebih halus. Tetapi, sebaliknya kandungan liat lapisan permukaan dapat menurun disebabkan oleh run off air yang mengandung partikel-partikel halus setelah pelumpuran. Brinkman (1978) menyatakan bahwa kandungan liat lapisan atas pada tanah-tanah sawah umumnya lebih rendah daripada horison bawah. Hal ini terlihat pada tanah yang tidak tertutup oleh endapan baru. Startifikasi tanah akibat pelumpuran biasanya terjadi pada tanah bertekstur medium dimana fraksi pasir mengendap lebih dulu yang kemudian diikuti oleh debu dan liat.

Pengaruh dari pelumpuran terhadap bobot isi tanah sangat ditentukan oleh tekstur dan jenis mineral liat tanah. Tabel berikut menunjukkan pengaruh dari pelumpuran terhadap bobot isi tanah dengan berbagai variasi tekstur dan jenis mineral liat. Intensitas pelumpuran juga berpengaruh terhadap tingkat penurunan bobot isi tanah.

Subagyo *et al.* (2001, dalam Prasetyo *et al.*; 2004) mengemukakan bahwa pelumpuran menurunkan bobot isi tanah bertekstur liat, liat berdebu, dan lempung berliat dengan 11%, 16%, 10% dan 27%, 23%, 12% berturut-turut pada tanah yang dilumpurkan sekali dan dua kali. Pelumpuran dua kali pada tanah bertekstur lempung liat berpasir menurunkan bobot isi hingga 26% (Tabel 1). Meningkat dan menurunnya bobot isi dapat terjadi tergantung pada agregat tanah sebelum tanah dilumpurkan.

Tabel 1. Pengaruh Pelumpuran terhadap Bobot Isi pada Kedalaman 20 cm (Subagyo *et al.*, 2001 dalam Prasetyo *et al.*; 2004)

Tekstur tanah (mineral)	Bobot isi (g.cm^{-3})		
	P0	P1	P2
Liat (illitic)	1,00	0,89	0,84
Liat berdebu (mineral campuran)	1,31	1,18	0,95
Liat berpasir (mineral campuran)	0,86	Td	0,87
Lempung liat berpasir (mineral campuran)	1,33	Td	0,98
Lempung berdebu (mineral campuran)	1,55	1,20	1,37

P0 = tidak diolah; P1 = dilumpurkan sekali; P2 = dilumpurkan dua kali; td = tidak diukur

Ghildyal (1978) mengemukakan bahwa selama proses pelumpuran tersebut, agregat yang lebih besar dihancurkan, ruang pori kapiler dirusakkan, dan pori mikro meningkat, sehingga konduktivitas hidrolik dan perkolasi air menurun. Sehingga pada saat pelumpuran bobot isi tanah menurun karena lebih besarnya pori yang terisi air. Tetapi selanjutnya tanah tersebut meningkat bobot isinya karena ada pengendapan liat secara lambat. Jika kering, tanah tersebut akan menyusut dengan cepat dan bobot isi meningkat tinggi.

Perubahan sifat fisik tanah akibat disawahkan membutuhkan waktu yang cukup lama. Secara berulang pembasahan (penggenangan) dan pengeringan pada tanah yang disawahkan secara intensif akan terjadi perubahan fisik pada lapisan olah tanah. Tanah dalam keadaan basah mudah diolah sedangkan dalam keadaan kering sulit diolah karena struktur tanah telah berubah akibat digenangi. Sebelum tanah digenangi, struktur tanah adalah gumpal dan akan menjadi tidak berstruktur (massif) bila dilumpurkan, sehingga pada saat kering tanah menjadi keras. Dampaknya di bawah lapisan olah, permeabilitas tanah umumnya menurun karena terjadi pemadatan. Menurunnya permeabilitas tanah disebabkan pori-pori makro rusak saat pengolahan tanah sawah sehingga meningkatkan pori-pori mikro. Keuntungannya efisiensi dalam penggunaan air karena laju perkolasi air ke bawah menurun, sehingga air dan unsur hara tertahan di bawah lapisan olah. Sebaliknya tanah-tanah yang disawahkan secara terus menerus sepanjang tahun juga memberikan pengaruh yang buruk pada tanaman padi karena kelarutan besi dan aluminium meningkat dalam keadaan tereduksi sehingga dapat bersifat racun (Taberima, 1999).

Pada lahan sawah juga dapat ditemukan lapisan tapak bajak. Ketebalannya berkisar antara 5-10 cm. dibandingkan dengan lapisan lainnya, lapisan tapak bajak mempunyai bobot isi lebih tinggi dan pori total yang lebih rendah. Lapisan tapak bajak bukan hasil dari iluviasi liat karena lapisan tapak bajak tidak mempunyai tekstur lebih halus dibandingkan dengan horison atas dan di bawahnya, serta secara mikromorfologi tidak terdapat bukti terjadi pergerakan liat. Permeabilitas umumnya lebih rendah dari horison di atas dan di bawahnya (Moorman dan van Breemen, 1978).

Hasil penelitian Munir (1987) menunjukkan bahwa nilai bobot isi tanah pada lapisan tapak bajak berkisar antara $1,65-1,79 \text{ g.cm}^{-3}$ lebih besar dibandingkan dengan lapisan olah dan lapisan bawahnya yang berkisar $1,19-1,22 \text{ g.cm}^{-3}$. Tingginya nilai bobot isi tersebut karena adanya tekanan selama pengolahan tanah pada lapisan olah sehingga tanah menjadi lebih padat.

Warna matriks pada lapisan tapak bajak umumnya kelabu. Namun, Koenigs (1950, dalam Hardjowigeno dan Rayes; 2005) menyatakan bahwa meskipun warna matriks lapisan tapak bajak berwarna abu-abu seperti horison Apg, tetapi karatan besi masih ditemukan. Rayes (2000) juga menambahkan bahwa di lapisan tapak bajak juga terjadi pencucian Fe dan Mn ke lapisan bawahnya. Karatan (*Redoximorphic Features*) juga ditemukan, yang menunjukkan terjadinya proses oksidasi Fe dapat yang berasal dari Fe yang tertinggal di lapisan tersebut.

2.2.3 Sifat Kimia Tanah Sawah

Perubahan sifat-sifat kimia tanah yang disawahkan terutama terjadi pada penurunan kandungan oksigen dan peningkatan kandungan CO_2 , Fe serta Mn di bawah lapisan olah. Pada saat pengolahan tanah sawah dalam keadaan tergenang maka tanah dalam keadaan anaerob karena kekurangan oksigen, sedangkan kandungan CO_2 meningkat. Dalam keadaan tereduksi, kebutuhan O_2 oleh mikroorganisme meningkat karena proses dekomposisi bahan organik menghasilkan CO_2 sehingga kandungan CO_2 meningkat. Dalam keadaan tereduksi, senyawa besi dan mangan labil dan kelututannya tinggi sehingga akan bergerak ke bawah dan

mengendap di lapisan olah yang oksidatif. Menurut Buringh (1979), terdapat dua tipe tanah yang berbeda, yaitu tanah sawah yang tergenang dengan subsoil tereduksi sempurna (berasal dari tanah berdrainase buruk) dan tanah sawah yang masih mempunyai subsoil teroksidasi.

Pengukuran potensial redoks sangat penting untuk menentukan indeks dari status oksidasi reduksi dari tanah-tanah yang tergenang. Dengan mengetahui indeks tersebut dapat mengetahui bentuk-bentuk senyawa yang berada di dalam larutan tanah, dalam hal ini harus digabungkan antara potensial redoks dan pH. Tabel 2 menjelaskan tentang kondisi reduksi dan oksidasi dalam tanah beserta nilai potensial redoksnya.

Pada Tabel 2 terlihat bahwa tanah-tanah yang tergenang mempunyai nilai potensial redoks yang sangat rendah atau negatif. Penggenangan berpengaruh terhadap sifat kimia melalui menurunnya nilai potensial redoks sehingga mobilitas besi dan mangan meningkat.

Tabel 2. Nilai Potensial Redoks dengan berbagai Keadaan Air Tanah (Patrick dan Mahapatra, 1968 *dalam* Munir; 1987)

Keadaan air tanah	Potensial Redoks (mV)
Tanah dengan aerasi baik/ drainase baik	+ 700 hingga +500
Tanah dengan keadaan agak tereduksi	+400 hingga +200
Tanah dengan keadaan tereduksi	+100 hingga -100
Tanah yang tergenang	-100 hingga -300

Bila tanah mineral berdrainase buruk digenangi, ia mengalami reduksi dan potensial redoksnya turun dari antara +400 sampai +700 mV menjadi hampir stabil antara +200 sampai +300 mV tergantung pada tanahnya, tetapi potensial redoks pada permukaan air dan beberapa millimeter permukaan tanah adalah lebih tinggi, yaitu antara +300 sampai +500 mV (Ponnamperuma, 1978).

Tanah-tanah berdrainase baik mempunyai potensial redoks antara +400 dan 700 mV, sehingga sebagian besar besi berbentuk Fe (III). Pada tanah yang tergenang terdapat penurunan potensial redoks menjadi kira-kira +100 mV, yang disertai dengan reduksi ferrioksida oleh bahan organik. Akibatnya tanah berubah dari coklat menjadi abu-abu dan dalam jumlah besar Fe (II) masuk dalam larutan. Dalam

keadaan tersebut, Mn (IV) dan Mn (III) oksida hidrat direduksi menjadi Mn (II) yang lebih mudah larut (Ponnamperuma, 1978).

Pengaruh penggenangan pada tanah yang disawahkan terhadap pH tanah adalah cenderung meningkatkan nilai pH tanah masam dan menurunkan pH tanah alkali. Ketika tanah digenangi, pH tanah menurun selama beberapa hari dan akan stabil pada beberapa minggu kemudian pada kisaran nilai pH 6.5-7.0 (Ponnamperuma, 1985). Sifat-sifat kimia tanah mempengaruhi nilai pH tanah. Jika tanah masam dengan kandungan besi yang dapat direduksi rendah dan mempunyai kandungan bahan organik tinggi, maka pH tanah tidak akan mencapai nilai netral bahkan setelah beberapa minggu penggenangan. Proses tersebut tergantung tidak hanya pada pelepasan ion OH^- dan konsumsi ion H^+ tetapi juga pada rasio ion H^+ yang dikonsumsi terhadap elektron yang dikonsumsi (Bostrom, 1967 dalam Munir; 1978). De Datta (1981, dalam Sutrisno; 1988) mengemukakan bahwa peningkatan satu unit pH dari 6.25 menjadi 7.25 akan menurunkan konsentrasi Fe^{2+} seperseratus kali.

2.3 Klasifikasi Tanah Sawah

Hardjowigeno (2003) mengemukakan bahwa tanah sawah berhubungan langsung dengan penggunaan lahan dan tidak berkaitan dengan jenis tanah tertentu dalam pengertian pedologi. Sifat tanah yang disawahkan berbeda dengan tanah yang tidak disawahkan walaupun berasal dari tanah yang sama. Pada tanah yang disawahkan akan terjadi perubahan sifat yang dapat bersifat permanen atau tidak permanen, perubahan rejim kelembaban, dan sifat morfologi serta genesis tanah. Tanah sawah memiliki sifat morfologi yang spesifik yaitu terbentuknya lapisan tapak bajak, lapisan Fe dan Mn yang menyebabkan perkembangan profil tanah berubah dari tanah asli karena penambahan horison baru. Dalam sistem taksonomi tanah sifat-sifat spesifik ini tidak dipandang sebagai kriteria atau penciri dalam pengklasifikasiannya.

Rejim kelembaban tanah merupakan sifat tanah yang digunakan untuk penentu proses yang mempengaruhi morfologi dan sistem klasifikasi tanah. Pada tanah yang digenangi secara terus-menerus terjadi perubahan rejim kelembaban awal

(udik maupun ustik) menjadi rejim kelembaban tanah akuik. Menurut *Soil Survey Staff* (2010), rejim kelembaban akuik adalah suatu rejim reduksi dalam tanah yang kadang-kadang bebas oksigen terlarut karena tanah jenuh dengan air. Menurut Hardjowigeno (2003), rejim kelembaban tanah akuik merupakan tanah yang sering jenuh air, sehingga terjadi reduksi yang ditunjukkan oleh adanya karatan dengan kroma yang rendah. Moorman dan van Breemen (1978) mengemukakan bahwa dalam kategori suborder berdasarkan sistem taksonomi tanah, secara umum tanah sawah dapat diklasifikasikan sebagai Aquent, Aquept, Ochrept, Tropept, Aqualf, serta Udert.

Munir (1987) juga menjelaskan bahwa pemberian nama terhadap tanah sawah bermacam-macam untuk setiap pakar tanah. Kanno (1978) menyebut sebagai Artificial Hydromorphic Soils; Asosiasi Hydromorphic Soils (Sivarajasinghan, 1963); Antrakuik Greatgroup Soils (Dudal dan Moorman, 1964); Antrophyic Subgroup Soils (Dudal, 1965); Aquarizem (Kyumma dan Kawagychi, 1966); Hydraulic Subgroup Soils (Otowa, 1973) dan Lowland Paddy Soils (Mitsuchi, 1974).



III. METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini terdiri atas pengamatan di lapangan dan analisis tanah di laboratorium. Pengamatan lapangan dilakukan di lahan sawah dan lahan kering yang terdapat di Desa Kalang Semanding dan Glagahan Kecamatan Perak Kabupaten Jombang Jawa Timur. Sedangkan analisis tanah dilakukan di Laboratorium Kimia Tanah dan Fisika Tanah Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.

Penelitian ini dilakukan mulai bulan Juli 2012 sampai dengan Mei 2013. Penelitian lapangan dan pengambilan sampel tanah dilakukan pada bulan Agustus sampai September 2012. Analisis tanah dilakukan bulan November sampai Desember 2012 dan pengolahan data serta pelaporan dilakukan pada bulan Januari sampai Mei 2013.

3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan meliputi perlengkapan yang digunakan dalam proses pengumpulan data sekunder, pengamatan dan pengambilan contoh tanah di lapangan serta analisis laboratorium. Alat dan bahan yang digunakan dalam proses pengumpulan data-data sekunder, pengamatan dan pengambilan contoh tanah di lapangan serta analisis laboratorium dapat dilihat pada Tabel 3.

3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian mengenai morfologi dan klasifikasi tanah terdiri atas beberapa tahap, yaitu pengumpulan data sekunder, pengamatan di lapangan dan pengambilan contoh tanah, analisis tanah dan pengolahan data.

3.3.1 Pengumpulan Data Sekunder

Tahap persiapan merupakan langkah awal yang digunakan untuk mencari informasi mengenai kondisi daerah penelitian seperti kondisi bahan induk, geologi, jenis tanah dan penggunaan lahan. Penentuan lokasi pengamatan dan pengambilan

contoh tanah didasarkan pada kesamaan formasi geologi di daerah penelitian, yaitu Qa (alluvium). Dari formasi geologi tersebut, selanjutnya dipilih dua tipe lahan berdasarkan perlakuan penggenangan yang berbeda, yaitu lahan kering dan lahan yang disawahkan. Lahan kering yang dimaksud dalam penelitian ini adalah lahan yang tidak pernah ditanami padi. Sedangkan maksud dari lahan yang disawahkan adalah lahan yang ditanami padi terus menerus (sepanjang tahun). Selanjutnya dibuat 3 profil tanah pada masing-masing lahan kering dan lahan yang disawahkan.

Tabel 3. Alat dan Bahan yang digunakan dalam Penelitian

No.	Kegiatan	Alat	Bahan	Hasil
1.	Pengumpulan Data Sekunder	Seperangkat komputer	- Software ArcGIS 9.3 - Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) Bakosurtanal tahun 2006 - Peta Geologi	Peta Administrasi
2.	Pengamatan Lapangan			
	a. Pengamatan kondisi lahan	- GPS - Kompas - Klinometer - Kamera	- Lembar pengamatan deskripsi tanah FPUB - Buku Petunjuk Teknis Pengamatan Tanah	Data Deskripsi Tanah
	b. Alat penggali	- Cangkul - Sekop	Buku Keys to Soil Soil Taxonomy 2010	
	c. Deskripsi Tanah	- Meteran - Pisau - Buku <i>munsell soil color chart</i> - Penetrometer - Lup - Botol semprot	- Air - Plastik - Karet	
	d. Pengambilan contoh tanah	Ring sampel		Contoh tanah utuh dan terganggu pada masing-masing horison
3.	Analisis tanah	Peralatan Laboratorium fisika dan kimia	Contoh tanah tiap lapisan dalam bentuk utuh dan komposit	Data Sifat Fisika dan Sifat Kimia tanah
4.	Pengolahan data dan penyusunan laporan		- Ms. Office 2007 - JNSM 1.6.0 - Data Lapangan - Peta dan data penunjang lainnya	

3.3.2 Pengamatan Lapangan

Pengamatan di lapangan meliputi pengamatan kondisi lahan sekitar dan morfologi tanah. Pengamatan di lapangan dilakukan pada musim kemaran dan pada sawah pada saat dikeringkan atau saat sawah tidak digenangi, yaitu setelah panen sampai menjelang pengolahan tanah awal pada musim tanam berikutnya. Pengamatan mengenai kondisi lahan dilakukan dengan mengamati keadaan fisiografi lingkungan sekitar yang meliputi keadaan bentuk lahan, lereng, dan informasi penunjang lainnya. Pengamatan morfologi tanah dilakukan pada profil tanah yang dibuat dengan ukuran 1,5 x 1 meter dengan kedalaman 1,5 – 2 meter dengan tiga kali ulangan pada masing-masing tipe lahan yang telah ditentukan. Pada profil tersebut dilakukan pengamatan sifat-sifat morfologi tanahnya sesuai dengan Petunjuk Teknis Pengamatan Tanah (Balai Penelitian Tanah dan Agroklimat, 2004), yaitu:

- 1) Horison tanah, meliputi ketebalan, topografi dan kejelasan horison
- 2) Warna tanah
- 3) *Redoximorphic Features* (RMF) yang meliputi jenis, ukuran, penyebaran dan jumlah
- 4) Struktur tanah, meliputi tipe, ukuran dan tingkat perkembangan struktur
- 5) Konsistensi tanah pada keadaan lembab dan basah
- 6) Perakaran tanaman, meliputi ukuran dan jumlah
- 7) Pori tanah, meliputi ukuran dan jumlah.

Contoh tanah diambil pada masing-masing horison untuk analisis sifat fisik dan kimia tanah. Contoh tanah yang diambil adalah contoh tanah utuh dan contoh tanah tidak utuh (komposit) yang diambil pada masing-masing horison. Contoh tanah utuh diambil dengan menggunakan ring sampel, sedangkan contoh tanah tidak utuh diambil dari beberapa titik dalam satu horison yang mewakili dari horison tersebut.

3.3.3 Analisis Tanah

Contoh tanah utuh dan contoh tanah komposit yang telah didapat selanjutnya dianalisis di laboratorium. Jenis dan metode analisis tanah yang dilakukan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Jenis dan Metode Analisis Contoh Tanah

No.	Jenis Analisis	Metode Analisis
1	Analisis sifat fisika tanah Tekstur Bobot Isi	Pipet Ring Volumetrik
2	Analisis sifat kimia tanah C-Organik KTK, basa dapat ditukar (K, Na, Ca, Mg) Kejenuhan Basa pH H ₂ O Potensial Redoks	Walkey & Black Ekstraksi NH ₄ OAc 1N pH7 $\Sigma (Ca, Mg, K, Na)/KTK \times 100\%$ pH meter Potensiometer

Sumber: Balai Penelitian Tanah (2005)

3.4 Pengolahan Data dan Pelaporan

Data dan informasi hasil analisis laboratorium yang telah diperoleh kemudian diklasifikasi berdasarkan “*Keys to Soil Taxonomy*” USDA tahun 2010. Penamaan tanah yang dilakukan sampai pada tingkat sub grup.



IV. KONDISI UMUM WILAYAH

4.1 Lokasi Penelitian

Daerah penelitian secara administratif termasuk dalam wilayah Kecamatan Perak, Kabupaten Jombang. Secara geografis, Kecamatan Perak berada diantara $112^{\circ}20'01''$ sampai $112^{\circ}30'01''$ Bujur Timur dan $7^{\circ}24'01''$ sampai $7^{\circ}45'01''$ Lintang Selatan dengan luas wilayah $29,04 \text{ km}^2$ atau sebesar 2,5 % dari luas total Kabupaten Jombang.

Lokasi penelitian terletak pada daerah dataran alluvial sungai Brantas yang berbahan induk alluvium. Daerah penelitian terletak pada ketinggian kurang dari 500 mdpl dan tercakup dalam Peta Rupa Bumi Indonesia skala 1:25.000 lembar 1508 sheet 334. Peta administrasi lokasi penelitian disajikan dalam Lampiran 1a.

4.2 Bentuk Wilayah

Dari hasil pengamatan secara makro di lapangan menunjukkan bahwa daerah penelitian memiliki bentuk wilayah datar (lereng 0-3 %). Fisiografi daerah penelitian didominasi oleh bahan alluvium yang mempunyai ketinggian tempat tidak lebih dari 100 mdpl. Satuan morfologi daerah penelitian termasuk dataran, yang menempati daerah aliran sungai utama yaitu sungai Brantas yang mempunyai pola aliran meranting, semi sejajar, teranyam, bermeander.

4.3 Geologi

Batuan penyusun di daerah penelitian tersusun oleh 2 macam bahan yaitu batuan sedimen dan endapan permukaan. Endapan permukaan merupakan endapan resen berumur holosen (kuarter muda). Berdasarkan peta geologi, daerah penelitian terdapat tiga macam batuan induk, yaitu Qa (Endapan Alluvium), Qt (Endapan Teras) dan Qp_{nv} (Formasi Notopuro) (Lampiran 1b). Namun, penelitian ini hanya didasarkan pada bahan endapan Aluvium saja, yaitu Qa yang menempati luasan paling besar di Kecamatan Perak. Endapan alluvium (Qa) merupakan endapan sungai dan endapan banjir dari sungai Brantas, Widas, Brangkal, Bangsal, Konto dan lain-

lainnya. Endapan alluvium tersusun atas kerakal, kerikil, pasir, lempung, lumpur dan sisa tumbuhan. Bahannya berwarna kelabu-kuning keruh-kehitaman, mudah lepas atau gembur, dengan drainase yang buruk. Sebarannya menempati daerah dataran, setempat berawa-rawa, yang sebagian besar dijadikan lahan pertanian, perkebunan dan usaha lainnya.

4.4 Iklim

Berdasarkan klasifikasi iklim Oldeman yang mendasarkan pada jumlah bulan basah dan bulan kering, daerah penelitian termasuk ke dalam tipe C3. Hal ini dikarenakan daerah penelitian memiliki 5 bulan kering ($CH < 100$ mm) dan 5 bulan basah ($CH > 200$ mm) (Lampiran 2a).

Suhu tanah di daerah penelitian dihitung dari konversi suhu udara dengan rumus Newhall (van Wanbeke, 1985 *dalam* Winoto; 1988) yang digunakan untuk daerah tropik yaitu suhu tanah = suhu udara rata-rata tahunan + 2,5 °C.

Tabel 5. Kondisi Iklim di Daerah Penelitian

Bulan	Curah Hujan rata-rata (mm) (a)	Suhu rata-rata (°C)	
		Suhu Udara (b)	Suhu Tanah (c)
Januari	311,7	27,3	29,8
Februari	282,5	27,3	29,8
Maret	373,8	27,1	29,6
April	208,3	27,2	29,7
Mei	127,8	27,8	30,3
Juni	30,2	27,4	29,9
Juli	17,6	25,6	28,1
Agustus	2,0	25,2	27,7
September	14,5	25,3	27,8
Oktober	38,8	25,9	28,4
November	117,5	26,3	28,8
Desember	270,1	27,4	29,9

Sumber: (a) Data diperoleh dari stasiun pengukuran curah hujan Kecamatan Perak, Jombang dengan tahun pengamatan 2002-2012

(b) Data diperoleh dari Dinas Pertanian Kabupaten Jombang

(c) Diperoleh dari modifikasi persamaan Newhall

Suhu tanah di daerah penelitian bervariasi mulai dari 27,7 sampai dengan 30,3 °C, dengan perbedaan antara suhu tanah musim panas dan musim dingin di

daerah penelitian sebesar 0,73 °C. Menurut *Soil Survey Staff* (2010), untuk tanah-tanah dengan perbedaan suhu rata-rata musim panas dan musim dingin < 6 °C dengan suhu tanah rata-rata tahunan > 22 °C dimasukkan ke dalam rejim suhu *Isohipertermik*.

Hasil simulasi menggunakan *Java Newhall Simulation Model* (JNSM) menunjukkan bahwa daerah penelitian memiliki rejim suhu *Isohipertermik* dan mempunyai rejim kelembaban *Ustik* (Lampiran 2b). Rejim kelembaban *Ustik* ditunjukkan dengan penampang kontrol tanah yang tergolong kering pada sebagian atau semua bagiannya selama 90 hari kumulatif atau lebih dalam tahun-tahun normal (*Soil Survey Staff*, 2010).

4.5 Penggunaan Lahan

Menurut BPS Kabupaten Jombang tahun 2010, Kecamatan Perak terbagi atas 3 penggunaan lahan yaitu sawah, pemukiman dan lain-lainnya. Sawah di daerah ini mempunyai prosentase paling besar yaitu 70 % dari total luasan lahan di kecamatan Perak.

Tabel 6. Luas dan Jenis Penggunaan Lahan di Kecamatan Perak Tahun 2009

No	Penggunaan Lahan	Luas	
		Ha	%
1.	Lahan sawah	2.021,39	69,61
	– Pengairan teknis	1.787,36	61,55
	– Pengairan setengah teknis	23,03	0,79
	– Tadah hujan	221,00	7,61
2.	Pemukiman	852,36	29,35
3.	Lainnya	30,00	1,03
	Total	2903,76	100

Sumber: Badan Pusat Statistik Kecamatan Perak tahun 2010

Luas lahan di kecamatan perak didominasi oleh penggunaan lahan sawah yang mencapai 2.021,392 ha. Vegetasi yang ditanam di daerah persawahan seluruhnya didominasi oleh tanaman padi (*Oryza sativa* L) dan vegetasi pada lahan-lahan yang tidak disawahkan adalah tanaman mangga dan rumput.

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

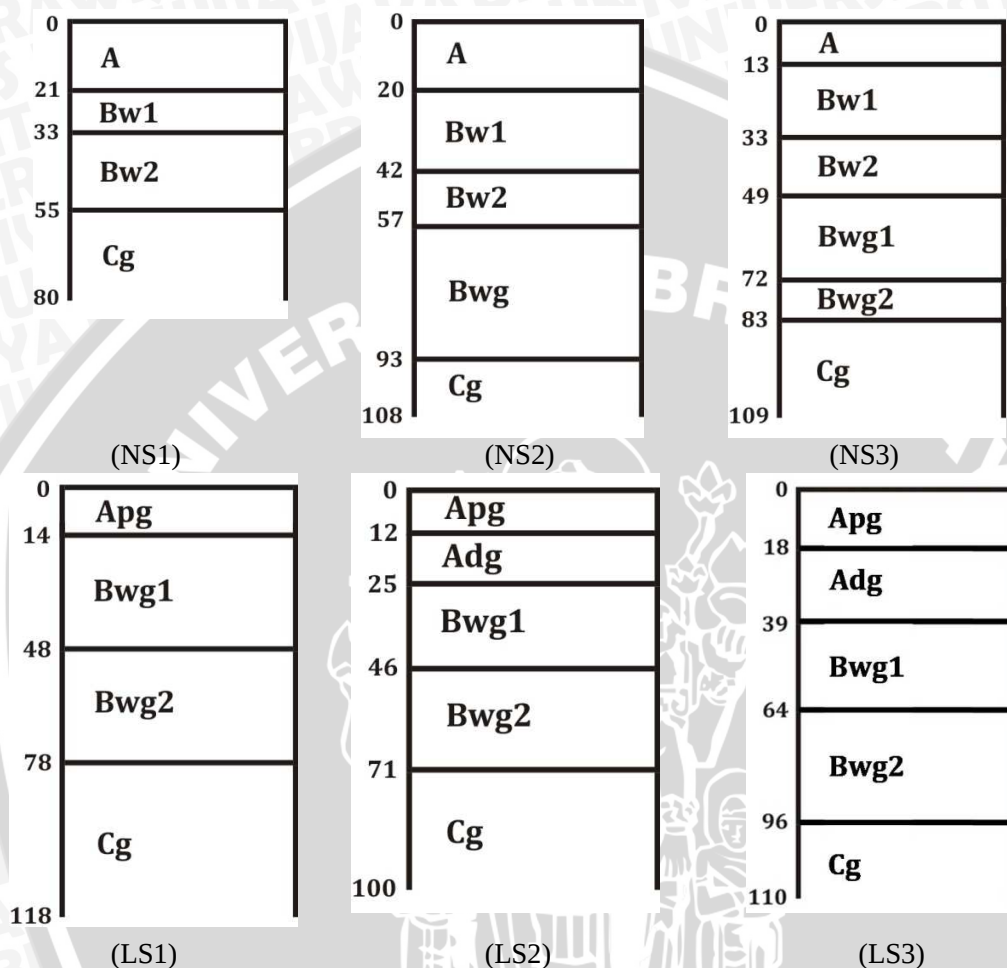
5.1 Sifat Morfologi dan Fisika Tanah

Sifat morfologi tanah yang diamati di lapangan meliputi tekstur, warna, struktur, konsistensi, pori, RMF, perakaran, kedalaman horison, batas horison dan sifat-sifat lain yang ditemukan di lapangan. Pengamatan sifat morfologi dilakukan pada musim kemarau dan sawah sedang dikeringkan atau dalam keadaan bera.

5.1.1 Susunan Horison Tanah

Susunan horison tanah pada tanah kering berbeda dengan susunan horison tanah pada tanah yang disawahkan. Susunan horison tanah kering dan tanah yang disawahkan disajikan dalam Gambar 3. Dalam gambar tersebut terlihat bahwa tanah kering mempunyai susunan A, Bw dan Cg. Horison atas pada tanah kering adalah horison A, hal ini disebabkan pada semua pedon tanah kering digunakan sebagai kebun dan lahan kosong yang hanya ditanami rumput dan tidak dilakukan pengolahan. Secara umum, susunan horison pada tanah yang disawahkan adalah Apg, Adg, Bwg dan Cg. Pada pedon tanah sawah, kecuali pada pedon LS1 ditemukan lapisan tapak bajak, dimana adanya lapisan tapak bajak ini dicirikan dengan peningkatan bobot isi yang lebih tinggi daripada lapisan atas dan di bawahnya serta konsistensi yang lebih teguh. Lapisan tapak bajak di daerah penelitian ditemukan pada horison A. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Hardjowigeno dan Rayes (2005) bahwa lapisan tapak bajak merupakan sebagian dari horison A dan sebagian dari horison B atau salah satu dari keduanya. Ketebalan lapisan tapak bajak juga berbeda. Lapisan tapak bajak pada pedon LS2 memiliki ketebalan 13 cm, sementara di pedon LS3 terbentuk lapisan tapak bajak dengan ketebalan 21 cm. Tidak terbentuknya lapisan tapak bajak pada pedon LS1 disebabkan pada tanah ini mempunyai air tanah yang relatif dangkal serta lokasi pedonnya yang dekat dengan sumber air, sehingga proses pembentukan lapisan tapak bajaknya terhambat. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Winoto (1985) yang mengemukakan bahwa proses pembentukan lapisan tapak bajak terhambat oleh

adanya air (air irigasi atau air tanah) yang memasuki *clod* (bongkah tanah) sehingga tidak memungkinkan terjadinya pemadatan.



Gambar 3. Sketsa susunan profil tanah pada lahan kering (NS1, NS2, NS3) dan lahan yang disawahkan (LS1, LS2, LS3)

Taberima (1999) juga mengemukakan bahwa meskipun pengolahan sawah sudah menggunakan traktor sebagai alat bajak, namun pemadatan di bawah lapisan olah cenderung terhambat karena tanah sering dalam keadaan basah. Keadaan tergenang secara berlebihan dapat menghambat perkembangan struktur tanah dan unsur-unsur yang berperan sebagai bahan perekat seperti Fe dan Mn serta kation basa dalam bentuk larut, sehingga perkembangan profil terhambat. Di bawah lapisan tapak bajak ditemukan horison tanah bawah yang tereduksi, yaitu Bwg-Cg.

5.1.2 Warna Tanah

Warna tanah pada pedon tanah kering dan tanah yang disawahkan dapat dilihat pada Tabel 8. Pada pedon tanah kering NS1 warna tanahnya mulai dari lapisan atas sampai kebawah adalah 10YR 3/3, 10 YR $\frac{3}{4}$, 10 YR 3/2 dan 10 YR 2/2. Pada pedon NS2 mempunyai warna tanah pada lapisan atas 10 YR 3/3 dan lapisan bawahnya mempunyai warna tanah berturut-turut 10 YR 3/3, 10 YR 3/2, dan 10 YR $\frac{3}{4}$. Di horison Bw2 pada pedon ini ditemukan RMF jenis Fe yang berwarna 7,5 YR 5/6. Di bawah horison ini juga ditemukan RMF dengan jenis Fe dan Mn. RMF dengan jenis Fe ditemukan berwarna 7,5 YR 5/6 dengan jumlah sedang, sedangkan jenis Mn mempunyai warna hitam (10 YR 2/1) yang berjumlah sedikit dengan batas yang jelas. Sementara itu, pada pedon NS3 mempunyai warna tanah coklat gelap kekelabuan sampai abu-abu gelap. Warna tanah dari atas ke bawah berturut-turut adalah 10 YR 4/2, 10 YR 3/2, 10 YR 2/2, 10 YR 4/1 dan 10 YR $\frac{3}{4}$. Pada horison Bw3 pada pedon ini ditemui RMF dengan jenis Fe dan Mn. RMF jenis Fe berwarna 7,5 YR 5/6 dengan jumlah banyak dan bandingan yang nyata jika dibandingkan dengan warna tanahnya.

Warna tanah pada tanah yang disawahkan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata bila dibandingkan dengan warna tanah pada tanah kering. Warna tanah pada lapisan olah abu-abu (10 YR 5/1) sampai coklat gelap kekelabuan (10 YR 4/2). Sedangkan pada lapisan di bawahnya berwarna coklat gelap kekelabuan sampai coklat sangat gelap. Hal yang berbeda ditemukan pada pedon LS1 yang mempunyai warna tanah abu-abu (4 Y 5/1). *Redoximorphic Features* (RMF) ditemukan pada semua pedon yang disawahkan. Umumnya RMF yang ditemukan dengan jenis Fe dan Mn. RMF jenis Fe ditemukan diatas RMF dengan jenis Mn.

Adanya warna kelabu pada pedon LS1 menunjukkan bahwa terjadi proses gleisasi pada horison tersebut. Perubahan warna tanah dari coklat menjadi kelabu yang terlihat pada epipedon akibat penggenangan dengan proses gleisasi yang dicirikan oleh adanya gejala reduksi pada profil tanah sebagai akibat dari reduksi Fe^{3+} berubah menjadi Fe^{2+} (Ponnamperuma, 1978).

Pedon LS2 dan LS3 mempunyai warna tanah yang hampir mirip dengan warna tanah pada tanah kering. Hal ini disebabkan tanah berada pada keadaan teroksidasi, sehingga warna tanah akan kembali pada warna tanah asalnya seperti pada saat tanah belum disawahkan. Arabia (2009) mengemukakan bahwa tanah yang tidak disawahkan selama lebih dari 3 bulan warnanya akan mendekati warna asalnya, namun masih mempunyai chroma rendah.

5.1.3 Struktur Tanah

Struktur tanah yang diamati terdiri dari tipe atau bentuk, ukuran, dan tingkat perkembangan (Tabel 7). Struktur tanah lapisan olah pada tanah kering adalah granuler sampai gumpal membulat, berukuran halus sampai sedang dengan tingkat perkembangan yang masih lemah. Sedangkan struktur tanah di bawah lapisan olah adalah gumpal membulat, ukuran halus sampai sedang dan tingkat perkembangan lemah sampai cukup.

Pada semua lapisan olah pada pedon yang disawahkan olah tidak berstruktur (massif). Hal ini dikarenakan semua agregat tanah hancur akibat proses penggenangan dan pengolahan tanah. Hardjowigeno dan Rayes (2005) mengemukakan bahwa perubahan sifat fisik tanah yang mula-mula terjadi pada tanah sawah merupakan akibat pelumpuran. Pelumpuran dilakukan dengan pengolahan tanah dalam keadaan tergenang, ketika tanah dibajak kemudian digaru yang masing-masing proses sekurang-kurangnya memerlukan dua kali sehingga agregat tanah hancur menjadi lumpur yang sangat lunak.

Pengambilan contoh tanah pada tanah yang disawahkan dilakukan pada saat tanaman padi baru dipanen, sehingga pengeringan masih belum berlanjut dan tanah masih dalam keadaan basah sehingga tanah masih belum dapat membentuk struktur dan masih dalam keadaan seperti pasta (massif). Hasil penelitian Arabia (2009) menjelaskan bahwa struktur tanah baru terbentuk setelah satu sampai tiga bulan tidak disawahkan dan tidak diirigasi.

Tabel 7. Morfologi Tanah pada Pedon Tanah Kering dan Tanah yang Disawahkan

Pedon/ Horison	Ke- dalaman (cm)	Warna Tanah (lembab)	Tekstur	Struktur	Konsistensi		Jumlah, ukuran, bentuk, bandingan RMF		Warna RMF	
					Lembab	Basah	Fe	Mn	Fe	Mn
Tanah Kering										
NS1										
A	0-21	10 YR 3/3	SL	GB-s-l	G	TL, TP	-	-	-	-
Bw1	21-33	10 YR 3/4	SL	GB-s-l	G	TL, AP	-	-	-	-
Bw2	33-55	10 YR 3/2	LS	GB-s-l	AT	TL, AP	-	-	-	-
Cg	55-80	10 YR 5/2*	LS	BT	L	TL, TP	-	-	-	-
NS2										
A	0-20	10 YR 3/3	SL	Gr-h-l	G	TL, TP	-	-	-	-
Bw1	20-38/46	10 YR 3/3	L	GB-s-l	G	TL, TP	-	-	-	-
Bw2	38/46-57	10 YR 3/2	L	GB-s-l	AT	AL, TP	Sd,k,tb,j	S,k,b,j	7,5 YR 5/6	10 YR 2/1
Bw3	57-93	10 YR 3/4	SL	GB-k-c	AT	AL, TP	-	-	-	-
Cg	93-108	10 YR 6/2*	LS	BT	G	TL, TP	-	-	-	-
NS3										
A	0-13	10 YR 4/2	L	Gr-s-l	G	TL, TP	-	-	-	-
Bw1	13-33	10 YR 3/2	L	GB-h-l	G	TL, TP	-	-	-	-
Bw2	33-49	10 YR 2/2	L	GB-h-l	AT	TL, AP	-	-	-	-
Bwg1	49-72	10 YR 4/1	CIL	GB-h-c	AT	AL, AP	Sd,k,tb,j	S,k,b,j	7,5 YR 5/6	10 YR 2/1
Bwg2	72-83	10 YR 4/1	SCIL	GB-h-c	T	AL, AP	Ba,k,tb,j	Sd,k,tb,j	7,5 YR 5/6	10 YR 2/1
Cg	83-109	10 YR 4/1*	LS	BT	L	TL, TP	-	-	-	-
Tanah Sawah										
LS1										
Apg	0-14	10 YR 4/2	SL	M	G	AL, TP	S,k,tb,j	-	7,5 YR 5/8	-
Bwg1	14-42/54	4 Y 5/1	SL	M	G	AL, AP	Sd,k,tb,j	-	7,5 YR 5/8	-
Bwg2	42/54-78	4 Y 5/1	SL	M	AT	TL, TP	S,k,tb,j	B,k,tb,j	7,5 YR 5/6	10 YR 2/1
Cg	78-118	10 YR 3/1	LS	BT	AT	TL, TP	-	-	-	-
LS2										
Apg	0-12	10 YR 5/1	SL	M	G	AL, TP	S,k,tb,j	-	7,5 YR 4/6	-
Adg	12-25	10 YR 3/2	SL	GB-s-c	T	AL, AP	Sd,k,tb,j	S,k,b,j	7,5 YR 4/6	10 YR 2/1
Bwg1	25-46	10 YR 3/2	L	GB-h-l	AT	TL, TP	Sd,k,tb,j	Sd,k,b,j	7,5 YR 4/6	10 YR 2/1
Bwg2	46-71	10 YR 2/2	L	GB-h-l	AT	TL, AP	Sd,k,tb,j	S,k,b,j	7,5 YR 5/6	10 YR 2/1
Cg	71-90	10 YR 4/1*	LS	BT	AT	TL, TP	-	-	-	-
LS3										
Apg	0-18	10 YR 5/2	L	M	G	AL, AP	Sd,k,tb,j	-	7,5 YR 4/6	-
Adg	18-39	10 YR 3/2	L	GB-h-c	T	TL, AP	Sd,k,tb,b	S,k,b,j	7,5 YR 5/8	10 YR 2/1
Bwg1	39-64	10 YR 4/2	SiCIL	GB-h-l	AT	AL, AP	S,k,tb,b	Ba,k,b,j	7,5 YR 5/8	10 YR 2/1
Bwg2	64-96	10 YR 3/1	CIL	GB-h-l	AT	AL, AP	Ba,k,tb,j	S,k,b,j	7,5 YR 5/6	10 YR 2/1
Cg	96-110	10 YR 6/2*	LS	BT	G	TL, TP	-	-	-	-

Ket: Tekstur: SL; Lempung Berpasir, LS; Pasir Berlempung, L; Lempung, CIL; Lempung Berliat, SiCIL; Lempung Liat Berdebu. Struktur: GB; Gumpal Membulat, M; Massif, BT; Butir Tunggal. Ukuran Struktur: h; halus, s; sedang, k; kasar. Tingkat perkembangan struktur: l; lemah, c; cukup. Konsistensi lembab: L; Lepas, G; Gembur, AT; Agak Teguh, T; Teguh. Konsistensi basah: TL; Tidak Lekat, AL; Agak Lekat, TP; Tidak Plastis, AP; Agak Plastis. RMF, Jumlah: S; Sedikit, Sd; Sedang, Ba; Banyak. Ukuran: K; Kecil. Bentuk: TB; Tidak Beraturan, B; Bulat. Bandangan: J; Jelas, B; Baur. *: warna tanah pada kondisi kering. - : tidak ada

5.1.4 Konsistensi Tanah

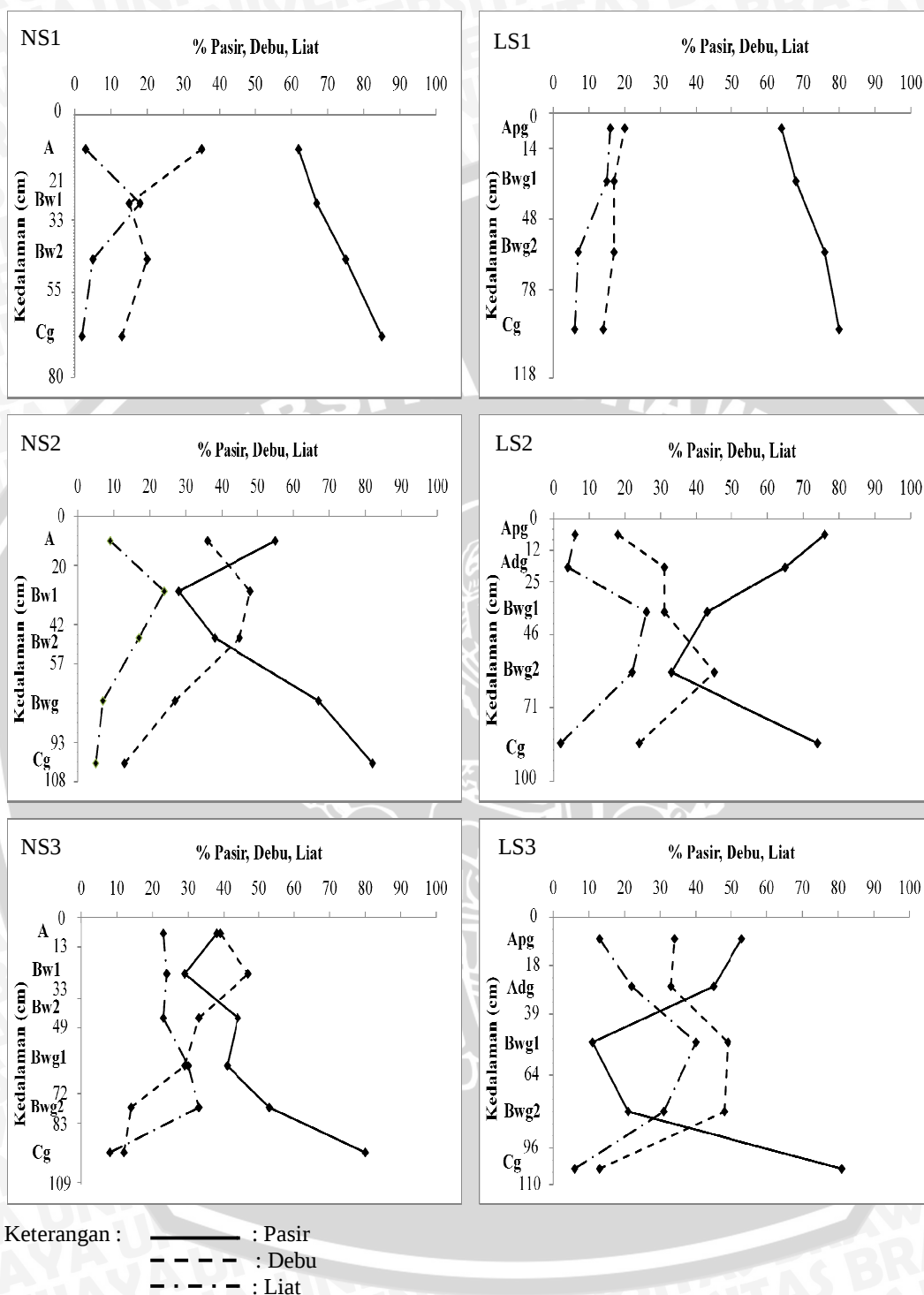
Konsistensi tanah pada tanah kering dan tanah yang disawahkan disajikan dalam Tabel 7. Secara umum, konsistensi tanah pada tanah kering dan tanah sawah tidak menunjukkan banyak perbedaan. Konsistensi lembab lapisan atas pada tanah kering dan tanah sawah adalah gembur. Tanah kering mempunyai konsistensi basah

tidak lekat dan tidak plastis, sedangkan tanah sawah secara umum mempunyai konsistensi basah pada lapisan olahannya adalah agak lekat dan agak plastis. Arabia (2009) mengemukakan bahwa lapisan olah tanah-tanah yang sedang disawahkan cenderung memiliki kandungan liat yang tinggi, sehingga dalam keadaan basah umumnya lekat dan plastis. Lapisan tapak bajak pada tanah sawah mempunyai konsistensi lembab agak teguh sampai teguh dan mempunyai konsistensi basah tidak lekat sampai agak lekat dan agak plastis.

5.1.5 Tekstur Tanah

Tekstur tanah pada tanah kering dan tanah yang disawahkan disajikan dalam Tabel 7, Gambar 4 dan Lampiran 3. Dari Tabel tersebut terlihat bahwa secara umum tekstur tanah pada semua pedon tanah kering dan tanah yang disawahkan mempunyai tekstur yang berpasir. Hal ini dikarenakan lokasi penelitian terbentuk dari bahan alluvium yang umurnya relatif muda, sehingga banyak ditemukan tekstur berpasir di semua pedon tanah yang diamati.

Persentase pasir di tanah sawah dan tanah kering juga tidak menunjukkan perbedaan yang besar. Hal ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan Rayes (2000) yang menemukan bahwa lahan kering mempunyai tekstur yang lebih kasar bila dibandingkan dengan lahan yang disawahkan 1 kali atau 2 kali setahun. Sebaran partikel pasir, debu dan liat pada masing pedon mempunyai pola yang hampir sama seperti yang terlihat pada Gambar 4. Secara umum, pola sebaran partikel pasir pada tanah kering dan tanah sawah mula-mula naik, kemudian menurun lalu meningkat lagi seiring dengan bertambahnya kedalaman tanah, sebaliknya partikel yang lebih halus (debu dan liat) semakin menurun dengan bertambahnya kedalaman tanah.



Gambar 4. Kurva sebaran partikel tanah pada tanah kering (NS1, NS2, NS3) dan tanah yang disawahkan (LS1, LS2, LS3)

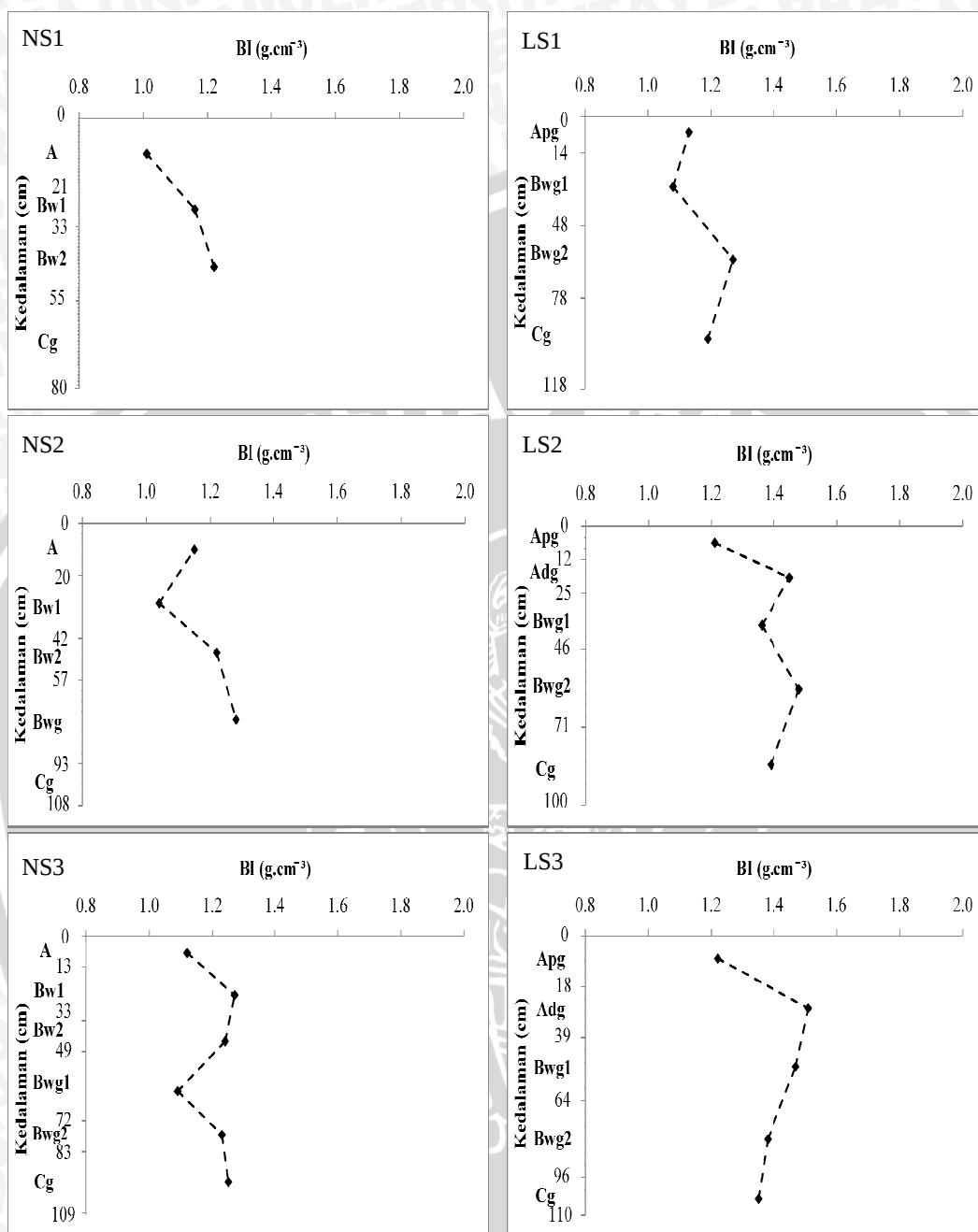
5.1.6 Bobot isi Tanah

Nilai bobot isi pada tanah kering dan tanah yang disawahkan disajikan dalam Lampiran 3 dan sebaran nilainya disajikan dalam Gambar 5. Pada umumnya, tanah yang disawahkan mempunyai nilai bobot isi yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanah kering kecuali pada pedon LS1. Hal ini dikarenakan pengambilan sampel tanah di pedon LS1 dilakukan pada saat tanah masih basah, sehingga kandungan air masih banyak dan bobot isi rendah. Lapisan tapak bajak pada pedon tanah yang disawahkan terbentuk pada pedon LS2 dan LS3.

Menurut Moorman dan van Breemen (1978), lapisan tapak bajak terbentuk karena proses pengolahan tanah secara berulang-ulang pada saat penyiapan lahan untuk penanaman padi sawah yang dilakukan dalam keadaan sawah (melumpur) pada kedalaman yang relatif sama setiap musim penanaman padi. Kondisi ini menyebabkan agregat-agregat tanah dan ruang pori non-kapiler pada lapisan olah menjadi hancur dan butir-butir tanah halus bergerak ke bawah bersama air perkolasi, dan mengendap menutupi pori-pori lapisan tanah di bawahnya.

Semakin lama lapisan atas diolah, maka lapisan tapak bajak akan semakin padat. Jika tanah dikeringkan karena padi mulai menguning maka tanah di bawah lapisan olah akan mengalami pemadatan atau bobot isi meningkat dan terbentuk lapisan tapak bajak. Sebaliknya, di pedon LS1 tidak terbentuk lapisan tapak bajak dikarenakan keberadaan air tanah yang relatif dangkal yang akan menghambat proses pemadatan tanah. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sutrisno (1988) bahwa proses pembentukan lapisan tapak bajak bisa tidak terbentuk karena air tanah selalu mengisi bongkah-bongkah tanah dan tidak adanya perubahan kondisi oksidasi-reduksi menyebabkan terjadinya pemadatan.

Nilai bobot isi pada tanah kering berkisar antara $1,01 \text{ g.cm}^{-3}$ sampai dengan $1,28 \text{ g.cm}^{-3}$. Bobot isi pada pedon NS1 semakin meningkat seiring dengan bertambahnya kedalaman tanah yaitu $1,01 \text{ g.cm}^{-3}$, $1,16 \text{ g.cm}^{-3}$ dan $1,22 \text{ g.cm}^{-3}$. Pada horison keempat tidak diketahui nilai bobot isi tanahnya, hal ini dikarenakan pada saat pengambilan sampel tanah pedon sudah dipenuhi oleh air, sehingga pengambilan sampel sulit dilakukan. Pedon NS2 mempunyai nilai bobot isi dari atas ke bawah



Gambar 5. Kurva sebaran bobot isi tanah pada tanah kering (NS1, NS2, NS3) dan tanah yang disawahkan (LS1, LS2, LS3)

adalah $1,15 \text{ g.cm}^{-3}$, $1,04 \text{ g.cm}^{-3}$, $1,22 \text{ g.cm}^{-3}$ dan $1,28 \text{ g.cm}^{-3}$. Nilai bobot isi di horison 5 pada pedon ini juga tidak diketahui. Sama halnya seperti yang ada di pedon NS1 bahwa pengambilan sampel tanah tidak dapat dilakukan karena pedon tanah sudah dipenuhi oleh air. Pada pedon NS3, nilai bobot isinya bervariasi dari horison atas sampai horison bawah yaitu $1,12 \text{ g.cm}^{-3}$, $1,27 \text{ g.cm}^{-3}$, $1,24 \text{ g.cm}^{-3}$, $1,09 \text{ g.cm}^{-3}$, $1,23 \text{ g.cm}^{-3}$ dan $1,25 \text{ g.cm}^{-3}$. Secara umum, pada pedon yang tidak disawahkan tidak ditemui adanya lapisan tapak bajak, karena tidak ada pengolahan tanah yang dilakukan pada saat kondisi basah serta tidak adanya proses pembasahan dan pengeringan secara berulang-ulang.

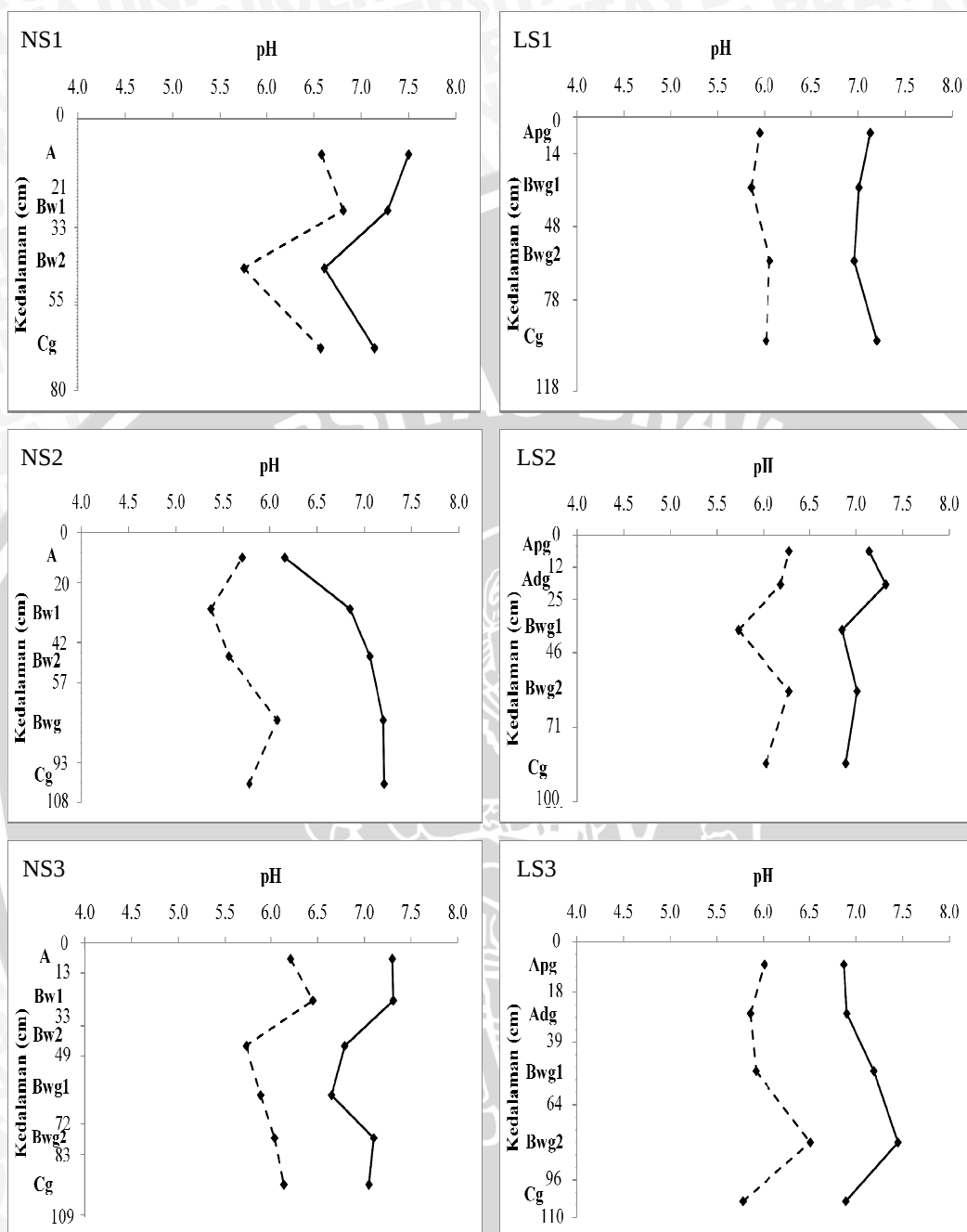
5.2 Sifat Kimia Tanah

Sifat kimia tanah yang diamati dalam penelitian ini antara lain adalah kemasaman tanah (pH), potensial redoks, C-organik tanah, basa-basa dapat ditukar, Kapasitas Tukar Kation (KTK) dan Kejenuhan Basa (KB).

5.2.1 Kemasaman Tanah (pH)

Kemasaman Tanah (pH) pada semua pedon, baik tanah kering dan tanah yang disawahkan memiliki pH yang netral. Nilai pH tanah disajikan dalam Lampiran 3 dan sebarannya ditunjukkan dalam Gambar 6. Pada pedon yang tidak disawahkan, yaitu pedon NS1 mempunyai pH yang tinggi di lapisan paling atas, kemudian semakin menurun seiring dengan bertambahnya kedalaman tanah dan naik kembali menjadi 7,14. Menurut Patrick and Reddy (1978) sebagian besar reaksi oksidasi dan reduksi dalam tanah yang digenangi melibatkan konsumsi atau produksi ion-ion H^+ atau OH^- . Secara keseluruhan pH tanah menurun dengan meningkatnya kedalaman tanah, walaupun tidak terlalu besar. Hal ini diduga karena proses penggenangan menyebabkan dekomposisi bahan organik lebih lambat sehingga menurunkan pH tanah.

Proses penggenangan tidak terlalu berpengaruh terhadap nilai pH tanah pada lokasi penelitian. Hal ini ditunjukkan dengan nilai pH tanah yang hampir sama antara pedon tanah yang disawahkan dan tanah kering. Dengan kata lain, proses penyawahkan tidak mengakibatkan perubahan nilai pH tanah pada tanah yang semula



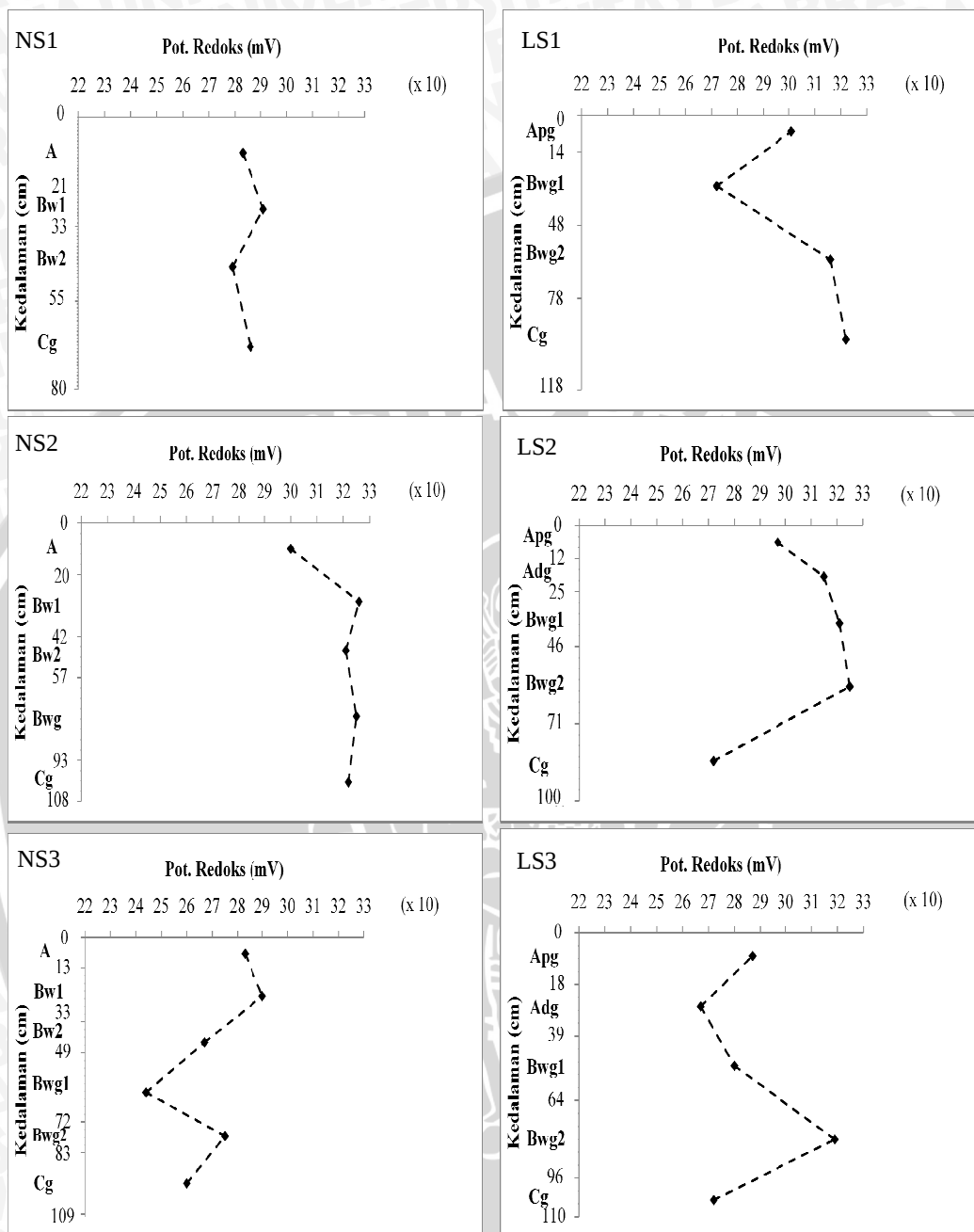
Keterangan :
 - - - : pH KCl
 — : pH H₂O

Gambar 6. Kurva sebaran pH H₂O dan KCl pada tanah kering (NS1, NS2, NS3) dan tanah yang disawahkan (LS1, LS2, LS3)

telah mempunyai pH netral. Proses penggenangan yang dilakukan pada tanah sawah akan berpengaruh pada tanah masam dan tanah alkalis. Hardjowigeno dan Rayes (2005) mengemukakan bahwa penggenangan menyebabkan pH semua tanah mendekati 6,5-7,0, kecuali pada gambut masam atau tanah dengan kadar Fe aktif (Fe^{2+}) yang rendah. Terjadinya kenaikan pH pada tanah masam disebabkan oleh reduksi Fe^{3+} menjadi Fe^{2+} ketika terjadi pembebasan OH^- dan konsumsi H^+ . Selain itu, kenaikan pH juga ditentukan oleh nisbah konsumsi H^+ atau konsumsi elektron. Sedangkan, terjadinya penurunan pH pada tanah alkali disebabkan oleh dekomposisi bahan organik yang menghasilkan CO_2 yang kemudian bereaksi dengan H_2O dan menghasilkan asam karbonat yang terurai menjadi ion H^+ dan HCO^- .

5.2.2 Potensial Redoks

Potensial redoks merupakan suatu sistem atau ukuran yang digunakan untuk mengukur adanya perpindahan elektron dalam tanah. Pengukuran potensial redoks sangat penting untuk mengetahui keadaan reduksi atau oksidasi dalam tanah. Nilai potensial redoks pada tanah yang disawahkan dan tanah kering serta sebarannya masing-masing disajikan dalam Lampiran 3 dan Gambar 7. Hasil laboratorium menunjukkan bahwa nilai potensial redoks pada tanah kering dan tanah yang disawahkan berkisar antara 244-326 mV. Meskipun tanah kering dan tanah yang disawahkan mempunyai nilai serta mempunyai pola sebaran yang berbeda tetapi mempunyai status reaksi reduksi oksidasi yang sama yaitu masuk ke dalam kelas agak tereduksi. Seragamnya nilai potensial redoks antara tanah kering dan tanah yang disawahkan diduga dikarenakan oleh keadaan air tanah yang relatif dangkal (kurang dari 100 cm). Marschner (1986) menjelaskan bahwa pada pH 7 dengan nilai potensial redoks 450-550 mV mulai terjadi reduksi nitrat (denitrifikasi), antara 350-450 mV mulai terbentuk Mn^{2+} , pada 300 mV tidak ada O_2 bebas, pada 250 mV tidak ada nitrat, pada 150 mV mulai terbentuk Fe^{2+} , pada -50 mV mulai terjadi reduksi sulfat membentuk H_2S . Nilai potensial redoks di lokasi penelitian juga berhubungan negatif dengan nilai pH tanah, dimana semakin naik nilai pH semakin rendah nilai potensial



Gambar 7. Kurva sebaran nilai potensial redoks pada tanah kering (NS1, NS2, NS3) dan tanah yang disawahkan (LS1, LS2, LS3)

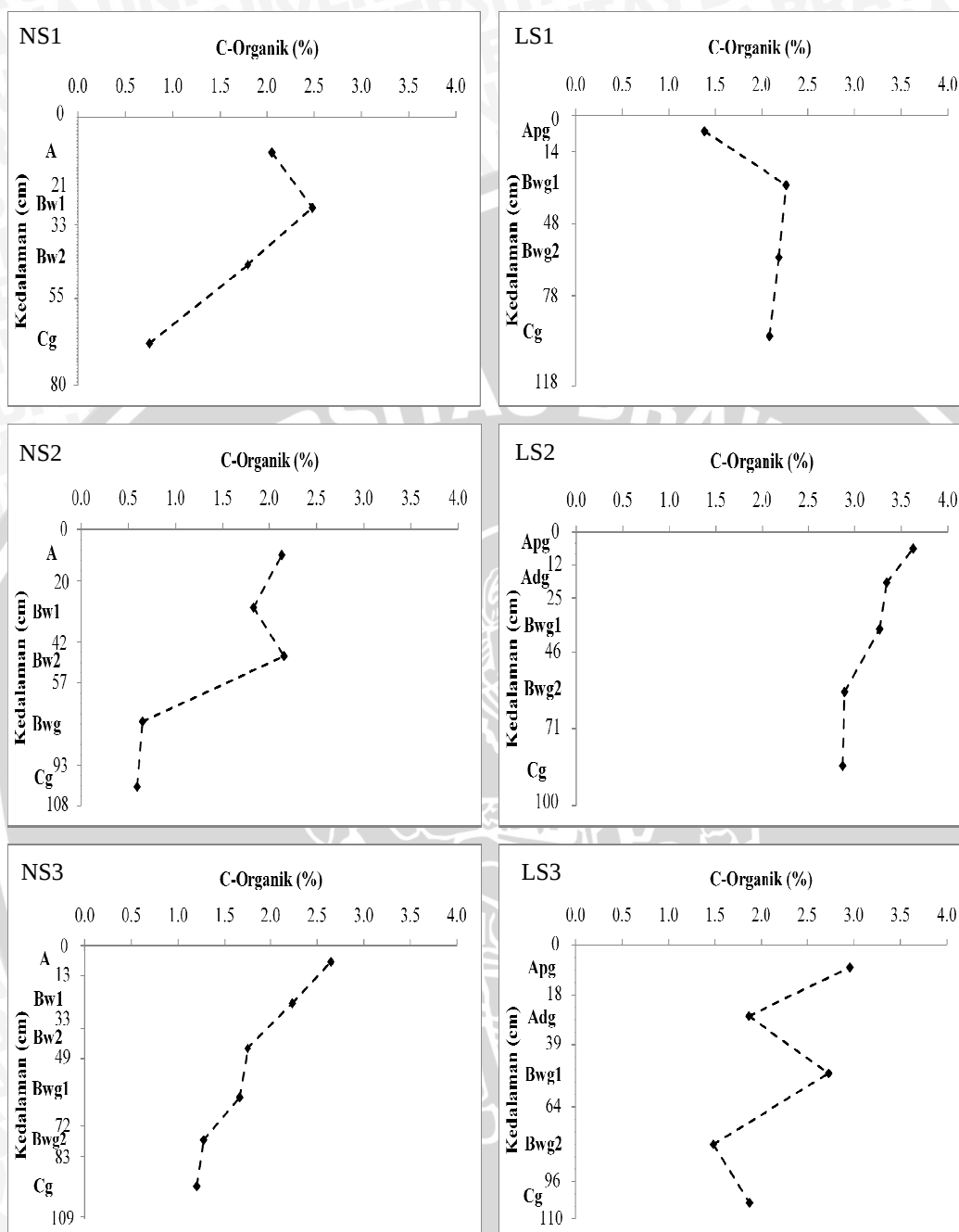
redoksnya. Sebaliknya, semakin turun nilai potensial redoks, nilai pH juga semakin naik.

5.2.3 C-Organik Tanah

Nilai C-Organik pada tanah kering dan tanah yang disawahkan disajikan dalam Lampiran 3 dan sebarannya disajikan dalam Gambar 8. Kandungan C-organik pada tanah yang disawahkan secara umum lebih tinggi daripada kandungan C-organik pada tanah kering. Tingginya C-organik pada tanah yang disawahkan disebabkan adanya penambahan bahan organik yang berasal dari sisa-sisa akar tanaman padi serta berlangsungnya proses dekomposisi yang lebih lambat daripada tanah-tanah yang disawahkan. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dinyatakan oleh Teti Arabia (2009) dalam penelitiannya pada tanah sawah pada toposekuen berbahan induk vulkanik di daerah Bogor-Jakarta yang mengemukakan bahwa semakin sering tanah tergenang oleh penyawahan cenderung mengawetkan bahan organik, karena dekomposisi bahan organik dalam suasana reduktif berlangsung lebih lambat (terhambat).

Kandungan C-organik pada tanah kering paling tinggi terdapat di pedon NS3 yaitu sebesar 2,65 % pada horison paling atas. Tingginya kandungan C-organik pada pedon ini disebabkan oleh adanya seresah yang berasal dari daun pohon mangga dan daun pisang yang gugur. Pada pedon NS1 dan NS2 mempunyai kandungan C-organik lebih rendah dikarenakan pada pedon ini hanya ditumbuhi dengan rumput, sehingga masukan bahan organiknya tidak terlalu tinggi.

Kandungan C-organik tanah pada tanah kering dan tanah yang disawahkan umumnya mempunyai pola yang sama, yaitu bahan organiknya semakin menurun seiring dengan bertambahnya kedalaman tanah. Hal ini disebabkan oleh proses dekomposisi dari mikroorganisme yang berlangsung di lapisan atas.



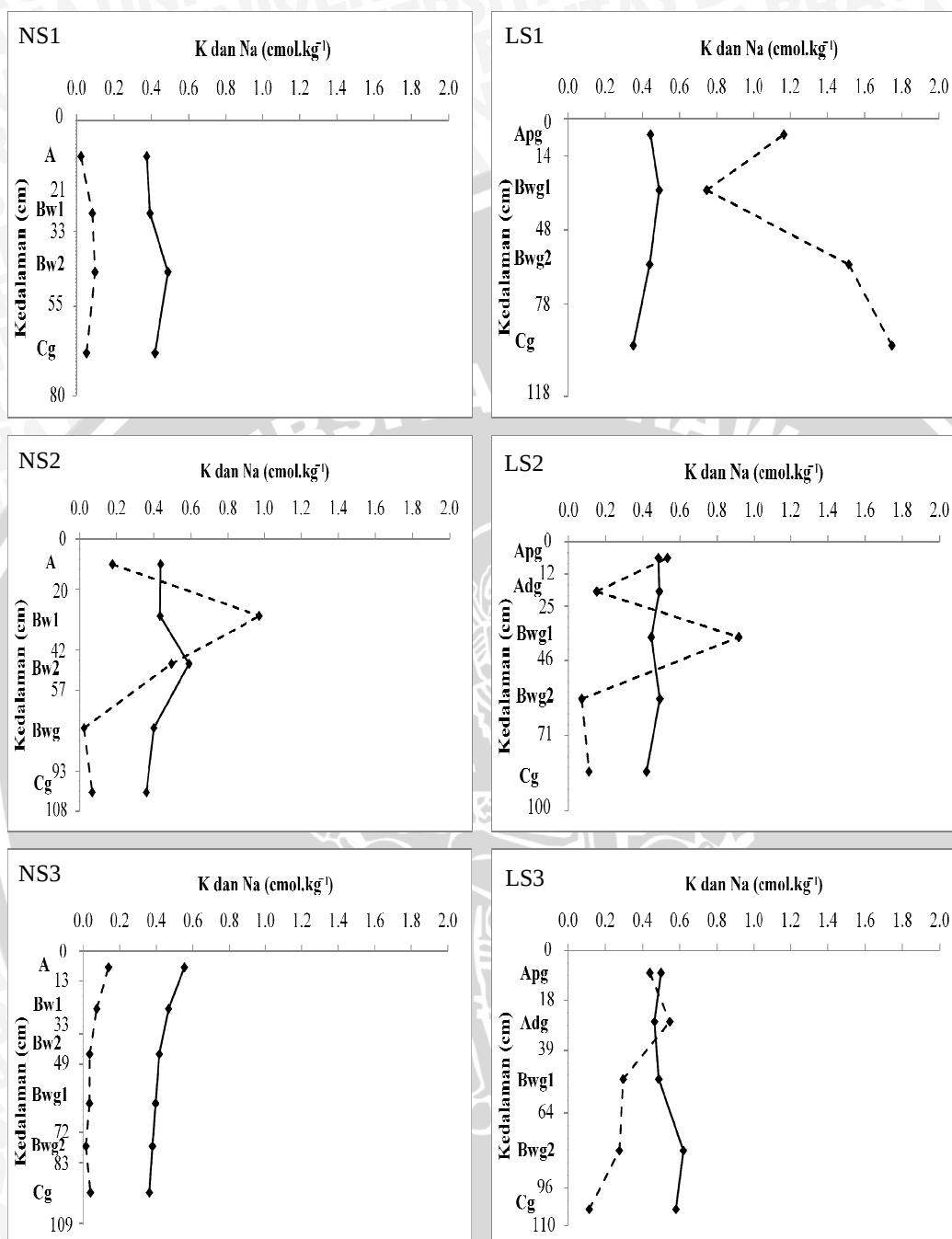
Gambar 8. Kurva sebaran nilai C-Organik pada tanah kering (NS1, NS2, NS3) dan tanah yang disawahkan (LS1, LS2, LS3)

5.2.4 Basa-basa dapat Ditukar

Jumlah kation-kation basa dapat ditukar disajikan dalam Lampiran 3, sedangkan sebaran kation K dan Na disajikan dalam Gambar 9 dan sebaran kation Ca dan Mg disajikan dalam Gambar 10. Berdasarkan hasil analisis kation-kation basa dapat ditukar didapatkan bahwa secara umum jumlah kation basa pada tanah yang disawahkan lebih tinggi daripada tanah kering. Tingginya kation-kation tersebut dalam tanah yang disawahkan disebabkan rendahnya pencucian yang terjadi sebagai akibat dari adanya lapisan tapak bajak yang menghambat perkolasi air serta adanya air tanah yang cukup dangkal yang menghambat pergerakan air kebawah. Selain itu, kation-kation basa berasal dari adanya penambahan pupuk buatan. Sutisno (1988) juga mengemukakan bahwa tingginya basa-basa dapat ditukar berasal dari bahan tersuspensi yang terbawa oleh air irigasi. Sementara itu, pada tanah kering jumlah kation basa cenderung rendah, yang disebabkan adanya adanya proses pencucian yang membawa kation-kation basa tersebut turun kebawah. Kation-kation K dan Na relatif rendah daripada Ca dan Mg di dalam solum tanah. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Tan (1991) bahwa kation Ca dan Mg relatif lebih tinggi daripada K dan Na karena ion-ion divalent diikat lebih kuat daripada ion-ion monovalen sehingga sulit dipertukarkan.

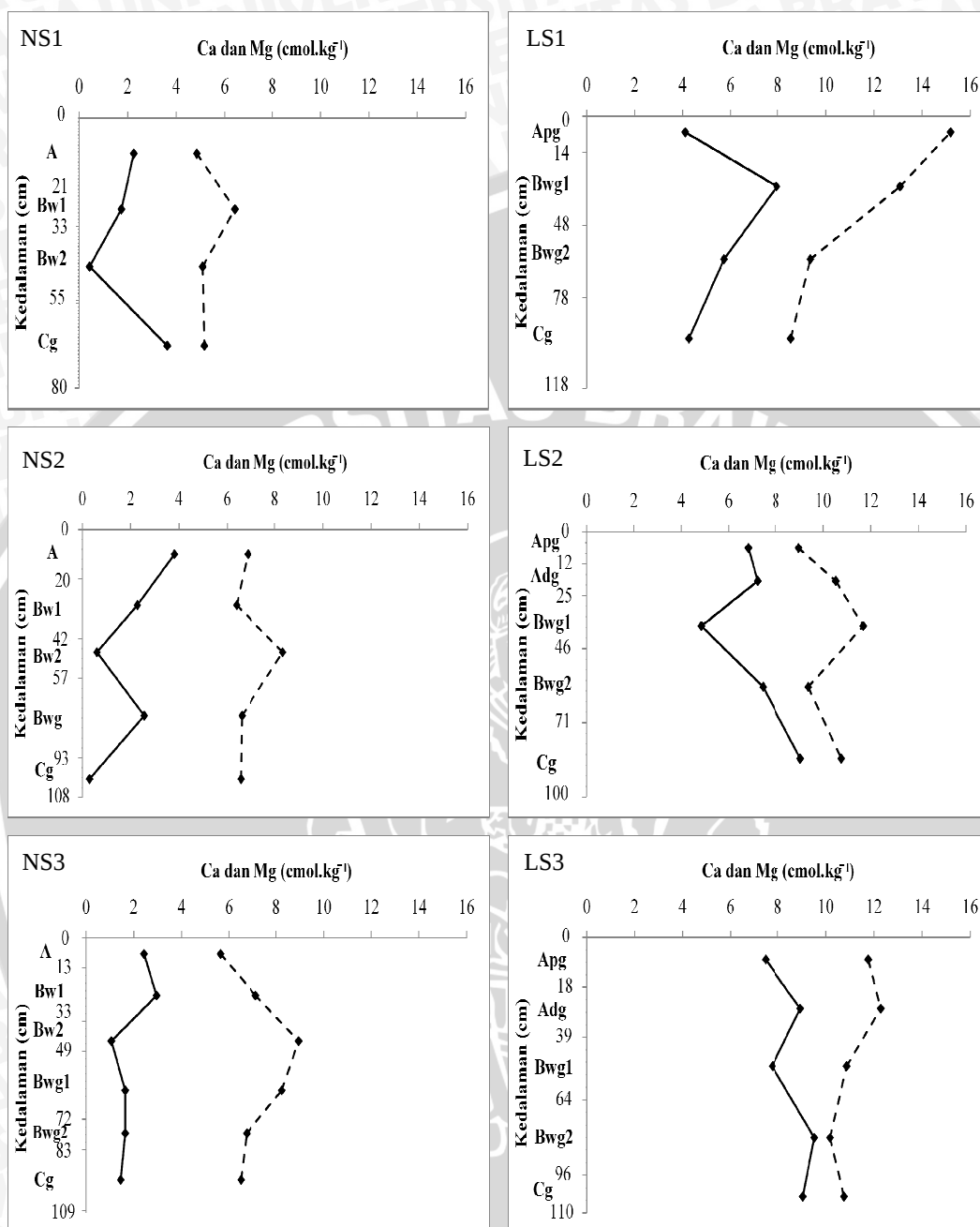
Jumlah kation K dapat ditukar (K_{dd}) pada tanah kering tergolong sangat rendah sampai sedang, yaitu berkisar antara $0,02-0,55 \text{ cmol.kg}^{-1}$ tanah, kecuali di horison Bw1 (20-45,5 cm) yang tergolong tinggi, yaitu sebesar $0,97 \text{ cmol.kg}^{-1}$ tanah. Pada tanah sawah, jumlah kation K_{dd} tergolong tinggi sampai sangat tinggi, yaitu $0,75-1,75 \text{ cmol.kg}^{-1}$ tanah. Jumlah kation K_{dd} paling rendah pada terdapat di horison Bwg1 pada pedon LS1 dan jumlah K_{dd} tertinggi juga terdapat di horison BC pada pedon LS1 juga. Pola jumlah kation K_{dd} pada tanah sawah umumnya menurun dengan bertambahnya kedalaman kemudian meningkat lagi di horison di bawahnya.

Jumlah Kation Na dapat ditukar (Na_{dd}) pada tanah kering dan tanah yang disawahkan hampir sama, yang tergolong rendah sampai sedang. Jumlah kation Na_{dd} pada tanah kering berkisar antara $0,38-0,59 \text{ cmol.kg}^{-1}$ tanah. Jumlah kation Na_{dd} tertinggi pada tanah kering terdapat di horison Bw3 pada pedon NS2, sementara itu



Keterangan : - - - : K dapat ditukar
 — : Na dapat ditukar

Gambar 9. Kurva sebaran jumlah kation K_{dd} dan Na_{dd} pada tanah kering (NS1, NS2, NS3) dan tanah yang disawahkan (LS1, LS2, LS3)



Keterangan : - - - : Ca dapat ditukar
 — : Mg dapat ditukar

Gambar 10. Kurva sebaran jumlah kation Ca_{dd} dan Mg_{dd} pada tanah kering (NS1, NS2, NS3) dan tanah yang disawahkan (LS1, LS2, LS3)

jumlah kation Na_{dd} terendah terdapat pada pedon NS1 di horison paling atas. Pedon NS1 dan NS2 memiliki pola jumlah kation Na_{dd} yang hampir sama. Jumlah kation Na_{dd} meningkat dengan bertambahnya kedalaman tanah, kemudian menurun pada horison di bawahnya. Pada pedon NS3 cenderung memiliki nilai Na_{dd} semakin menurun dengan bertambahnya kedalaman tanah.

Tanah yang disawahkan memiliki jumlah Na_{dd} yang tidak berbeda jauh dengan tanah kering, yaitu sebesar $0,35\text{-}0,62 \text{ cmol.kg}^{-1}$ tanah. Jumlah kation Na_{dd} tertinggi terdapat pada horison Bwg2 pada pedon LS3, sedangkan Na_{dd} terendah terdapat pada horison BC pada pedon LS1. Pola jumlah kation Na_{dd} pada tanah yang disawahkan juga hampir sama, yaitu meningkat seiring dengan bertambahnya kedalaman, kemudian menurun.

Jumlah kation Ca dapat ditukar (Ca_{dd}) pada tanah yang disawahkan umumnya lebih tinggi dibandingkan dengan tanah kering. Jumlah kation Ca pada tanah sawah tergolong sangat tinggi, yang berkisar antara $8,54\text{-}15,18 \text{ cmol.kg}^{-1}$ tanah. Tanah yang disawahkan mempunyai pola jumlah kation Ca_{dd} yang meningkat di bawah lapisan olah, kemudian turun dan meningkat lagi pada horison di bawahnya seperti yang ada pada pedon LS2 dan LS3. Pedon LS1 mempunyai pola berbeda, yaitu jumlah kation Ca_{dd} semakin menurun seiring dengan bertambahnya kedalaman tanah. Di tanah kering, jumlah kation Ca_{dd} juga masih tergolong tinggi sampai sangat tinggi, yang ditunjukkan dengan jumlah kation nya sebesar $5,64\text{-}8,95 \text{ cmol.kg}^{-1}$ tanah. Pada pedon tanah kering, jumlah kation Ca_{dd} cenderung meningkat dengan bertambahnya kedalaman tanah kemudian menurun di horison di bawahnya. Jumlah kation Ca_{dd} tertinggi terdapat pada pedon NS3 di horison Bwg1 (83-109 cm).

Jumlah kation Mg dapat ditukar (Mg_{dd}) pada tanah yang disawahkan juga lebih tinggi daripada tanah kering. Jumlah kation Mg_{dd} pada tanah yang disawahkan tergolong tinggi sampai sangat tinggi, yaitu $4,11\text{-}9,52 \text{ cmol.kg}^{-1}$ tanah. Jumlah kation Mg_{dd} paling tinggi terdapat di horison Bwg2 pada pedon LS2, sedangkan jumlah kation Mg_{dd} terendah terdapat di horison Apg pada pedon LS1. Sementara itu, jumlah kation Mg dapat ditukar pada tanah kering bervariasi dari sangat rendah sampai

tinggi, yang ditunjukkan dari jumlah kationnya berkisar antara 0,30-3,81 cmol.kg⁻¹ tanah.

Jumlah kation Mg_{dd} pada tanah kering cenderung turun dengan bertambahnya kedalaman tanah kemudian meningkat lagi pada horison di bawahnya, kecuali yang terjadi pada pedon NS3. Hal ini menunjukkan bahwa di tanah kering terjadi pencucian, sehingga kation terakumulasi pada horison bawah.

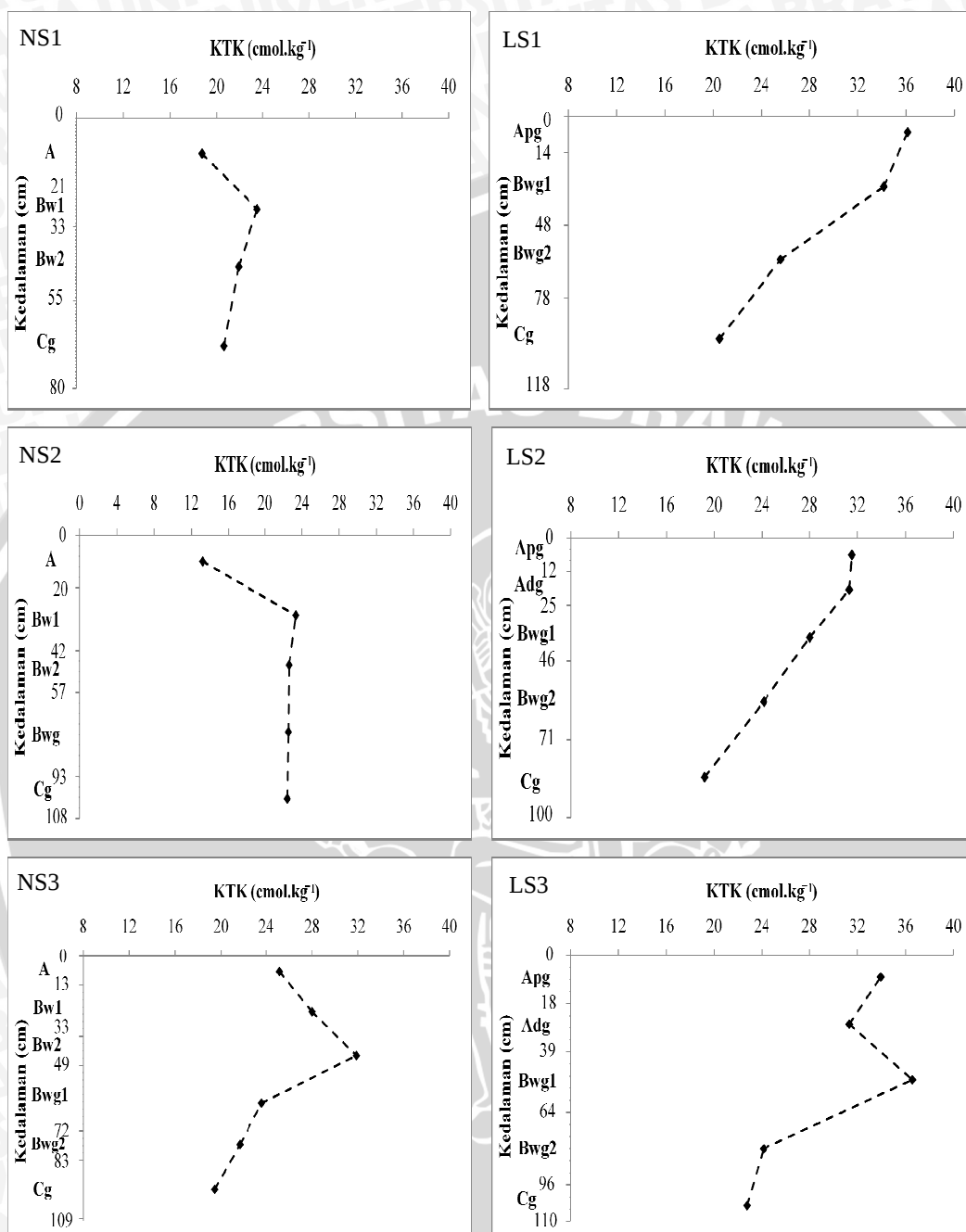
5.2.5 Kapasitas Tukar Kation (KTK)

Dari hasil analisis KTK tanah, tanah yang disawahkan mempunyai KTK lebih tinggi daripada tanah kering (tidak disawahkan). Hal ini disebabkan oleh rendahnya pencucian basa-basa pada tanah yang disawahkan. Nilai KTK tanah disajikan dalam Lampiran 4 dan sebarannya disajikan dalam Gambar 11.

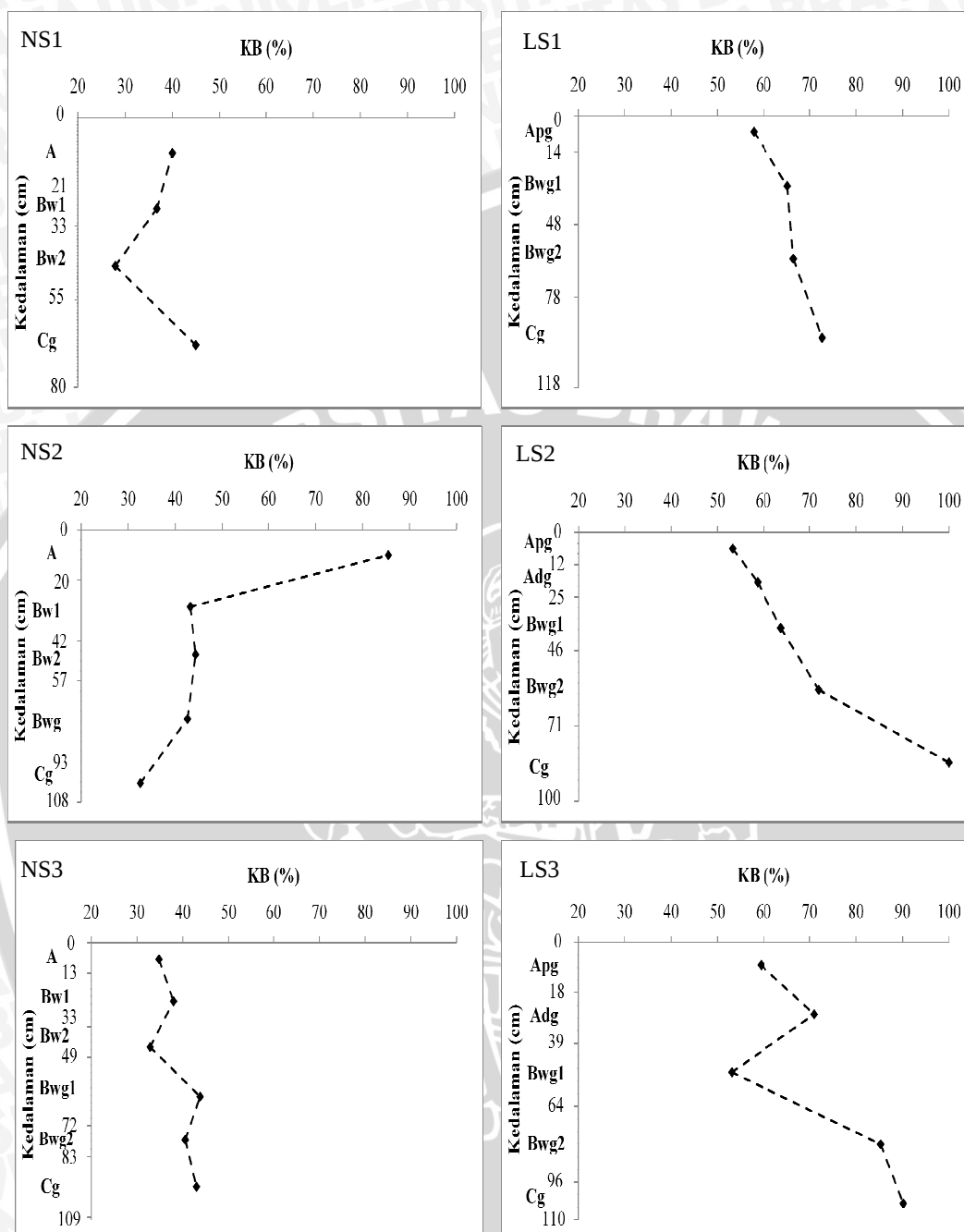
Secara umum, KTK pada tanah kering meningkat pada horison di bawah lapisan atas, kemudian semakin menurun dengan bertambahnya kedalaman tanah. Nilai KTK tanah berkisar antara 13,21-31,87 cmol.kg⁻¹ yang tergolong dalam kategori rendah sampai tinggi. Nilai KTK tertinggi terdapat di horison BW2 pada pedon NS3, sedangkan KTK terendah terdapat di horison A pada pedon NS2. Sementara itu, pada pedon sawah menunjukkan bahwa nilai KTK semakin menurun dengan bertambahnya kedalaman tanah seperti yang terlihat pada pedon LS1 dan LS2. Namun, pedon LS3 menunjukkan olah yang berbeda, dimana pada pedon ini mula-mula turun di bawah lapisan olah, kemudian meningkat dan menurun lagi di horison di bawahnya.

5.2.6 Kejenuhan Basa (KB)

Dari Gambar 12, dapat diketahui bahwa tanah yang disawahkan mempunyai kejenuhan basa (KB) lebih tinggi daripada tanah kering. Hal ini menunjukkan bahwa kation-kation basa tersedia lebih banyak pada tanah sawah. Tingginya kejenuhan basa pada tanah sawah juga disebabkan oleh rendahnya pencucian yang terjadi. Nilai kejenuhan basa pada tanah sawah menurun dengan meningkatnya kedalaman tanah kemudian meningkat lagi di horison di bawahnya, kecuali pada pedon LS2 yang semakin meningkat dengan bertambahnya kedalaman tanah. Peningkatan kejenuhan



Gambar 11. Kurva sebaran jumlah KTK tanah pada tanah kering (NS1, NS2, NS3) dan tanah yang disawahkan (LS1, LS2, LS3)



Gambar 12. Kurva sebaran nilai kejenuhan basa pada tanah kering (NS1, NS2, NS3) dan tanah yang disawahkan (LS1, LS2, LS3)

basa ini diduga disebabkan oleh kation-kation basa yang terlarut terakumulasi dibawah lapisan olah pada saat tanah sedang digenangi. Kondisi ini berbanding terbalik dengan pendapat yang dikemukakan Munir (1987) bahwa lapisan tapak bajak pada umumnya mempunyai kejenuhan basa relatif lebih tinggi daripada lapisan olah, karena banyaknya kation-kation seperti Ca, Mg, K, Na dan kation lainnya tertimbun diatas lapisan tapak bajak.

Tanah kering mempunyai kejenuhan basa yang relatif beragam mulai dari rendah sampai sangat tinggi. Nilai KB paling rendah terdapat di horison Bw2 pada pedon NS1, yaitu sebesar 27,87 %. Sedangkan KB tertinggi terdapat di horison A pada pedon NS2. Tingginya nilai KB pada pedon ini disebabkan oleh KTK tanahnya yang rendah, sebagai akibat dari tekstur tanah yang berpasir di lapisan atas. Sehingga mempunyai Kejenuhan Basa (KB) yang tinggi.

5.3 Klasifikasi Tanah

Klasifikasi tanah didasarkan pada hasil analisis sifat morfologi, fisika dan kimia tanah yang diperlukan. Ringkasan klasifikasi tanah di lokasi penelitian disajikan pada Tabel 8. Berikut ini diuraikan klasifikasi tanah pada setiap pedon.

5.3.1 Klasifikasi Tanah Kering (NS1)

Hasil analisis menunjukkan bahwa pedon NS1 mempunyai epipedon Umbrik, karena mempunyai warna value dan chroma pada kodisi lembab 3 mempunyai kandungan karbon organik sebesar 2,05%, kejenuhan basa sebesar 39,97 % serta ketebalannya lebih dari 18 cm. Pedon ini mempunyai endopedon Kambik, yang ditunjukkan dengan adanya struktur tanah yang telah terbentuk. Dengan demikian, pedon ini diklasifikasikan ke dalam ordo Inceptisol. Berdasarkan simulasi rejim kelembaban tanah menggunakan NSM, lokasi penelitian mempunyai rejim kelembaban ustik, sehingga pada kategori sub ordo diklasifikasikan sebagai Ustepts. Pedon ini mempunyai kejenuhan basa kurang dari 60% pada keseluruhan horison diantara kedalaman 25 cm dan 75 cm serta tidak mengandung karbonat bebas, sehingga pada kategori grup diklasifikasikan ke dalam Dystrustepts. Pedon ini jenuh air pada kedalaman 55 cm dan sebagian horisonnya pada kedalaman diantara 75 cm

dari permukaan tanah (horison Bw dan Cg) mempunyai chroma 2, sehingga dalam katategori subgroup dimasukkan kedalam Aquic Dystrustepts.

5.3.2 Klasifikasi Tanah Kering (NS2)

Pedon NS2 mempunyai epipedon molik, karena mempunyai value dan chroma warna pada kondisi lembab 3, mempunyai ketebalan lebih dari 18 cm, kandungan C-Organiknya lebih dari 0,6 % (C-Organiknya sebesar 2,13 %) dan kejenuhan basanya sebesar 85,47 %. Pedon ini telah mengalami perkembangan struktur, sehingga horison bawah pencirinya adalah Kambik. Pada tingkat ordo, pedon diklasifikasikan ke dalam ordo Inceptisol. Berdasarkan simulasi rejim kelembaban tanah menggunakan NSM, lokasi penelitian mempunyai rejim kelembaban Ustik, sehingga pada kategori sub ordo diklasifikasikan sebagai Ustepts. Pada ketegori grup, pedon ini diklasifikasikan ke dalam Dystrustepts, karena mempunyai Kejenuhan Basa (KB) kurang dai 60 % pada seluruh horison diantara 25 cm dan 75 cm serta tidak mempunyai kandungan karbonat beaspada keseluruhan horisonnya. Pada kategori sub grup, pedon ini diklasifikasikan ke dalam sub grup Aquic Dystrustepts, karena pada salah satu horisonnya (horison Bwg) mempunyai kondisi akuik yang ditunjukkan dengan adanya *Redoximorphic Features* (RMF) dan mempunyai warna chroma 2.

Tabel 8. Horison Penciri dan Klasifikasi Tanah pada tanah kering dan tanah yang disawahkan di daerah penelitian

Pedon/ Klasifikasi		Tanah Kering			Tanah Sawah		
		NS1	NS2	NS3	LS1	LS2	LS3
Epipedon		Umbrik	Molik	Okrik	Okrik	Okrik	Okrik
Endopedon		Kambik	Kambik	Kambik	Kambik	Kambik	Kambik
Rejim	Kelembaban	Ustik	Ustik	Ustik	Akuik	Akuik	Akuik
Tanah	Suhu	Isohipertermik					
Ordo		Inceptisol					
Sub Ordo		Ustepts	Ustepts	Ustepts	Aquepts	Aquepts	Aquepts
Grup		Dystrustepts	Dystrustepts	Dystrustepts	Endoaquepts	Endoaquepts	Endoaquepts
Sub Grup		Aquic	Aquic	Typic	Fluvaquentic	Typic	Fluvaquentic
		Dystrustepts	Dystrustepts	Dystrustepts	Endoaquepts	Endoaquepts	Endoaquepts

5.3.3 Klasifikasi Tanah Kering (NS3)

Pada lapisan atas (A) memiliki value 4 dan chroma 2, kandungan C-Organik sebesar 2,65%, kejenuhan basa sebesar 34,81% dan memiliki ketebalan 13 cm. Chroma, kandungan C-Organik dan kejenuhan basa telah memenuhi persyaratan epipedon umbrik, tetapi value dan ketebalannya tidak memenuhi, sehingga termasuk ke dalam epipedon Okrik. Endopedon pada pedon ini adalah kambik, karena telah memiliki struktur tanah. Ordo tanahnya adalah Inceptisol, yaitu tanah-tanah yang salah satu sifatnya mempunyai horison kambik yang batas atasnya pada kedalaman kurang dari 100 cm dari permukaan tanah dan batas bawahnya pada kedalaman lebih dari 25 cm. dari hasil simulasi NSM, lokasi penelitian termasuk ke dalam rejim kelembaban Ustik, sehingga pada kategori sub ordo diklasifikasikan sebagai Ustepts. Pada kategori grup, diklasifikasikan ke dalam Dystrustepts, karena kejenuhan basanya sebesar kurang dari 60% pada seluruh horison diantara kedalaman 25 cm dan 75 cm dari permukaan tanah mineral serta tidak mengandung karbonat bebas di dalam 200 cm dalam tanah mineral. Pada kategori sub grup diklasifikasikan ke dalam Typic Dystrustepts, karena mempunyai karakteristik tanah khusus, yang tidak bisa diklasifikasikan kedalam subgroup yang lain.

5.3.4 Klasifikasi Tanah Sawah (LS1)

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pedon LS1 mempunyai epipedon Okrik, karena mempunyai value warna pada kondisi lembab 4 dan mempunyai ketebalan 14 cm. horison penciri bawah pedon ini adalah Kambik. Hal ini ditunjukkan oleh tidak adanya proses eluviasi liat serta kandungan pasir yang meningkat seiring dengan bertambahnya kedalaman tanah. Dengan demikian, pedon ini diklasifikasikan ke dalam ordo Inceptisol. Meskipun hasil simulasi NSM menunjukkan bahwa rejim kelembabannya termasuk ke dalam ustik, namun rejim kelembaban ini tidak dipergunakan. Hal ini di dukung oleh Mitsuchi, 1974 (dalam Moorman, 1978) yang mengemukakan bahwa penggenangan pada tanah sawah dapat membawa kepada perkembangan karakteristik Akuik pada horison permukaan dan bawah permukaan. Pernyataan ini diperkuat oleh Moorman dan van Breemen (1978)

yang juga mengemukakan bahwa pada tanah yang berdrainase baik rejim kelembaban Akuik mungkin terjadi dan pada tanah yang berdrainas buruk atau agak terhambat rejim kelembaban Akuik diperkuat. Hasil pengamatan morfologi dilapang juga menunjukkan bahwa tanah yang disawahkan di lokasi penelitian mempunyai cirri-ciri seperti yang terdapat pada rejim kelembaban Akuik, yaitu pada suatu lapisan di bawah epipedon atau di dalam 50 cm dari permukaan tanah mempunyai value kurang dari 2 serta ditemukannya *Redoximorphic Features* (RMF) pada sebagian besar horison tanah. Dimana adanya RMF menunjukkan bahwa tanah tersebut mengandung cukup besi fero aktif. Dengan demikian, pada kategori sub ordo pedon diklasifikasikan ke dalam Aquepts. Pada kategori grup, pedon ini diklasifikasikan ke dalam grup Endoaquepts, karena pedon ini mempunyai endosaturasi yang ditunjukkan adanya RMF pada keseluruhan horisonnya serta tidak dapat dimasukkan kedalam grup yang lain. Pada kategori subgroup, pedon diklasifikasikan ke dalam Fluvaquenic Endoaquepts, karena mempunyai lereng kurang dari 25 % serta terjadi penurunan kandungan karbon organik secara tidak teratur di antara kedalaman 25 cm dan 125 cm di bawah permukaan tanah mineral.

5.3.5 Klasifikasi Tanah Sawah (LS2)

Pedon LS2 mempunyai epipedon Okrik. Hal ini disebabkan lapisan olah (Apg) mempunyai value pada kondisi lembab 4. Tidak adanya peningkatan liat serta tidak adanya kandungan batuan menunjukkan bahwa pedon ini mempunyai endopedon Kambik. Pada katedori Ordo, pedon diklasifikasikan ke dalam ordo Inceptisol. Sama halnya seperti pada pedon LS1, pedon ini juga mempunyai rejim kelembaban tanah Akuik, sehingga pada kategori sub ordo diklasifikasikan ke dalam Aquepts. Pada kategori grup, pedon LS2 diklasifikasikan ke dalam Endoaquepts karena mempunyai saturasi pada keseluruhan horisonnya. Pada kategori sub grup, pedon diklasifikasikan ke dalam Typic Endoaquepts, yaitu tanah Endoaquepts lain yang mempunyai value warna lapisan atas lebih dari 3.

3.3.6 Klasifikasi Tanah Sawah (LS3)

Pedon LS3 mempunyai kandungan C-Organik, kejenuhan basa, ketebalan dan chroma yang memenuhi persyaratan untuk dimasukkan ke dalam Molik, namun pedon ini mempunyai value warna yang lebih dari 3, sehingga dimasukkan ke dalam epipedon Okrik. Endopedon pada pedon ini adalah Kambik, yang ditunjukkan dengan tidak adanya struktur batuan dalam horison tanah. Pada kategori ordo, pedon LS3 diklasifikasikan ke dalam ordo Inceptisol. Sama seperti pedon sawah lainnya, kategori sub ordo dan grup berturut-turut adalah Aquepts dan Endoaquepts. Pada kategori sub grup, diklasifikasikan ke dalam Fluvaquentic Endoaquepts, karena mempunyai lereng kurang dari 25 % serta terjadi penurunan kandungan karbon organik secara tidak teratur di antara kedalaman 25 cm dan 125 cm di bawah permukaan tanah mineral.

5.4 Pembahasan Umum

Secara umum, terjadi perbedaan sifat morfologi, kimia serta klasifikasi tanah pada tanah kering dan tanah kering yang telah disawahkan. Perubahan secara morfologi dan fisik meliputi susunan horison tanah, struktur, konsistensi serta bobot isi tanah. Perubahan-perubahan tersebut disebabkan oleh adanya proses pengolahan tanah yang dilakukan sebelum ditanami padi.

Pada tanah yang disawahkan, terdapat horison yang tidak ditemukan pada pedon tanah kering, yaitu horison Adg (lapisan tapak bajak). Lapisan tapak bajak ini terbentuk sebagai akibat dari proses pengolahan tanah yang dilakukan secara berulang-ulang, sehingga akan terjadi pemadatan di bawah lapisan olah. Adanya lapisan tapak bajak pada tanah sawah ditunjukkan dengan besarnya nilai bobot isi yang lebih tinggi dan mempunyai konsistensi yang lebih teguh daripada horison di atas maupun dibawahnya. Nilai bobot isi pada lapisan tapak bajak berkisar antara $1,45-1,51 \text{ g.cm}^{-3}$ lebih besar dibandingkan dengan lapisan olah maupun lapisan dibawahnya yang berkisar antara $1,21-1,47 \text{ g.cm}^{-3}$.

Proses pengolahan dan pelumpuran yang dilakukan menyebabkan hancurnya struktur tanah pada tanah yang disawahkan. Tanah kering mempunyai struktur

granuler sampai gumpal, sedangkan pada tanah yang disawahkan tidak berstruktur (massif). Pelumpuran dilakukan dengan pengolahan tanah dalam keadaan tergenang, ketika tanah dibajak kemudian digaru yang masing-masing proses sekurang-kurangnya memerlukan dua kali sehingga agregat tanah hancur menjadi lumpur yang sangat lunak. (Hardjowigeno dan Rayes, 2005).

Tanah yang disawahkan mempunyai sifat kimia, yaitu C-Organik, basa-basa dapat ditukar, KTK dan Kejenuhan Basa (KB) yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanah kering. Nilai C-Organik yang tinggi pada tanah sawah berasal dari adanya penambahan bahan organik dari sisa-sisa akar tanaman padi serta terjadinya proses dekomposisi bahan organik yang lebih lambat pada keadaan anaerob, sehingga akan mengawetkan bahan organik dalam tanah. Tingginya Kation-kation basa dapat ditukar disebabkan oleh lebih rendahnya pencucian yang terjadi, adanya penambahan dari pupuk buatan serta penambahan kation-kation dari bahan tersuspensi yang terbawa oleh air irigasi. Hal ini akan berakibat juga pada tingginya nilai KTK dan KB. Pada tanah yang tidak disawahkan tidak terjadi penambahan bahan organik dalam tanah serta lebih tingginya pencucian yang terjadi. Hal ini berakibat pada rendahnya C-Organik, dan basa-basa dapat ditukar dalam tanah yang kemungkinan ikut tercuci.

Perubahan sifat-sifat pada tanah kering menjadi tanah sawah tidak hanya pada perubahan morfologi dan kimianya saja, tetapi terjadi perubahan dalam klasifikasi tanahnya. Klasifikasi tanah kering dan tanah yang disawahkan mulai berbeda pada kategori sub ordo tanah. Tanah yang disawahkan mempunyai sub ordo aquepts, sedangkan tanah yang tidak disawahkan mempunyai sub ordo ustepts. Semua pedon yang diamati mempunyai kondisi air tanah yang dangkal, sehingga baik tanah yang kering maupun yang disawahkan termasuk tanah-tanah yang berada pada kondisi akuik. Kondisi akuik pada tanah yang disawahkan muncul pada kategori sub ordo, sedangkan pada tanah yang tidak disawahkan kondisi akuik muncul pada kategori sub grup tanah. Kondisi akuik di daerah penelitian dicirikan dengan adanya kroma yang rendah serta adanya gejala *Redoximorphic Features* (RMF) sebagai akibat dari proses pembasahan dan pengeringan yang berulang-ulang.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

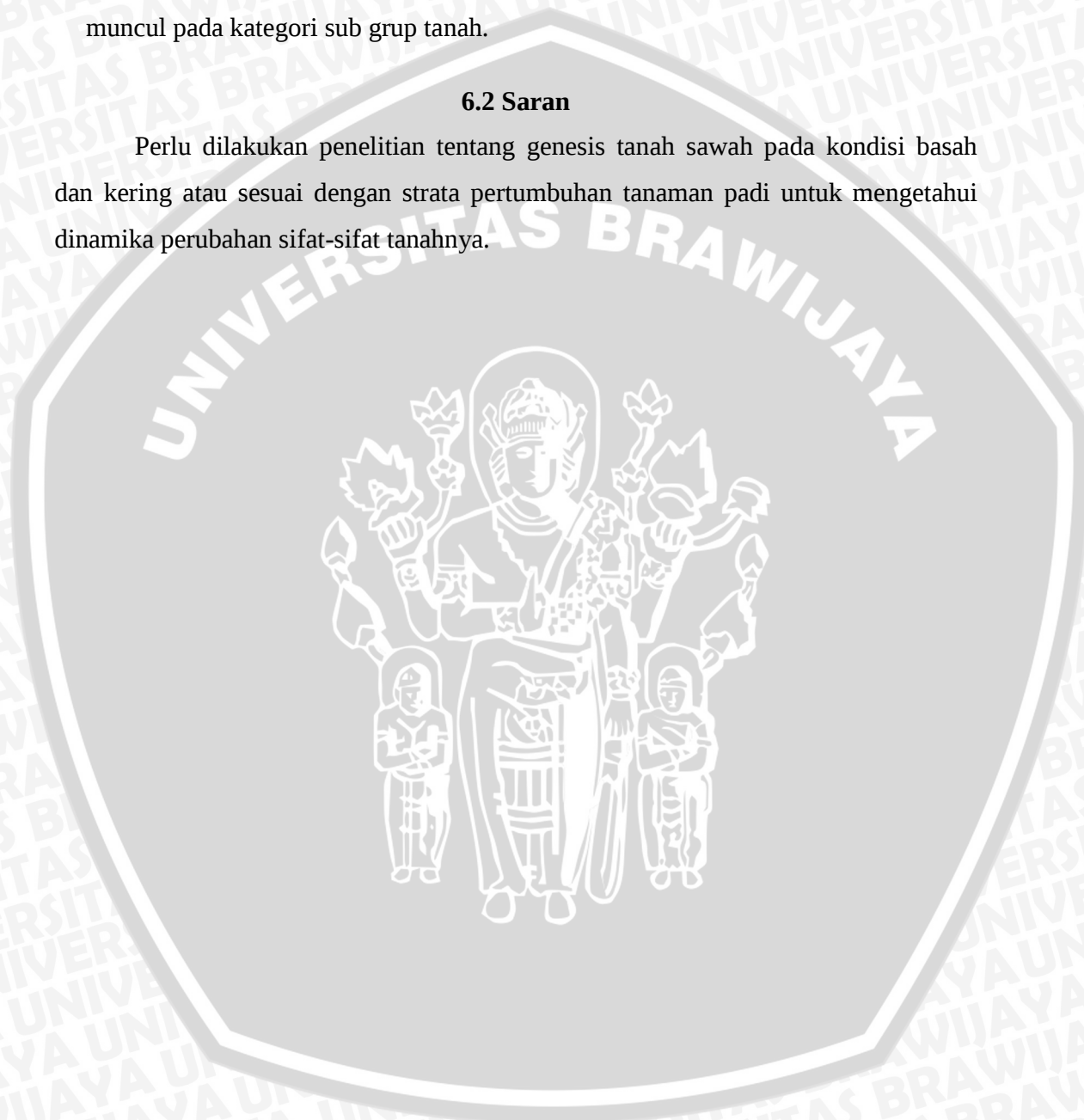
Berdasarkan hasil penelitian di lapangan dan analisis laboratorium, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perbedaan karakteristik tanah pada lahan kering dan lahan sawah terjadi pada semua lapisan (lapisan olah sampai lapisan bawah). Perbedaan tersebut meliputi perbedaan morfologi, fisik dan kimia tanah.
 - a. Secara morfologi, tanah kering dan tanah yang disawahkan memiliki perbedaan susunan horison, warna, serta adanya lapisan tapak bajak. Perubahan susunan horison pada tanah kering yang awalnya A menjadi Apg dan Bw menjadi Bwg pada tanah yang disawahkan. Selaras halnya dengan perubahan horison, warna tanah juga mengalami perubahan, semakin sering tanah disawahkan, warna tanah menjadi semakin terang (keabu-abuan). Tanah yang disawahkan juga memiliki lapisan tapak bajak (Adg), terkecuali pada pedon LS1 yang disebabkan oleh kedalaman air tanah yang terlalu dangkal dan letaknya yang dekat dengan sumber air.
 - b. Perbedaan sifat fisik tanah kering dan tanah yang disawahkan meliputi, struktur, bobot isi tanah dan konsistensi tanah. Perubahan struktur tanah granuler sampai gumpal menjadi massif hanya terjadi pada lapisan olah pada tanah yang disawahkan. Secara umum, tanah yang disawahkan memiliki nilai bobot isi tanah yang lebih tinggi dibandingkan dengan nilai bobot isi pada tanah kering. Konsistensi tanah relatif sama antara tanah kering dan tanah yang disawahkan, kecuali pada lapisan tapak bajak yang mempunyai konsistensi lebih teguh.
 - c. Tanah yang disawahkan mempunyai kandungan kation-kation dapat ditukar, C-organik, serta kejenuhan basanya lebih tinggi dibandingkan dengan tanah kering.

2. Keadaan air tanah yang dangkal menyebabkan semua pedon yang diamati berada pada kondisi akuik. Pada tanah yang disawahkan kondisi akuik muncul pada kategori sub ordo, sedangkan pada tanah yang tidak disawahkan kondisi akuik muncul pada kategori sub grup tanah.

6.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian tentang genesis tanah sawah pada kondisi basah dan kering atau sesuai dengan strata pertumbuhan tanaman padi untuk mengetahui dinamika perubahan sifat-sifat tanahnya.



DAFTAR PUSTAKA

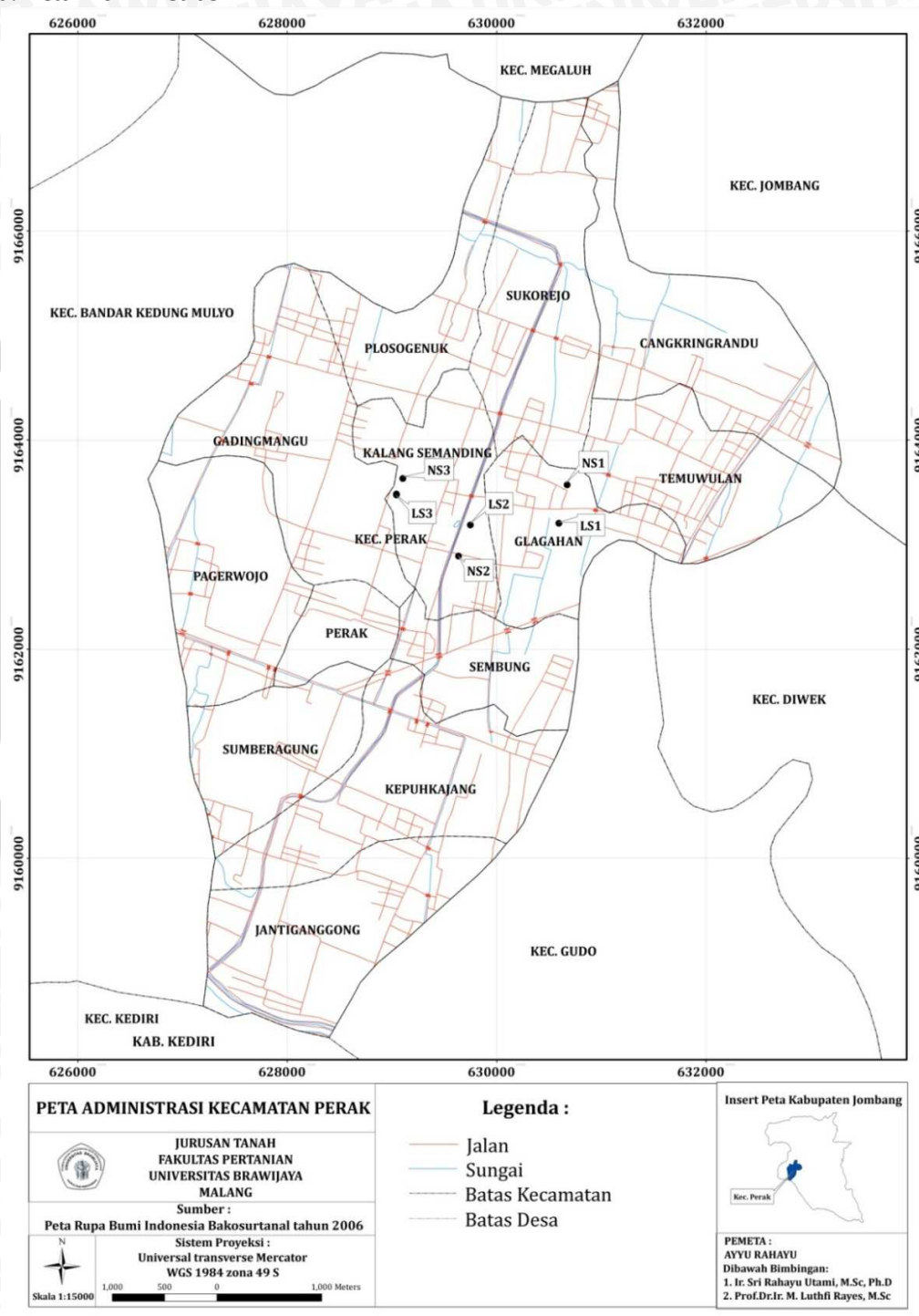
- Arabia, T. 2009. Karakteristik Tanah Sawah pada Toposekuen Berbahan Induk Vulkanik di Daerah Bogor-Jakarta. Disertasi. Repository IPB: Bogor.
- Bakosurtanal. 2006. Peta Rupa Bumi Indonesia skala 1:25.000 lembar 1508 sheet 334. Bakosurtanal: Bogor.
- Balai Penelitian Tanah. 2004. Petunjuk Teknis Pengamatan Tanah. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian: Bogor.
- BPS. 2006. Survei Pertanian: Luas Lahan menurut Penggunaannya di Jawa. Badan Pusat Statistik: Jakarta.
- _____. 2010. Statistik Indonesia. Badan Pusat Statistik: Jakarta.
- _____. 2010. Kecamatan Perak dalam Angka. No. Katalog : 1102001.3517.020. Badan Pusat Statistik Kabupaten Jombang: Jombang.
- Brinkman, R. 1978. Ferolysis: Chemical and Mineralogical Aspects of Soil Formation in Seasonally Wet Acid Soils and some Practical Implications. IRRI. Los Banos; Manila.
- Buringh, P. 1970. Introduction the Study of Soil in Tropical and Subtropical Region. Centre for Agricultural Publishing and Documentation. Wageningen.
- Ghildyal, B.P. 1978. Effect of Compaction and Puddling on Soil Physical Properties and Rice Growth. In Soil and Rice. IRRI. Los Banos: Manila.
- Hardjowigeno, S. 2003. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. Akademika Pressindo: Jakarta.
- Hardjowigeno, S dan M.L. Rayes. 2005. Tanah Sawah. Karakteristik, Kondisi dan Permasalahan Tanah Sawah di Indonesia. Bayumedia Publishing Anggota IKAPI Jatim: Malang.
- Hidayat, A. dan A. Mulyani. 2002. Teknologi Pengelolaan Lahan Kering Mejuju Pertanian Produktif dan Ramah Lingkungan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Badan Litbang Pertanian.
- Kanno, I. 1978. Genesis of Rice Soil with Special Reference to Profile Development. In Soil and Rice. IRRI. Los Banos: Manila
- Mohr. E. J. and F. A. van Baren. 1972. Tropical Soil. W. van Hoeve Publisher Ltd. The Hague.
- Moorman, F. R. and N. van Breemen. 1978. Rice: Soil, Water, Land. IRRI. Los Banos: Manila.
- Munir, M. 1987. Pengaruh Penyawahan terhadap Morfologi, Pedogenesis, Elektrokimia dan Klasifikasi Tanah. Desertasi. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor: Bogor.

- Muslimah. 2008. Karakteristik dan Pengelolaan Tanah Sawah yang Terkena Bencana Tsunami setelah 2,5 tahun. Tesis. USU e-repository: Medan.
- Muzakki, H. 2011. Kondisi Fisik Kabupaten Jombang. Universitas Negeri Malang: Malang.
- Prasetyo, B.H. 2006. Evaluasi Tanah Sawah Bukaak Baru di Daerah Lubuk Linggau, Sumatera Selatan. Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia. Volume 8, No.1, 2006.
- Ponnamperuma, F.N. 1978. Electrochemical Change in Submerged Soils and the Growth of Rice. In Soil and Rice. IRRI, Los Banos; Manila.
- _____. Some Aspects of the Chemistry of Rice Soil. IRRI, Los Banos; Manila.
- Prasetyo, B.H., J.S. Ningsih, K. Subagyo dan R.D.M. Simamungkalit. 2004. Mineralogi, kimia, fisika dan biologi tanah. Di dalam Agus F Admiharja, Hardjowigeno, S., hartatik, W. 2004. Tanah sawah dan teknologi pengelolaannya. Pusat penelitian dan pengembangan tanah dan agroklimat, balai penelitian dan pengembangan pertanian departemen pertanian.
- Puslittanak, 2003. Arahana Lahan Sawah Utama dan Sekunder Nasional di P.Jawa, P.Bali dan P.Lombok. Laporan akhir kerjasama antara Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Badan Litbang Pertanian dengan Proyek Koordinasi Perencanaan Peningkatan Ketahanan Pangan, Biro Perencanaan dan Keuangan, Sekretariat Jenderal Departemen Nasional.
- Rayes, M.L. 2000. Karakteristik, Genesis dan Klasifikasi Tanah Sawah Berasl dari Bahan Vulkan Merapi. Desertasi. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Soil Survey Staff. 2010. Keys to Soil Taxonomy. Eleventh Edition. United States Department of Agriculture: New York.
- Sutrisno. 1988. Pedogenesis dan Sifat-Sifat Tanah Disawahkan dan Tidak Disawahkan pada Berbagai Lereng di Sekitar Cibinong. Skripsi: Institut Pertanian Bogor.
- Suwardji 2003. Pengembangan Wilayah Lahan Kering di Propinsi NTB untuk Mendukung Otonomi Daerah. Fakultas Pertanian Universitas Mataram: Mataram.
- Taberima, S. 1999. Pengaruh Penyawahkan terhadap Karakteristik Beberapa Jenis Tanah. Tesis. Repository IPB: Bogor.
- Tan, K.H. 1968. The Genesis and Characteristic of Paddy Soil in Indonesia. Soil Science and Plant Nutrition. Vol. 14, No. 3.
- Winoto, J. 1985. Genesis, Klasifikasi dan Sifat-sifat Tanah sawah jenis latosol pada Beberapa Tingkat Kedalaman Air Tanah. Skripsi. Repository IPB: Bogor.

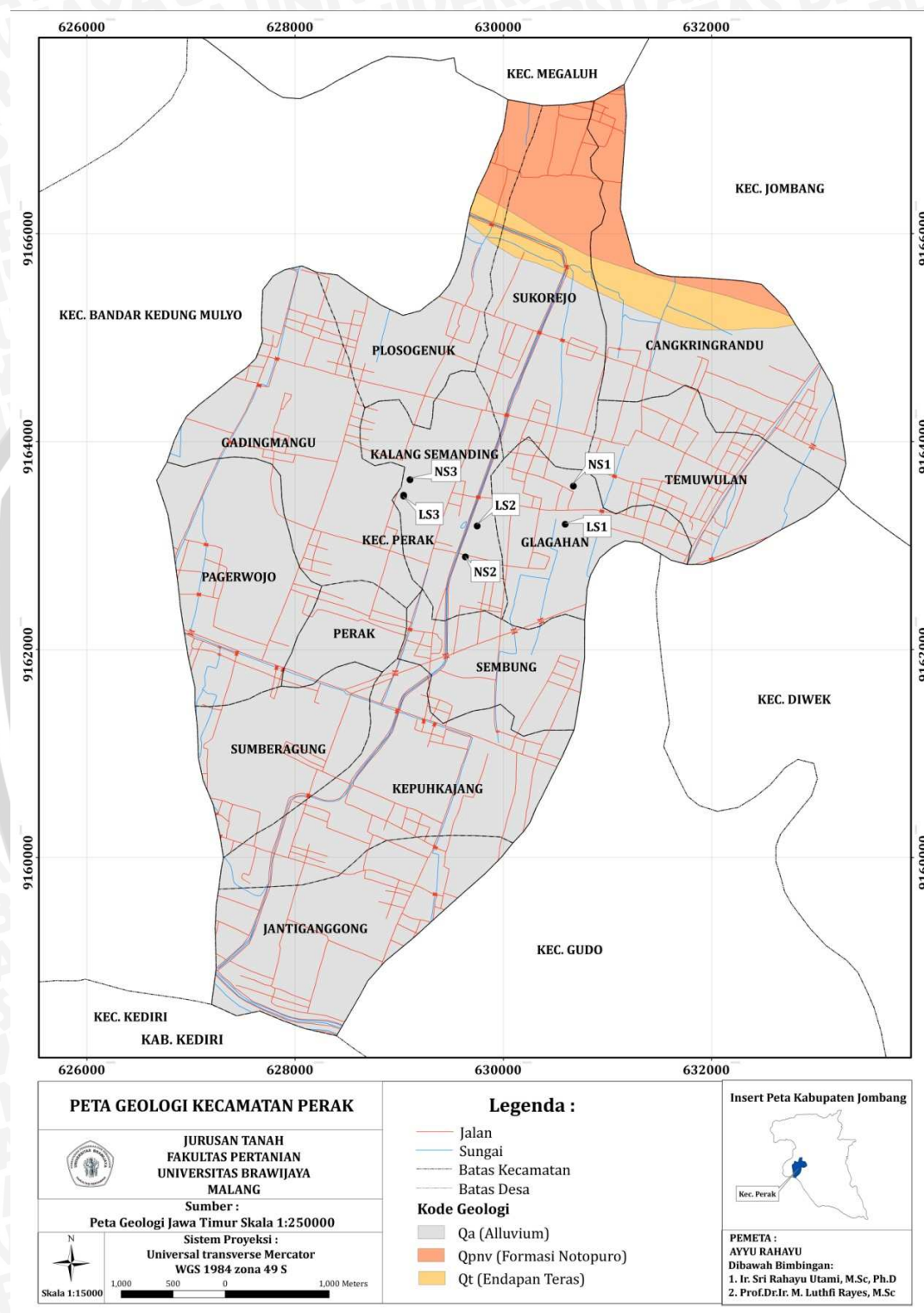
LAMPIRAN

Lampiran 1. Peta yang digunakan dalam penelitian

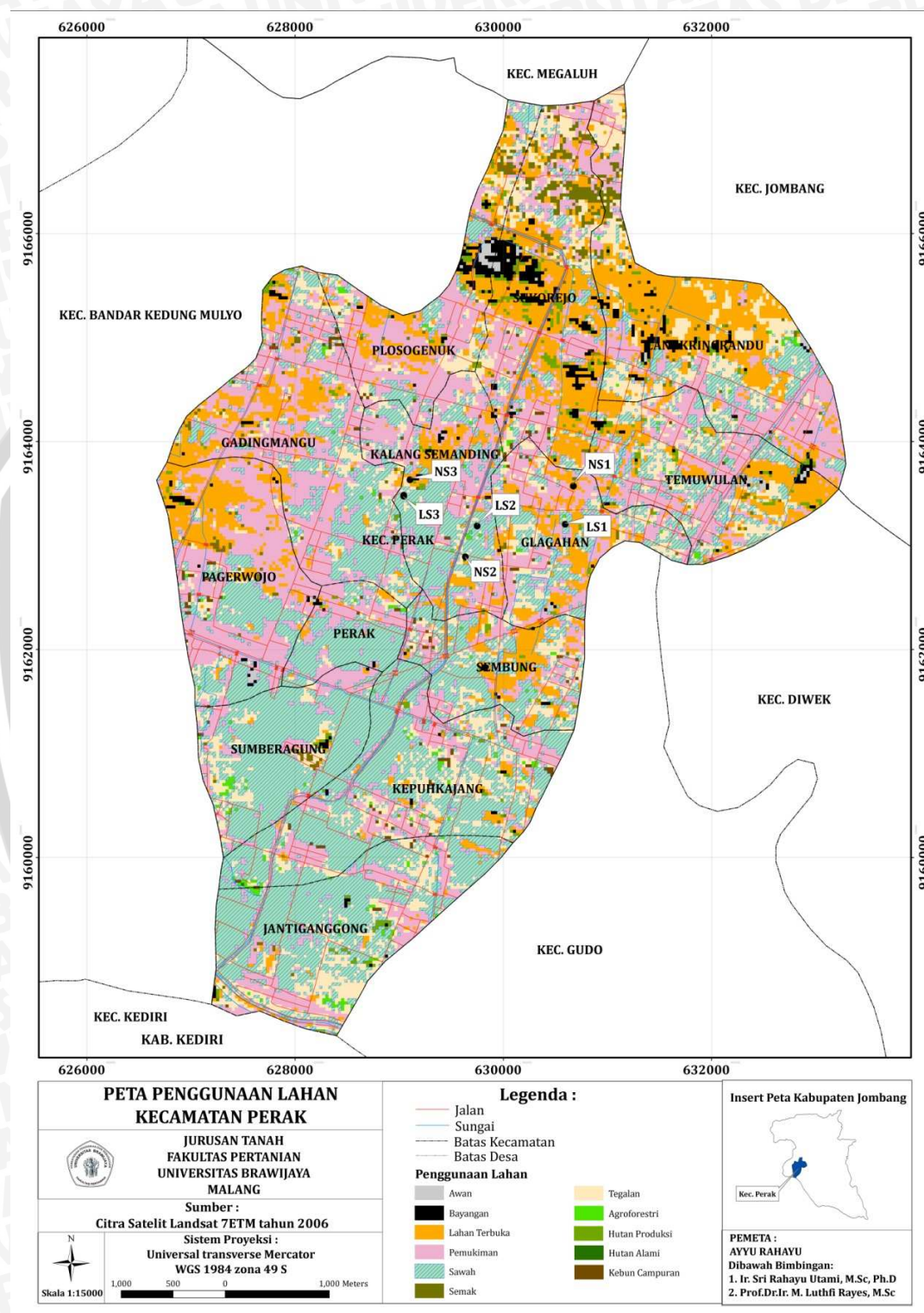
1a. Peta Administrasi



1b. Peta Geologi



1c. Peta Penggunaan Lahan



Lampiran 2. Data Iklim di Lokasi Penelitian

2a. Data Curah Hujan Selama 11 Tahun (2002-2012)

Stasiun : Perak

Kecamatan

: Perak

Elevasi : 55 mdpl

Kabupaten

: Jombang

Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sept	Okt	Nov	Des
2002	305	193	376	268	57	0	0	0	0	0	41	156
2003	490	314	362	38	150	4	0	0	0	4	106	130
2004	309	345	457	44	85	10	16	0	0	0	24	262
2005	107	292	294	204	72	102	63	8	20	58	67	507
2006	237	148	375	285	216	23	0	0	0	0	12	525
2007	53	370	342	282	12	25	0	0	0	10	90	383
2008	253	150	418	65	25	0	0	0	0	132	121	29
2009	583	521	257	439	150	16	0	0	0	0	166	96
2010	424	310	700	348	254	125	115	14	139	201	272	235
2011	243	248	396	212	214	0	0	0	0	20	228	324
2012	425	217	135	106	171	27	0	0	0	2	166	324
Total	3429	3108	4112	2291	1406	332	194	22	159	427	1293	2971
Rata-rata	311.7	282.5	373.8	208.3	127.8	30.2	17.6	2.0	14.5	38.8	117.5	270.1

Pembagian zona iklim berdasarkan metode Oldeman melalui perhitungan data curah hujan untuk mengetahui rerata curah hujan bulanan. Bulan basah ($CH > 200$ mm/bulan) terjadi selama 5 bulan berturut-turut mulai dan bulan kering ($CH < 100$ mm/bulan) terjadi selama 5 bulan berturut-turut, sehingga dimasukkan kedalam zona iklim C3.

2b. Hasil Simulasi Rejim Suhu dan Lengas Tanah menggunakan Program Java Newhall Simulation Model (JNSM)

Station: perak
Station ID: 34
Period of Record: 2002 - 2012
Period Type: normal
Mean Annual Precipitation: 1795 mm
Soil Temperature Regime: Isohyperthermic

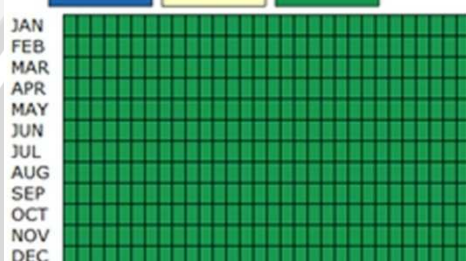
Latitude: 634632.0°
Longitude: 3414235.0°
Elevation: 55 m
Waterholding Capacity: 200 mm
Soil Moisture Regime: Ustic
Subgroup Modifier*: Typic Tropustic

Soil Climate Regime--Newhall Simulation Model (MAST = MAAT + 2.5 °C; Amplitude 0.66)

JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	Annual
Mean Monthly Air Temperature (°C)												
27.30	27.30	27.10	27.20	27.80	27.40	25.60	25.20	25.30	25.90	26.90	27.40	26.70
Mean Monthly Precipitation (mm)												
311.70	282.50	373.80	208.30	127.80	30.20	17.60	2.00	14.50	38.80	117.50	270.10	1794.80
Modeled Estimate of Monthly Total Potential Evapotranspiration (mm)												
103.23	108.81	142.29	160.42	191.12	189.72	159.55	137.13	118.05	111.98	102.60	97.65	1622.55
Modeled Estimate of Monthly Total Water Balance (mm)												
208.47	173.69	231.51	47.88	-63.32	-159.52	-141.95	-135.13	-103.55	-73.18	14.90	172.45	172.25

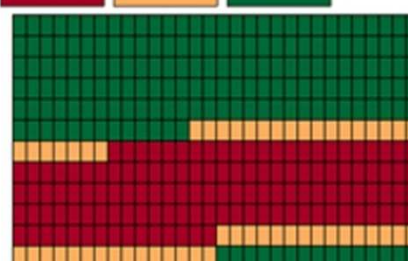
Soil Temperature Calendar

ST<5°C 5°C<ST<8°C ST>8°C



Soil Moisture Calendar

Dry in SMCS Moist/Dry Moist

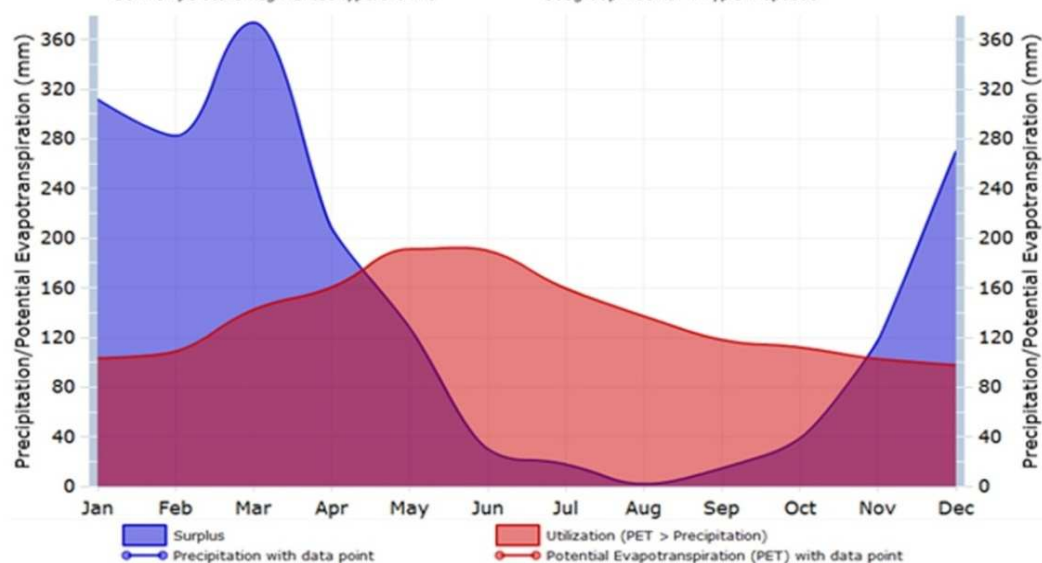


*Soil Climate terms include Soil Moisture Regime and Soil Temperature Regime classes as defined in Soil Taxonomy, 1975 and Subgroup Modifiers (Tentative Subdivisions of Moisture Regimes) as proposed in Newhall source code (Van Wambeke, et al., 2000 and Van Wambeke, 1982) and not the moisture subgroups used in the Keys to Soil Taxonomy, 2010

Climograph

Station: perak
Station ID: 34
Period of Record: 2002 - 2012
Period Type: normal
Mean Annual Precipitation: 1795 mm
Soil Temperature Regime: Isohyperthermic

Latitude: 634632.0°
Longitude: 3414235.0°
Elevation: 55 m
Waterholding Capacity: 200 mm
Soil Moisture Regime: Ustic
Subgroup Modifier*: Typic Tropustic



*Soil Climate terms include Soil Moisture Regime and Soil Temperature Regime classes as defined in Soil Taxonomy, 1975 and Subgroup Modifiers (Tentative Subdivisions of Moisture Regimes) as proposed in Newhall source code (Van Wambeke, et al., 2000 and Van Wambeke, 1982) and not the moisture subgroups used in the Keys to Soil Taxonomy, 2010

Lampiran 3. Data Hasil Analisis Laboratorium

Pedon	Horison	Kedalaman	BI (g/cm ³)	Tekstur (%)			Kelas Tekstur	pH		Pot. Redoks (mV)	C-Org (%)	Basa-basa dapat ditukar (cmol/kg)				KTK (cmol/kg)	KB (%)
				Pasir	Debu	Liat		H ₂ O	KCl			K	Na	Ca	Mg		
NS1	A	0-21	1,01	62	35	3	Lempung berpasir	7,5	6,58	283	2,05	0,02	0,38	4,85	2,25	18,74	39,97
	Bw1	21-33	1,16	67	15	18	Lempung berpasir	7,28	6,81	291	2,48	0,08	0,39	6,42	1,74	23,52	36,70
	Bw2	33-55	1,22	75	20	5	Pasir berlempung	6,61	5,75	279	1,79	0,10	0,49	5,09	0,43	21,88	27,87
	Cg	55-80	-	85	13	2	Pasir berlempung	7,14	6,57	286	0,75	0,05	0,42	5,16	3,63	20,61	44,92
NS2	A	0-20	1,15	55	36	9	Lempung berpasir	6,16	5,7	300	2,13	0,18	0,44	6,86	3,81	13,21	85,47
	Bw1	20-38/46	1,04	28	48	24	Lempung	6,85	5,37	326	1,83	0,97	0,43	6,39	2,28	23,32	43,20
	Bw2	38/46-57	1,22	38	45	17	Lempung	7,06	5,56	321	2,16	0,50	0,59	8,33	0,61	22,61	44,33
	Bwg	57-93	1,28	67	27	7	Lempung berpasir	7,2	6,08	325	0,65	0,02	0,40	6,62	2,56	22,54	42,60
	Cg	93-108	-	82	13	5	Pasir berlempung	7,21	5,78	322	0,59	0,07	0,36	6,58	0,30	22,41	32,60
NS3	A	0-13	1,12	38	39	23	Lempung	7,3	6,21	283	2,65	0,14	0,55	5,64	2,43	25,16	34,81
	Bw1	13-33	1,27	29	47	24	Lempung	7,31	6,45	290	2,23	0,08	0,47	7,14	2,95	28,00	37,98
	Bw2	33-49	1,24	44	33	23	Lempung	6,79	5,73	267	1,75	0,04	0,42	8,95	1,06	31,87	32,85
	Bwg1	49-72	1,09	41	29	30	Lempung berliat	6,65	5,89	244	1,66	0,03	0,40	8,25	1,64	23,59	43,74
	Bwg2	72-83	1,23	53	14	33	Lempung liat berpasir	7,1	6,04	275	1,27	0,02	0,38	6,74	1,64	21,65	40,53
	Cg	83-109	1,25	80	12	8	Pasir berlempung	7,05	6,14	260	1,20	0,04	0,36	6,50	1,45	19,44	42,96
LS1	Apg	0-14	1,13	64	20	16	Lempung berpasir	7,13	5,95	301	1,38	1,17	0,44	15,18	4,11	36,12	57,86
	Bwg1	14-42/54	1,08	68	17	15	Lempung berpasir	7,01	5,86	272	2,27	0,75	0,49	13,09	7,94	34,15	65,20
	Bwg2	42/54-78	1,27	76	17	7	Lempung berpasir	6,96	6,06	316	1,19	1,52	0,44	9,36	5,73	25,63	66,50
	Cg	78-118	1,19	80	14	6	Pasir berlempung	7,2	6,02	322	2,09	1,75	0,35	8,54	4,26	20,51	72,68
LS2	Apg	0-12	1,21	76	18	6	Lempung berpasir	7,14	6,28	297	3,63	0,53	0,48	8,97	6,83	31,54	53,29
	Adg	12-25	1,45	65	31	4	Lempung berpasir	7,32	6,19	315	3,34	0,15	0,49	10,53	7,22	31,32	58,71
	Bwg1	25-46	1,36	43	31	26	Lempung	6,85	5,73	321	3,27	0,92	0,45	11,69	4,84	28,03	63,83
	Bwg2	46-71	1,48	33	45	22	Lempung	7,01	6,28	325	2,89	0,07	0,49	9,38	7,45	24,15	71,99
	Cg	71-90	1,39	74	24	2	Pasir berlempung	6,89	6,03	272	2,87	0,11	0,42	10,76	9,04	19,18	100,00
LS3	Apg	0-18	1,22	53	34	13	Lempung	6,87	6,01	287	2,96	0,44	0,50	11,77	7,47	33,94	59,45
	Adg	18-39	1,51	45	33	22	Lempung	6,9	5,86	267	1,86	0,55	0,46	12,28	8,94	31,32	70,98
	Bwg1	39-64	1,47	11	49	40	Lempung liat berdebu	7,19	5,92	280	2,73	0,30	0,49	10,87	7,77	36,57	53,09
	Bwg2	64-96	1,38	21	48	31	Lempung berliat	7,45	6,51	319	1,48	0,28	0,62	10,18	9,52	24,15	85,28
	Cg	96-110	1,35	81	13	6	Pasir berlempung	6,89	5,78	272	1,87	0,11	0,58	10,76	9,04	22,74	90,13

Lampiran 4. Data Deskripsi Tanah

No. Pedon : NS1
 Klasifikasi Tanah : Aquic Dystrustepts
 Epipedon : Umbrik (0-21 cm)
 Endopedon : Kambik (21-80 cm)
 Lokasi : Ds. Glagahan, Kec. Perak
 Koordinat : x:630674 ; y:913570
 Fisiografi : Dataran Alluvial
 Elevasi : 55 mdpl
 Kedalaman Muka Air Tanah : 55 cm
 Drainase : Agak lambat
 Penggunaan Lahan : Lahan kosong
 Vegetasi : Rumpun

Dideskripsi di lapangan oleh ARY, 10 September 2012

Data Laboratorium

Horison		A	Bw1	Bw2	Cg
Kedalaman	cm	0-21	21-33	33-55	55-80
Bobot Isi	g/cm ³	1,01	1,16	1,22	-
Total Pasir	%	62	67	75	85
Total Debu	%	35	15	20	13
Total Liat	%	3	18	5	2
pH		7,5	7,28	6,61	7,14
Pot. Redoks		283	291	279	283
C-Organik	%	2,05	2,48	1,79	0,75
K dd	cmol/kg	0,02	0,08	0,10	0,05
Na dd	cmol/kg	0,38	0,39	0,49	0,42
Ca dd	cmol/kg	4,85	6,42	5,09	5,16
Mg dd	cmol/kg	2,25	1,74	0,43	3,63
KTK	cmol/kg	18,74	23,52	21,88	20,61
KB	%	39,97	36,70	27,87	44,92

	A 0-21 cm	Coklat gelap (10 YR 3/3), lembab; Coklat gelap kekuningan (10 YR 4/6), kering; lempung berpasir; gumpal membulat, sedang, lemah; gembur, tidak lekat, tidak plastis; pori kasar dan sedang biasa, pori halus banyak; perakaran halus banyak, sedang biasa, halus banyak; batas baur, ombak; netral.
	Bw1 21-33 cm	Coklat gelap kekuningan (10 YR 3/4), lembab; Coklat gelap kekuningan (10 YR 4/4), kering ;lempung berpasir; gumpal membulat, sedang, lemah; gembur, tidak lekat, agak plastis; pori sedang biasa, pori halus banyak; perakaran halus banyak; batas baur, ombak; netral.
	Bw2 33-55 cm	Coklat sangat gelap kekelabuan (10 YR 3/2), lembab; Coklat gelap kekuningan (10 YR 3/6), kering; pasir berlempung; massif; agak teguh, tidak lekat, agak plastis; pori halus banyak, sedang sedikit; perakaran halus biasa; batas baur, ombak; netral.
	Cg 55-80 cm	Coklat gelap kekelabuan (10 YR 5/2), kering; pasir berlempung; butir tunggal; lepas, tidak lekat, tidak plastis.

No. Pedon : NS2
 Klasifikasi Tanah : Aquic Dystrustepts
 Epipedon : Molik (0-20 cm)
 Endopedon : Kambik (20-108 cm)
 Lokasi : Ds. Kalang Semanding, Perak
 Koordinat : x:629628 ; y:9162890
 Fisiografi : Dataran Alluvial
 Elevasi : 52 mdpl
 Kedalaman Muka Air Tanah : 93 cm
 Drainase : Agak lambat
 Penggunaan Lahan : Lahan kosong, sering digunakan sebagai ladang penggembalaan ternak
 Vegetasi : Rumpun
 Dideskripsi di lapangan oleh ARY, 12 Agustus 2012

Data Laboratorium

Horison		A	Bw1	Bw2	Bwg	Cg
Kedalaman	cm	0-20	20-38/46	38/46 -57	57-93	93-108
Bobot Isi	g/cm ³	1,15	1,04	1,22	1,28	-
Total Pasir	%	55	28	38	67	82
Total Debu	%	36	48	45	27	13
Total Liat	%	9	24	17	7	5
pH		6,16	6,85	7,06	7,2	7,21
Pot. Redoks		300	326	321	325	322
C-Organik	%	2,13	1,83	2,16	0,65	0,59
K dd	cmol/kg	0,18	0,97	0,50	0,02	0,07
Na dd	cmol/kg	0,44	0,43	0,59	0,40	0,36
Ca dd	cmol/kg	6,86	6,39	8,33	6,62	6,58
Mg dd	cmol/kg	3,81	2,28	0,61	2,56	0,30
KTK	cmol/kg	13,21	23,32	22,61	22,54	22,41
KB	%	85,47	43,20	44,33	42,60	32,60

	A 0-20 cm	Coklat gelap (10 YR 3/3), lembab; Coklat kekuningan (10 YR 5/4), kering; lempung berpasir; granuler, halus, lemah; gembur, tidak lekat, tidak plastis; perakaran kasar banyak, meso banyak; pori halus banyak, makro banyak; batas baur, ombak, netral
	Bw1 20-38/46 cm	Coklat gelap (10 YR 3/3), lembab; Coklat gelap kekuningan (10 YR 4/6), kering; lempung; gumpal membulat, sedang, lemah; gembur, tidak lekat, tidak plastis; perakaran kasar banyak, halus banyak; pori makro banyak; batas baur, ombak; netral
	Bw2 38/46 -57 cm	Coklat kekelabuan sangat gelap (10 YR 3/2); Coklat gelap kekuningan (10 YR 3/6), kering; lempung; gumpal membulat, sedang, lemah; agak teguh, agak lekat, tidak plastis; perakaran halus sedang; pori mikro banyak; batas baur, ombak; netral,
	Bwg 57-93 cm	Coklat gelap kekuningan (10 YR 3/4), lembab; coklat kekelabuan (10 YR 5/2), kering; lempung berpasir; gumpal membulat, kasar, cukup; agak teguh, agak lekat, tidak plastis; RMF Fe 7,5 YR 5/6 sedang, kecil, tidak beraturan, jelas; RMF Mn 7,5 YR 2/1 sedikit, kecil, bulat, jelas; batas baur, ombak; netral,
	Cg 93-108 cm	Abu-abu terang kecoklatan (10 YR 6/2), kering; Pasir berlempung; butir tunggal; lepas, tidak lekat, tidak plastis.

No. Pedon : NS3
 Lokasi : Ds. Kalang Semanding, Perak
 Klasifikasi Tanah : Typic Dystrustepts
 Epipedon : Okrik (0-13 cm)
 Endopedon : Kambik (13-109 cm)
 Koordinat : x:629096; y: 9163640
 Fisiografi : Dataran Alluvial
 Elevasi : 41 mdpl
 Kedalaman Muka Air Tanah : 83 cm
 Drainase : Agak lambat
 Permeabilitas : Sedang
 Penggunaan Lahan : Semak
 Vegetasi : Rumput
 Dideskripsi di lapangan oleh ARY, 26 Agustus 2012

Data Laboratorium

Horison		A	Bw1	Bw2	Bwg1	Bwg2	Cg
Kedalaman	cm	0-13	13-33	33-49	49-72	72-83	83-109
Bobot Isi	g/cm ³	1,12	1,27	1,24	1,09	1,23	1,25
Total Pasir	%	38	29	44	41	53	80
Total Debu	%	39	47	33	29	14	12
Total Liat	%	23	24	23	30	33	8
pH		7,3	7,31	6,79	6,65	7,1	7,05
Pot, Redoks		283	290	267	224	275	260
C-Organik	%	2,65	2,23	1,75	1,66	1,27	1,20
K dd	cmol/kg	0,14	0,08	0,04	0,03	0,02	0,04
Na dd	cmol/kg	0,55	0,47	0,42	0,40	0,38	0,36
Ca dd	cmol/kg	5,64	7,14	8,95	8,25	6,74	6,50
Mg dd	cmol/kg	2,43	2,95	1,06	1,64	1,64	1,45
KTK	cmol/kg	25,16	28,00	31,87	23,59	21,65	19,44
KB	%	34,81	37,98	32,85	43,74	40,53	42,96

	A 0-13 cm	Coklat gelap kekelabuan (10 YR 4/2), lembab; coklat kekuningan (10 YR 5/6), kering; lempung; granuler, sedang, lemah; gembur, tidak lekat, tidak plastis; pori halus biasa, pori sedang dan kasar banyak; perakaran sedang dan kasar banyak; batas baur, ombak; netral.
	Bw1 13-33 cm	Coklat sangat gelap kekelabuan (10 YR 3/2), lembab; coklat gelap kekuningan (10 YR 4/6), kering; lempung; gumpal membulat, halus, lemah; gembur, tidak lekat, tidak plastis; pori halus biasa, sedang banyak; perakaran kasar biasa, halus sedang; batas jelas, ombak; netral.
	Bw2 33-49 cm	Coklat sangat gelap (10 YR 2/2), lembab; coklat gelap kekuningan (10 YR 4/6), kering; lempung; gumpal membulat, halus, lemah; agak teguh, tidak lekat, agak plastis; pori kasar dan sedang biasa, pori halus banyak; perakaran halus banyak; batas baur, ombak; netral.
	Bwg1 49-72 cm	Abu-abu sangat gelap (10 YR 4/1), lembab; abu-abu terang (10 YR 7/2), kering; lempung berliat; gumpal membulat, halus, cukup; agak teguh, agak lekat, agak plastis; RMF Fe 7,5 YR 5/6 sedang, kecil, tidak beraturan, jelas; RMF Mn 7,5 YR 2/1 sedikit, kecil, tidak beraturan, jelas; pori sedang sedikit, pori halus biasa; perakaran halus banyak; batas baur, ombak; netral.
	Bwg2 72-83 cm	Abu-abu gelap (10 YR 4/1), lembab; abu-abu terang (10 YR 7/1), kering; lempung liat berpasir; gumpal membulat, halus, cukup; teguh, agak lekat, agak plastis; RMF Fe 7,5 YR 5/6 banyak, kecil, tidak beraturan, jelas; RMF Mn 7,5 YR 2/1 sedang, kecil, tidak beraturan, jelas; pori sedang sedikit, halus biasa; batas baur, ombak; netral,
	Cg 83-109 cm	Abu-abu gelap (10 YR 4/1), kering; Pasir berlempung; butir tunggal; lepas, tidak lekat, tidak plastis.

No. Pedon : LS1
 Lokasi : Ds. Glagahan, Perak
 Klasifikasi Tanah : Fluvaquentic Endoaquepts
 Epipedon : Okrik (0-14 cm)
 Endopedon : Kambik (14-118)
 Koordinat : x:630596 ; y:9163204
 Fisiografi : Dataran Alluvial
 Elevasi : 56 mdpl
 Kedalaman Muka Air Tanah : 78 cm
 Drainase : Agak lambat
 Permeabilitas : Sedang
 Penggunaan Lahan : Sawah
 Vegetasi : Padi
 Dideskripsi di lapangan oleh ARY, 14 Agustus 2012

Data Laboratorium

Horison		Apg	Bwg1	Bwg2	Cg
Kedalaman	cm	0-14	14-42/54	42/54-78	78-118
Bobot Isi	g/cm ³	1,13	1,08	1,27	1,19
Total Pasir	%	64	68	76	80
Total Debu	%	20	17	17	14
Total Liat	%	16	15	7	6
pH		7,13	7,01	6,96	7,2
Pot, Redoks		301	272	316	322
C-Organik	%	1,38	2,27	1,19	2,09
K dd	cmol/kg	1,17	0,75	1,52	1,75
Na dd	cmol/kg	0,44	0,49	0,44	0,35
Ca dd	cmol/kg	15,18	13,09	9,36	8,54
Mg dd	cmol/kg	4,11	7,94	5,73	4,26
KTK	cmol/kg	36,12	34,15	25,63	20,51
KB	%	57,86	65,20	66,50	72,68

	Apg (0-14 cm)	Coklat gelap kekelabuan (10 YR 4/2) basah; lempung berpasir; massif; gembur, agak lekat, tidak plastis; RMF Fe 7,5 YR 5/8, sedikit, kecil, tidak beraturan, jelas; batas baur, ombak; netral
	Bwg1 (14-42/54 cm)	Abu-abu (4 Y 5/1) basah; lempung berpasir; massif; gembur, agak lekat, agak plastis; RMF Fe 7,5 YR 5/8, sedang, kecil, tidak beraturan, jelas; batas baur, ombak; netral
	Bwg2 (42/54 -78 cm)	Abu-abu (4 Y 5/1) basah; lempung berpasir; massif; agak teguh, tidak lekat, tidak plastis; RMF Fe 7,5 YR 5/6 sedikit, kecil, tidak beraturan, jelas; RMF Mn 7,5 YR 2/1 banyak, kecil, tidak beraturan, jelas; batas baur, ombak; netral
	Cg (78-118)	Abu-abu sangat gelap (10 YR 3/1), basah; Abu-abu (10 YR 6/1), kering; Pasir berlempung; butir tunggal; agak teguh, tidak lekat, tidak plastis; netral.

No. Pedon : LS2
 Lokasi : Ds. Kalang Semanding, Perak
 Klasifikasi Tanah : Typic Endoaquepts
 Epipedon : Okrik (0-25 cm)
 Endopedon : Kambik (25-100 cm)
 Koordinat : x:629628 ; y:9162890
 Fisiografi : Dataran Alluvial
 Elevasi : 51 mdpl
 Kedalaman Muka Air Tanah : 82 cm
 Drainase : Buruk
 Permeabilitas : Agak Lambat
 Penggunaan Lahan : Sawah
 Vegetasi : Padi
 Dideskripsi di lapangan oleh ARY, 11 September 2012

Data Laboratorium

Horison		Ap	Adg	Bwg1	Bwg2	Cg
Kedalaman	cm	0-12	12-25	25-46	46-71	83-100
Bobot Isi	g/cm ³	1,21	1,45	1,36	1,48	1,39
Total Pasir	%	76	65	33	43	74
Total Debu	%	18	31	45	31	24
Total Liat	%	6	4	22	26	2
pH		7,14	7,32	6,85	7,01	6,89
Pot, Redoks		297	315	321	325	272
C-Organik	%	3,63	3,34	3,27	2,89	2,87
K dd	cmol/kg	0,53	0,15	0,92	0,07	0,11
Na dd	cmol/kg	0,48	0,49	0,45	0,49	0,42
Ca dd	cmol/kg	8,97	10,53	11,69	9,38	10,76
Mg dd	cmol/kg	6,83	7,22	4,84	7,45	9,04
KTK	cmol/kg	31,54	31,32	28,03	24,15	19,18
KB	%	53,29	58,71	63,83	71,99	100

	Ap 0-12 cm	Abu-abu (10 YR 5/1), lembab; abu-abu terang kecoklatan (10 YR 6/2), basah; pasir berlempung; masif; gembur, agak lekat, tidak plastis; RMF Fe 7,5 YR 4/6 sedikit, kecil, tidak beraturan, jelas; pori kasar dan sedang banyak, pori halus biasa; perakaran kasar dan halus banyak; batas baur, ombak, netral
	Adg 12-25 cm	Coklat sangat gelap kekelabuan (10 YR 3/2), lembab; abu-abu (10 YR 5/1), kering; lempung berpasir; gumpal membulat, sedang, cukup; teguh, agak lekat, agak plastis; RMF Fe 7,5 YR 4/6, sedang, kecil, tidak beraturan, jelas; RMF Mn 10 YR 2/1, sedikit, kecil, bulat, jelas; pori kasar banyak, halus dan sedang biasa; perakaran sedang biasa, halus banyak; batas baur, ombak; netral,
	Bwg1 25-46 cm	Coklat sangat gelap kekelabuan (10 YR 3/2) lembab; abu-abu terang kecoklatan (10 YR 6/2), kering; lempung; gumpal membulat, halus, lemah; agak teguh, tidak lekat, tidak plastis; RMF Fe 7,5 YR 4/6 sedang, kecil, tidak beraturan, jelas; RMF Mn 7,5 YR 2/1 sedikit, kecil, bulat, jelas; pori halus banyak, kasar dan sedang sedikit; batas baur, ombak; netral,
	Bwg2 46-71 cm	Coklat sangat gelap (10 YR 2/2), lembab; abu-abu terang (10 YR 7/1), kering; lempung; gumpal membulat, halus, lemah; agak teguh, tidak lekat, agak plastis; RMF Fe 7,5 YR 5/6 sedang, kecil, tidak beraturan, jelas; RMF Mn 7,5 YR 2/1 sedikit, kecil, bulat, jelas; pori halus biasa, sedang sedikit batas baur, ombak; netral,
	Cg 71-100 cm	Abu-abu (10 YR 4/1), kering; Pasir berlempung; butir tunggal; agak teguh, tidak lekat, tidak plastis; pori halus sedikit; netral

No. Pedon : LS3
 Lokasi : Ds. Kalang Semanding, Perak
 Klasifikasi Tanah : Fluvaquentic Endoaquepts
 Epipedon : Okrik (0-39cm)
 Endopedon : Kambik (39-110 cm)
 Koordinat : x:629044 ; 9163483
 Fisiografi : Dataran Alluvial
 Elevasi : 57 mdpl
 Kedalaman Muka Air Tanah : 96 cm
 Drainase : Agak lambat
 Permeabilitas : Lambat
 Penggunaan Lahan : Sawah
 Vegetasi : Padi

Dideskripsi di lapangan oleh ARY, 15 September 2012

Data Laboratorium

Horison		Apg	Adg	Bwg1	Bwg2	Cg
Kedalaman	cm	0-18	18-39	39-64	64-96	96-110
Bobot Isi	g/cm ³	1,22	1,51	1,47	1,38	1,35
Total Pasir	%	53	45	11	21	81
Total Debu	%	34	33	49	48	13
Total Liat	%	13	22	40	31	6
pH		6,87	6,9	7,19	7,45	6,89
Pot, Redoks		297	267	280	319	272
C-Organik	%	2,96	1,86	2,73	1,48	1,87
K dd	cmol/kg	0,44	0,55	0,30	0,28	0,11
Na dd	cmol/kg	0,50	0,46	0,49	0,62	0,58
Ca dd	cmol/kg	11,77	12,28	10,87	10,18	10,76
Mg dd	cmol/kg	7,47	8,94	7,77	9,52	9,04
KTK	cmol/kg	33,94	31,32	36,57	24,15	22,74
KB	%	59,45	70,98	53,09	85,28	90,13

	Apg 0-18 cm	Abu-abu gelap (10 YR 4/1), lembab; abu-abu terang (10 YR 7/2), kering; lempung; massif; gembur, agak lekat, agak plastis; RMF Fe 7,5 YR 4/6, sedang, kecil, tidak beraturan, jelas; pori sedang biasa, halus banyak perakaran sedang dan halus biasa; batas baur, ombak; netral,
	Adg 18-39 cm	Abu-abu sangat gelap (10 YR 3/1), lembab; abu-abu terang kecoklatan (10 YR 6/2), kering; lempung; gumpal membulat, halus, cukup; teguh, tidak lekat, agak plastis; RMF Fe 7,5 YR 5/8, sedikit, kecil, tidak beraturan, baur; RMF Mn 7,5 YR 2/1 sedikit, kecil, bulat, jelas; pri halus banyak, sedang sedikit; perakaran halus sedikit; batas baur, ombak; netral,
	Bwg1 39-64 cm	Abu-abu sangat gelap (10 YR 3/1), lembab; abu-abu terang (10 YR 7/1), kering; lempung liat berdebu; gumpal membulat, halus, lemah; agak teguh, agak lekat, agak plastis; RMF Fe 7,5 YR 5/8 sedikit, kecil, tidak beraturan, baur; RMF Mn 10 YR 2/1 banyak, kecil, bulat, jelas; pori halus banyak, sedang biasa; perakaran halus sedikit; batas baur, ombak; netral,
	Bwg2 64-96 cm	Coklat gelap keabu-abuan (10 YR 4/2), lembab; abu-abu terang (10 YR 7/2), kering; lempung berliat; gumpal membulat, halus, lemah; agak teguh, agak lekat, agak plastis; RMF Fe 7,5 YR 4/6, banyak, kecil, tidak beraturan, jelas; RMF Mn 10 YR 2/1 sedikit, kecil, bulat, jelas; pori halus biasa, sedang sedikit; batas baur, ombak; netral,
	Cg 96-110 cm	Abu-abu terang kecoklatan (10 YR 6/2), kering; Pasir berlempung; massif; gembur, tidak lekat, tidak plastis.

Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian



Foto 1. Kedalaman Air Tanah pada pedon NS2



Foto 2. Contoh tanah lapisan tapak bajak pada pedon LS2



Foto 3. Penggunaan Lahan pada pedon NS3



Foto 4. Kenampakan RMF pada pedon LS2



Foto 5. Kondisi Lahan pada pedon LS3



Foto 6. Kenampakan RMF pada pedon LS2