

**ANALISIS KANDUNGAN BAHAN ORGANIK PADA AIR  
IRIGASI TANAH SAWAH BERTERAS  
DI KOTA PADANG**

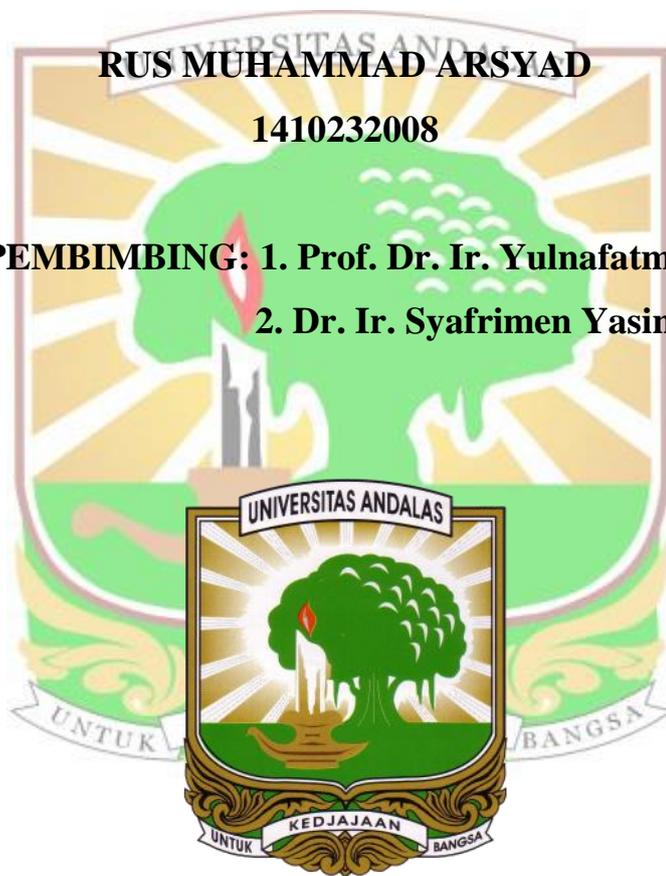
**SKRIPSI**

Oleh

**RUS MUHAMMAD ARSYAD**

**1410232008**

**DOSEN PEMBIMBING: 1. Prof. Dr. Ir. Yulnafatmawita, Msc  
2. Dr. Ir. Syafrimen Yasin, MSc**



**PROGRAM STUDI ILMU TANAH  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2018**

**ANALISIS KANDUNGAN BAHAN ORGANIK PADA AIR  
IRIGASI TANAH SAWAH BERTERAS  
DI KOTA PADANG**

Oleh

**Rus Muhammad Arsyad**

**1410232008**

*Sebagai salah satu syarat untuk  
Memperoleh gelar sarjana pertanian*



**PROGRAM STUDI ILMU TANAH**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG**

**2018**

ANALISIS KANDUNGAN BAHAN ORGANIK PADA AIR  
IRIGASI TANAH SAWAH BERTERAS  
DI KOTA PADANG

SKRIPSI

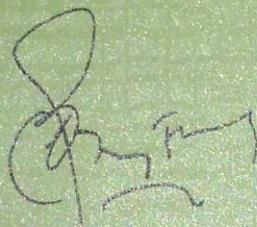
Oleh

Rus Muhammad Arsyad

1410232008

Menyetujui :

Dosen pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Yhinatunawita, MSc  
NIP. 196007001986032601

Dosen pembimbing II



Dr. Ir. Syafrinca Yasin, MS, MSc  
NIP. 196204161986101001

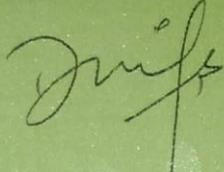
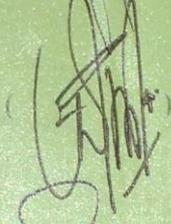
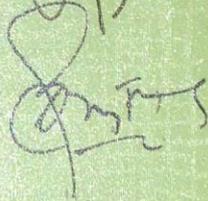
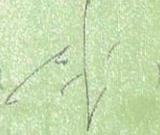
Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas andalas

Dr. Ir. Munzir Busniah, M.Si  
NIP. 196406081989031001

Keua Jurusan Tanah  
Fakultas Pertanian Universitas  
Andalas

Dr. Ir. Agastian  
NIP. 196106071986031006

Skripsi ini telah diuji dan Dipertahankan Didepan Sidang Panitia Ujian Sarjana  
Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Pada Tanggal 10 Oktober 2018.

No	NAMA	TANDA TANGAN	JABATAN
1.	Ir. Juanaidi, MP.		Ketua
2.	Dr. Ir. Gusnidar, MP		Sekretaris
3.	Dr. Ir. Adrial, MS.		Anggota
4.	Prof. Dr. Ir. Yulmafawita, M.Sc.		Anggota
5.	Dr.rer.nat. Ir. Syafrimen Yasin, MS, M.Sc		Anggota

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS  
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

Saya mahasiswa/dosen/tenaga kependidikan\* Universitas Andalas yang bertanda tangan dibawah ini.

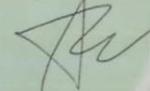
Nama lengkap : Rus Muhammad Arsyad  
No bp : 1410232008  
Program Studi : Ilmu Tanah  
Fakultas : Pertanian  
Jenis tugas akhir : TA D3/Skripsi/Tesis/Disertasi/.....\*\*

Demi pengembangan ilmu pengetahuan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Andalas atas publikasi *online* Tugas Akhir saya yang berjudul:

“Analisis Kandungan Bahan Organik pada Air Irigasi Tanah Sawah Berteras, di Kota Padang.”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Universitas Andalas juga berhak untuk menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola merawat dan mempublikasikan karya saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak *Cipta*. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Padang, 18 Oktober 2018



(Rus Muhammad Arsyad)

\*pilih sesuai kondisi

\*\* termasuk laporan penelitian, laporan pengabdian masyarakat, laporan magang, dll.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur atas segala rahmat dan karunia ALLAH SWT serta shalawat beserta salam kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kesempurnaan akhlak serta menjadi tauladan bagi umat manusia.

Ucapan terima kasih saya ucapkan pertama sekali kepada yayasan AYAH BUNDA FOUNDATION yang selalu memberikan dana dan bantuan untuk kepentingan sekolah dan hidup selama ini, baik berupa bantuan biaya sekolah, kuliah, konsumsi, dan tunjangan hidup lainnya. kepada ketua yayasan Muhammad Rusli (ayah) saya ucapkan terima kasih banyak, karena telah mau menjadi kepala madrasah yang pertama bagi saya, alhamdulillah madrasah yang bernama KELUARGA mengajarkan saya banyak hal dan membuat karakter saya seperti saat ini, seperti yang selalu ayah bilang “jangan pernah ragu dalam hidup, jangan menangis karena menangis tidak menyelesaikan masalah” alhamdulillah selalu terngiang di kepala saya dan selalu menjadi semangat bagi saya dikala saya sedang terpuruk. Kepada Ibunda kami tercinta Jusmalinda (ibu), perempuan pertama yang saya kenal, ibu juara satu di seluruh dunia, seorang pejuang sejati yang tak pernah menyerah dengan badai yang selalu menerpa madrasah kami, saya ucapkan beribu terima kasih, seperti yang selalu ibu bilang “Jadilah muslim yang baik, maka engkau pasti akan menjadi manusia yang baik” mungkin belum bisa saya amalkan sepenuhnya tapi ananda selalu mencoba menjadi muslim yang baik, untuk murid termuda di madrasah kami adinda Rus Muhammad Rayhan, jangan pernah putus asa dan jangan pernah menyerah, terus belajar dan kejar lah cita – citamu, tidak ada yang tidak mungkin didunia ini, semuanya bisa terjadi. Maaf karena selalu keras kepada adinda, tapi yang sebenarnya saya hanya tidak bisa menunjukkan ekspresi kasih sayang.

Kepada dosen pembimbing 1 saya ibu Prof Yulnafatmawita, dan dosen pembimbing 2 saya bapak Dr rer nat Syafrimen Yasin, saya ucapkan terima kasih banyak atas segala saran dan motivasi yang diberikan. Sebenarnya ketika selesai kompre sangat banyak yang ingin saya sampaikan tapi apalah daya saya kata – kata itu tidak bisa keluar dari mulut saya, karena semua yang saya alami selama bimbingan dengan ibu dan bapak tidak bisa saya ungkapkan dengan kata – kata. Kepada seluruh dosen di jurusan tanah saya ucapkan terima kasih banyak atas segala ilmu yang telah diberikan kepada saya, insyaallah akan saya amalkan dengan baik.

Untuk teman – teman seperjuangan SOIL SCIENCE 14 yang namanya tidak bisa saya sebut semuanya, terima kasih telah menjadi teman seperjuangan selama ini, banyak suka dan duka yang telah kita lewati bersama, dan maaf jika ada sikap saya yang tak berkenan di hati teman – teman semua, doa saya selalu untuk kalian semua, saya yakin dimasa depan nanti kita semua akan membawa perubahan kepada negeri ini, sesuai dengan jargon dan hastag kita GENERASI PERINTIS PERUBAHAN saya yakin kita pasti bisa menjadi pelita didalam gelap, penunjuk arah ketika sesat, dan menjadi pemimpin yang baik dan selalu mendahulukan

kepentingan rakyat, ingat selalu kata Abraham Lincoln dalam pidatonya guys “jangan pernah mencari perubahan, jangan pernah menunggu perubahan, karena kita adalah perubahan”, jadi tetap semangat and I know you all can do better than this, be the leader not the followers.

Kepada keluarga besar KMIP FP UNAND, keluarga kedua di kampus hijau ini, kalian mengajarkan saya banyak hal terutama dalam keteguhan dan perjuangan. Terutama GEN 14 KMIP FP UNAND (Yopa, Riris, Rabil, Inil, Winta, Mega, Zetri, Nida, Desi, Riri, Ihsan, Mar, Dedi, Resti, Afdal, dan Fadilla) tetap kompak dan selalu jaga komunikasi lur, semoga komunikasi dan pertemanan kita tidak pernah putus, walaupun sudah masuk dunia kerja jangan pernah lupa untuk saling menghubungi ya guys. Teruntuk adik – adik generasi penerus kami, Just keep going on, do your best and let god do rest. Saya yakin kalian pasti bisa mendapatkan lebih banyak dari yang kami dapatkan selama di KMIP. Terima kasih saya ucapkan kepada bapak pembina KMIP bapak Darmawan, yang tidak hanya selalu memberikan masukan kepada KMIP tapi kepada kami secara pribadi, mungkin jika kami tidak bertemu bapak kami masih terperangkap didalam tempurung kami. Bapak selalu bilang “lihatlah masalah dari seluruh aspek” kata – kata bapak selalu menjadi kekuatan bagi kami, terima kasih banyak telah menjadi guru kami, semoga bapak diberi umur panjang dan kesehatan agar bisa terus mengajarkan mahasiswa tentang makna kehidupan yang sebenarnya.

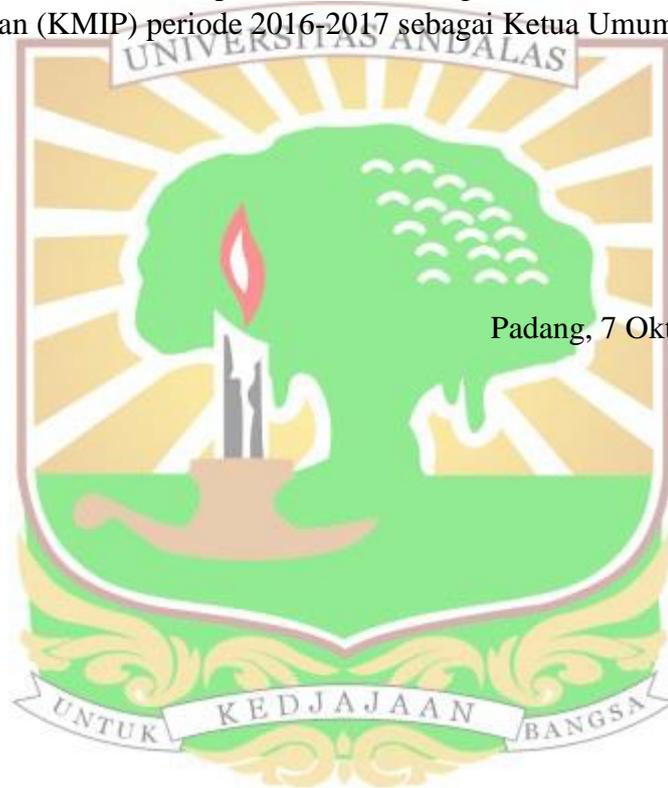
Untuk Delfyan Sulyarti, terima kasih telah menjadi teman dalam perjuangan ini, mohon maaf juga kalau selalu keras, karena prinsip saya memang bukan “kau lah bulan, kau lah bintang, dan kau lah pentin sepeda”, hidup masih akan terus berlanjut jadi jangan takut walaupun jalan kita mungkin dipisahkan oleh ALLAH tapi insyaallah MUARA yang kita tuju sama.

Untuk orang yang membaca dan meminjam skripsi saya di perpustakaan pusat atau jurusan kalau sudah dipinjam tolong dikembalikan lagi diperpus ya, soalnya penuh perjuangan membuatnya. Dan ingat untuk selalu mencari kelebihan diri masing – masing, karena sesungguhnya manusia diciptakan dengan kelebihan dan kekurangan, jadi kenali dirimu dan maksimalkan kelebihanmu.

“EVERYONE IN THIS WORLD IS GENIUS, BUT IF WE JUDGE A FISH BY IT’S ABILITY TO CLIMB A TREE, IT WILL LIVE IT’S WHOLE LIFE BELIEVING THAT IT IS STUPID- ALBERT EINSTEIN”

## BIODATA

Penulis dilahirkan di Padang, Sumatera Barat pada tanggal 02 Februari 1997 sebagai anak pertama dari dua bersaudara, dari pasangan Muhammad Rusli dan Jusmalinda. Pendidikan Sekolah Dasar (SD) penulis menamatkan di SD ANGKASA 1 Lanud Tabing, Kota Padang (2008). Pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di tempuh di SMPN 13 Padang (2008-2011). Untuk jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) di tempuh di SMAS Adabiah 2 Padang (2011-2014). Pada tahun 2014 penulis diterima di Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Penulis pernah aktif di organisasi Komunitas Mahasiswa Ilmiah Pertanian (KMIP) periode 2016-2017 sebagai Ketua Umum.



Padang, 7 Oktober 2018

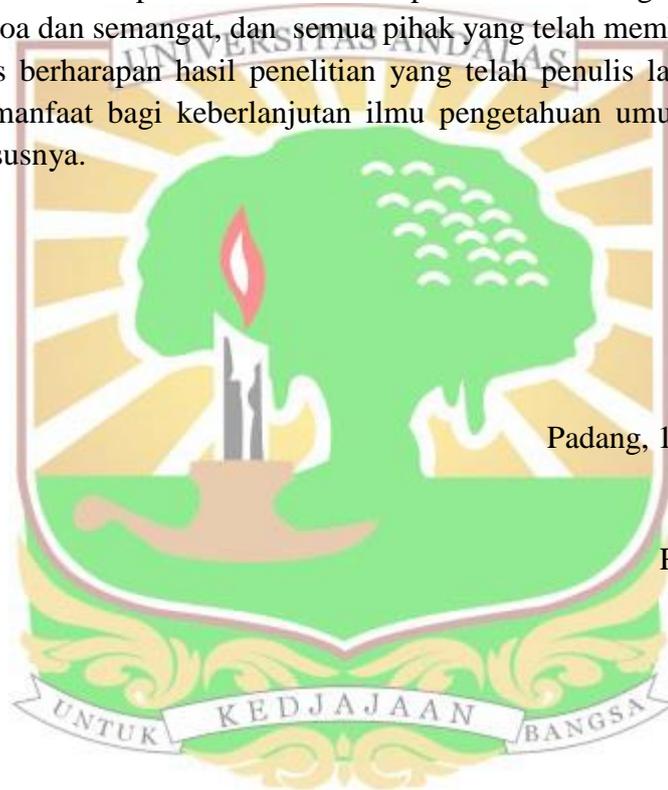
R.M.A

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahrabbi'l'alamin, penulis ucapkan kehadiran Allah SWT dengan rahmat dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, yang berjudul **Analisis Kandungan Bahan Organik Pada Air Irigasi Tanah Sawah Berteras Di Kota Padang**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pertanian.

Penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada pembimbing I dan II Ibu Prof.Dr.Ir. Yulnafatmawita, MSc. dan Bapak Dr. rer. nat. Ir. Syafrimen Yasin, MS, Msc. atas segala petunjuk, saran serta bimbingan dalam penulisan skripsi ini. Selanjutnya penulis ucapkan terima kasih kepada kedua orang tua yang selalu memberikan doa dan semangat, dan semua pihak yang telah membantu.

Penulis berharap hasil penelitian yang telah penulis lakukan ini dapat memberikan manfaat bagi keberlanjutan ilmu pengetahuan umumnya dan ilmu pertanian khususnya.



Padang, 10 Oktober 2018

R.M.A

## Daftar Isi

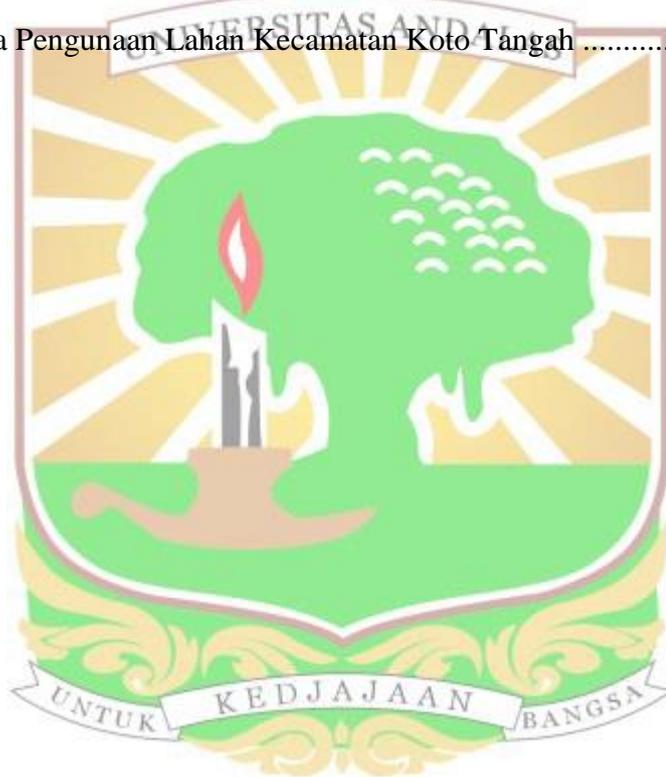
	HALAMAN
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
ABSTRAK .....	x
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan .....	2
<b>II. Tinjauan Pustaka</b>	
A. Tanah Sawah dan Permasalahannya .....	4
B. Sistem Irigasi Sawah .....	6
C. Sifat Fisika Tanah Sawah .....	8
D. Kandungan Bahan Organik pada Tanah Sawah .....	12
<b>III. BAHAN DAN METODA</b>	
A. Waktu dan tempat .....	15
B. Alat dan Bahan .....	15
C. Metoda Penelitian .....	15
<b>IV. PEMBAHASAN</b>	
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	18
B. Sifat Fisika Tanah Sawah .....	21
C. N-total Tanah Sawah .....	30
D. Total Suspended Solid .....	31
<b>V. KESIMPULAN</b>	
A. Kesimpulan .....	34
B. Saran .....	34
<b>RINGKASAN</b> .....	35
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	38
<b>LAMPIRAN</b> .....	42

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
<b>No.</b>	
1. Sebaran C-organik pada tanah sawah dan tanah tegalan/kebun ....	\11
2. Macam dan jumlah sampel yang diambil pada masing – masing teras.....	15
3. Parameter analisis tanah dan air serta metoda analisis di laboratorium. ....	15
4. Luas Lahan Sawah di Lokasi Penelitian .....	16
5. Hasil Interview dengan Petani Lokal Mengenai Manajemen Lahan yang diterapkan di Kecamatan Pauh , Kelurahan Limau Manis dan di Kecamatan Koto Tengah Kelurahan Koto Pulai.....	19
6. Tekstur Lahan Sawah pada Daerah Limau Manis dan Koto Pulai.	21
7. Kandungan Bahan Organik Tanah Sawah pada daerah Limau Manis dan Koto Pulai pada fase sebelum olah, pengolahan, dan pemupukan .....	23
8. Hasil analisis Berat Volume (BV) tanah sawah pada daerah Limau Manis dan Koto Pulai pada fase sebelum olah.....	25
9. Hasil analisis Total Ruang Pori (TRP) pada daerah Limau Manis dan Koto Pulai pada Fase sebelum olah.....	27
10. Hasil Analisis Bahan Organik Terbawa Sedimentasi pada daerah Limau Manis dan Koto Pulai pada fase pengolahan dan pemupukan .....	28
11. Hasil Analisis N – Total Tanah pada daerah Limau Manis dan Koto Pulai pada fase sebelum olah .....	30
12. Hasil Analisis Total Suspended Solid (TSS) pada daerah Limau Manis dan Koto Pulai pada fase pengolahan dan Pemupukan ....	32

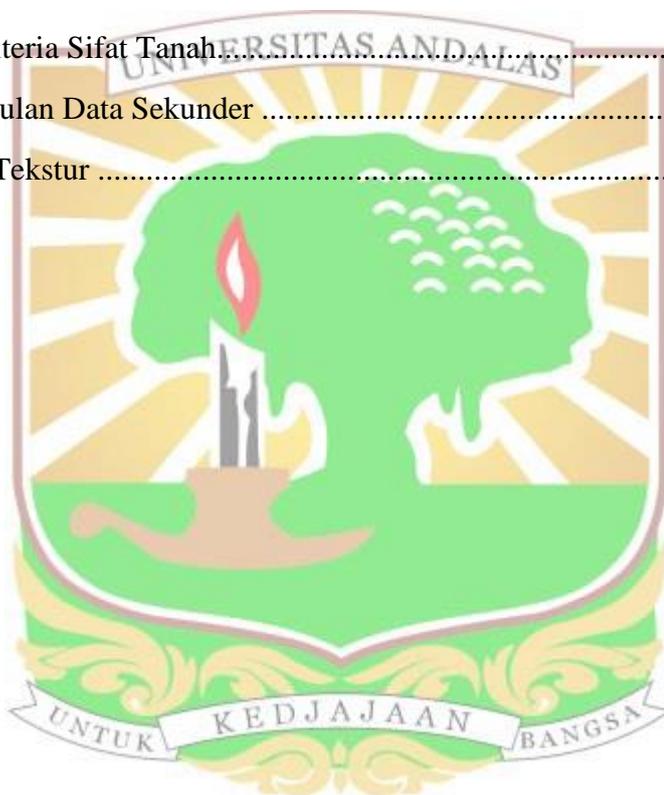
## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Skema Bentang Lahan .....	17
Gambar 2. Bentang Lahan Sawah Berteras di Kecamatan Koto Tengah dan Kecamatan Pauh .....	20
Gambar 3. Peta Admnistrasi Kecamatan Pauh .....	58
Gambar 4. Peta Admnistrasi Keamatan Koto Tengah .....	59
Gambar 5. Peta Penggunaan Lahan Kecamatan Pauh .....	60
Gambar 5. Peta Penggunaan Lahan Kecamatan Koto Tengah .....	61



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. JadwalKegiatan Penelitian.....	42
2. Alat dan Bahan yang DigunakanSelama Penelitian .....	48
3. Prosedur Pengambilan Sampel .....	45
4. Analisis Tanah di Laboratorium .....	47
5. Tabel Kriteria Sifat Tanah.....	53
6. Pengumpulan Data Sekunder .....	55
7. Segitiga Tekstur .....	57



## ABSTRAK

Teras sawah adalah pemandangan yang sangat umum ditemukan di Sumatera Barat. Persiapan lahan yang biasa dilakukan di sawah memberikan kemungkinan bagi bahan organik untuk berpindah dari teras atas ke teras bawah. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengetahui berapa banyak kandungan bahan organik yang berpindah dari teras atas ke teras bawah dalam satu kali musim tanam. Untuk mendapatkan hasil dari tujuan penelitian ini, percobaan telah dilakukan di 4 sawah berteras berturut-turut di kecamatan Pauh dan Koto Tangah, Padang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata jumlah pergerakan bahan organik dalam fase pengolahan dari teras atas ke bawah masing-masing 0,43%, 0,65%, 0,67% dan 0,75%, dan sumber irigasi memberikan 0,13% bahan organik ke teras atas di Kecamatan Pauh, sementara itu di Koto Tangah rata-rata jumlah pergerakan bahan organik dari teras atas ke teras dibawahnya masing masing 0,38%, 0,46%, 0,61%, 0,36%, dan sumber irigasi memberikan 0,07% ke teras atas. Pola pergerakan bahan organik ditemukan dipengaruhi oleh kegiatan budidaya, di mana tingkat tertinggi ditemukan selama pembajakan dan persiapan lahan. Jangka panjang gerakan bahan organik di teras sawah menciptakan perbedaan kandungan bahan organik di antara posisi teras. Ada dua jenis bahan organik yang dapat terbawa sedimentasi dan air, yang pertama adalah Dissolved Organic Matter (DOM) yang terbawa mengikuti aliran air dan yang kedua adalah Particulate Organic Matter (POM) yang terbawa bersama sedimen dan mengendap di teras bawah. Sawah yang berada di posisi bawah memiliki kandungan bahan organik lebih tinggi daripada posisi atas. Selain bahan organik, nitrogen dan nutrisi lainnya juga dapat dipindahkan oleh aliran irigasi sawah berteras.

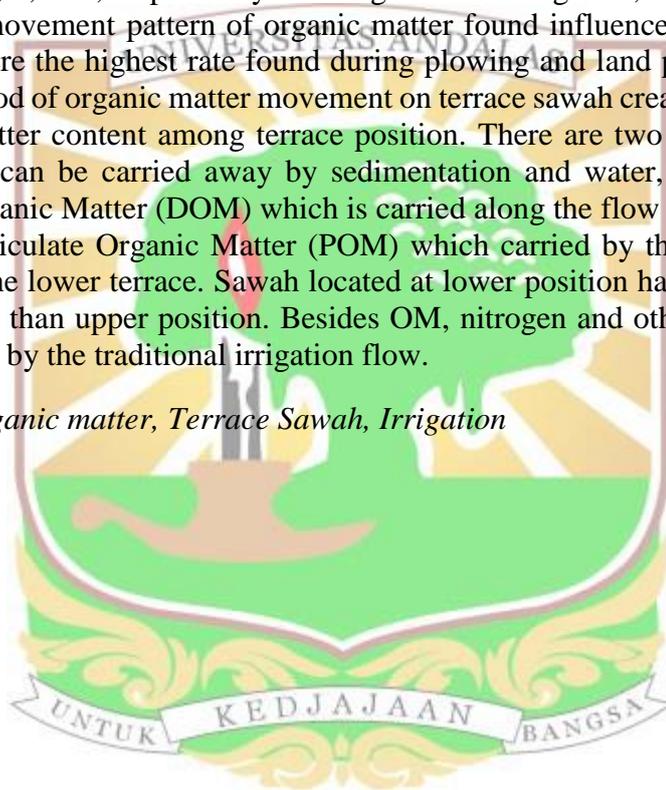
Kata Kunci: Bahan organik, Sawah, Irigasi.



## ABSTRACT

Terrace sawah is very common view found in West Sumatra. The usual land preparation in sawah execute under submerge condition which give possibility for organic matter to move from upper terrace to the lower one. The main purpose of this study is to look for organic matter movement pattern on terrace sawah within a cropping period. To get rid of this objective, a field experiment has conducted at 4 consecutive terrace sawah in Pauh district and Koto Tengah district, Padang. The results showed that the average amount of organic matter movement within a cropping season from the most upper terrace to the lower were 0,43%, 0,65%, 0,67% and 0,75%, respectively and irrigation source give 0,13% OM to upper terrace at Pauh district, meanwhile at Koto Tengah district average amount of organic matter movement from the most upper terrace to the lower were 0,38%, 0,46%, 0,61%, 0,36%, respectively and irrigation source give 0,07% OM to upper terrace. The movement pattern of organic matter found influenced by cultivation activities, where the highest rate found during plowing and land preparation. The long term period of organic matter movement on terrace sawah create discrepancies of organic matter content among terrace position. There are two kind of organic matter which can be carried away by sedimentation and water, the first one is Dissolved Organic Matter (DOM) which is carried along the flow of water and the second is Particulate Organic Matter (POM) which carried by the sedimentation and settle in the lower terrace. Sawah located at lower position has higher organic matter content than upper position. Besides OM, nitrogen and other nutrients can also be moved by the traditional irrigation flow.

*Keywords: Organic matter, Terrace Sawah, Irrigation*



## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Kandungan bahan organik (BO) tanah dipengaruhi oleh sumbernya terutama vegetasi yang ada pada lahan tersebut, baik dari jenis maupun kerapatan vegetasi yang ada. Kerapatan pola tanam dapat mempengaruhi kandungan bahan organik dalam tanah karena semakin rapat pola tanam yang diterapkan maka serasah yang dihasilkan juga akan semakin meningkat, serasah tersebut yang nantinya akan meningkatkan kandungan bahan organik di dalam tanah. Jenis vegetasi juga dapat meningkatkan kandungan bahan organik di dalam tanah, perbedaan vegetasi yang hidup di lahan tersebut maka akan membedakan sumbangan bahan organik pada tanah. Hal ini disebabkan karena tingkat pelapukan yang terjadi pada sisa – sisa vegetasi pun juga berbeda. Tanaman berkayu akan lebih susah melapuknya dibandingkan dengan tanaman hortikultura, karena tanaman berkayu memiliki kandungan lignin yang memiliki masa melapuk yang cukup lama.

Bahan organik yang terkandung di dalam tanah sangat dipengaruhi oleh pengelolaan yang diterapkan pada lahan. Hal ini disebabkan karena bahan organik bersifat dinamis yang dapat berubah dengan waktu, iklim, dan kondisi lingkungan. Pada ekosistem alami, laju kehilangan bahan organik akibat dekomposisi akan terimbangi oleh bahan organik yang terakumulasi dari sisa tanaman dan makhluk hidup di atasnya. Akan tetapi, pada tanah yang diolah untuk praktek pertanian sangat mungkin terjadi perbedaan antara input dan output bahan organik tanah. Bahan organik tanah merupakan komponen paling penting dalam penentuan kesuburan tanah, baik pada lahan kering ataupun pada lahan basah (Yulnafatmawita, 2006).

Bahan organik tanah juga dapat dipengaruhi oleh kondisi aerob dan anaerob yang menentukan tingkat pelapukan atau mineralisasi bahan organik. Pelapukan bahan organik lebih mudah terjadi di tegalan (aerob) karena pada umumnya tegalan susananya aerob dan aerasinya lebih baik. Suasana anaerob banyak dijumpai pada lahan basah, salah satunya sistem sawah berteras yang banyak diterapkan di Indonesia. Pada tanah sawah, karena situasinya selalu tergenang (anaerob) dapat menghambat pelapukan dan mineralisasi bahan organik (Tangketasik, 2012).

Bahan organik di dalam tanah sawah berperan sangat penting, secara fisika tanah bahan organik berperan mencegah terjadinya peningkatan berat volume tanah (BV), memperbaiki struktur tanah menjadi gembur sehingga petani lebih mudah untuk membajak lahan, serta dapat menahan butiran tanah dari proses erosi. Perbaikan sifat fisika tanah tersebut merupakan nilai guna dan manfaat yang sangat besar dalam sistem produksi pertanian.

Secara kimia, bahan organik berfungsi mengurangi kehilangan N, karena unsur  $\text{NH}_4^+$  diikat oleh humus dalam tanah dan meningkat sehingga menjadi tersedia bagi tanaman. Bukan hanya sebagai penyuplai N dan mengurangi kehilangan N bahan organik juga merupakan sumber energi utama bagi aktivitas jasad renik tanah. Bahan organik dalam tanah sawah juga berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman di bawah kondisi tertentu.

Semenjak era 1980 dengan semakin intensifnya penggunaan pupuk buatan, penggunaan pupuk organik sudah mulai dikurangi oleh petani. Hal ini disebabkan karena pupuk organik memiliki beberapa kelemahan diantaranya; pertama, pupuk organik diperlukan cukup banyak untuk dapat mencukupi kebutuhan hara pada satu musim tanam, sementara tenaga dan sarana yang dimiliki oleh petani sangat terbatas. Selanjutnya, kemungkinan terjadinya kekahatan unsur hara tinggi dikarenakan oleh bahan organik yang diberikan tidak terdekomposisi dengan baik saat tanaman membutuhkan unsur hara tersebut.

Kandungan bahan organik tanah sawah dapat berubah – ubah di dalam tanah, jumlahnya hanya sekitar 2 – 5% (Tangketasik, 2012). Jumlah kandungan bahan organik pada tanah sawah ini berubah – ubah tergantung pada iklim, waktu, kondisi lingkungan, dan pengelolaan yang diberikan diantaranya sistem irigasi. Aliran irigasi pada sawah berteras dapat menyebabkan hilangnya bahan organik tanah yang ada pada setiap petakan sawah. Hal ini disebabkan karena ketika sawah diairi terjadi perpindahan kandungan bahan organik yang terbawa oleh aliran air yang melalui saluran irigasi ke teras yang ada dibawahnya dan akhirnya mengendap melalui proses sedimentasi (Sukristiyonubowo, 2007).

Menurut Undang – undang Nomor 5 Tahun 1979 dan Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 1980, wilayah kota padang memiliki luas 694, 96  $\text{km}^2$ , yang terdiri dari 11 kecamatan dan 193 kelurahan. Kota padang memiliki luas lahan sawah yang

cukup luas yaitu seluas 16.528,57 Ha, luas lahan tersebut masih terus berkurang hingga saat ini karena alih fungsi lahan dan lahan sawah yang tidak produktif lagi (BPS kota padang,2015).

Menurut data Badan Pusat Statistik Kota Padang (2016) telah terjadi penurunan produksi padi selama  $\pm$  5 tahun. Pada tahun 2011 jumlah produksi padi rata – rata mencapai 5,70 ton/ha, jumlah ini turun di tahun 2015 sebesar 5,33 ton/ha.Hal ini salah satunya diindikasikan oleh hilangnya kandungan bahan organik tanah.

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan di atas, penulis tertarik melakukan penelitian yang berjudul “**Analisis Kandungan Bahan Organik Pada Air Irigasi Tanah Sawah Berteras di Kota Padang**”.

### **B. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa banyak kandungan bahan organik sawah yang berpindah melaluialiran irigasi dari teras atas ke teras di bawahnya dalam satu kali musim di Kota Padang.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Tanah Sawah dan Permasalahannya

Pertanian memainkan peran yang paling penting dalam perkembangan ekonomi di Indonesia. sektor pertanian menyediakan 46,3 % lapangan pekerjaan, dalam sektor pertanian ada berbagai macam level manajemen mulai dari level modern (perusahaan negara dan perusahaan swasta) hingga level traditional (petani), dari perusahaan yang memiliki skala luas hingga ke petani yang hanya sanggup mencukupi kebutuhannya sehari – hari. Berbagai macam komoditi tanaman dibudidayakan dalam sektor pertanian, sehingga diperlukan banyak pekerja pada sektor pertanian. Salah satu lahan yang menghasilkan pangan pokok masyarakat Indonesia (beras) adalah lahan sawah (Sukristiyonubowo, 2010).

Sawah merupakan suatu cara atau sistem budidaya yang khas dilihat dari sudut tanaman yang biasanya dibudidayakan pada lahan sawah yaitu padi, bukan hanya khas dari sudut pandang tanaman tapi dari sudut pandang pengolahan, pengelolaan air, dan dampaknya atas lingkungan sawah memiliki ciri khas sendiri baik dalam pengolahan dan pengelolannya. Sawah adalah sistem budidaya tanaman yang paling banyak mengandung air. Air diperlukan banyak pada lahan sawah, yang berguna untuk melumpurkan tanah sawah, untuk menggenangi petak pertanaman, dan untuk dapat dialirkan dari petak pertama ke petakan yang lainnya. ini berarti sawah memberikan beban paling berat kepada ketersediaan dan sumber daya air tanah (Notohadiprawiro, 1992).

Adanya perbedaan pola tanam dan perbedaan lama penggenangan mengakibatkan perbedaan sifat – sifat tanah sawah. Sifat tanah sawah berubah setiap musim karena penggunaan tanah yang berbeda – beda. Sifat tanah pada saat ditanami padi (basah) berbeda dengan waktu ditanami tanaman palawija (kering) (Hardjowigeno, 2005). Sistem irigasi tradisional yang selalu diterapkan oleh petani Indonesia juga dapat menjadi penyebab menurunnya produktivitas padi, karena pada sistem irigasi tradisional bukan hanya air yang melewati saluran irigasi, melainkan partikel – partikel tanah pun ikut terlarut. Partikel tersebut membawa unsur hara dan bahan organik ke petakan yang selanjutnya, sehingga sawah pada petakan yang diiri pertama kali kehilangan unsur hara dan kandungan bahan

organik. Tidak hanya masa irigasi, pada sistem sawah berteras juga dapat mempercepat laju hilangnya bahan organik dan unsur hara tanah, karena faktor kelerengan juga mempercepat laju hilangnya unsur hara dan bahan organik yang disebabkan oleh air irigasi (Agus, 2008)

Permasalahan tanah sawah di Indonesia dapat dikelompokkan menjadi dua masalah pokok, yaitu adanya penyusutan luasan lahan sawah akibat terjadinya konversi lahan sawah menjadi lahan nonpertanian, seperti daerah industri, pemukiman, lapangan golf, dan lain – lain, terutama terjadi di pulau jawa dan bali. Bukan hanya penyusutan luas lahan sawah, adanya pelandaian produktivitas dalam produksi padi juga menjadi masalah utama pada tanah sawah (Hardjowigeno, 2005).

Konversi lahan sawah adalah suatu proses yang disengaja oleh manusia, dan bukan lah suatu proses yang terjadi secara alami. Konversi lahan sawah sangat sulit untuk dihindari dan sering terjadi ketika sistem produksi pada lahan sawah tersebut berjalan dengan baik atau ketika lahan sawah tersebut sudah kehilangan unsur hara dan petani tidak mampu untuk memperbaiki lahannya kembali dalam hal ini adalah pemupukan lahan. Sementara kita mengetahui bahwa untuk mencetak satu petak lahan sawah memerlukan biaya yang cukup tinggi. Hingga saat ini tidak ada penilaian seberapa banyak kerugian ekonomi dan lingkungan akibat dikonversinya lahan sawah produktif. Analisis ekonomi jangka pendek lebih sering didahulukan walaupun sebenarnya tidak cocok dengan lingkungan yang ada disekitarnya karena pengelolaan lahan meyangkut aspek kelestarian sumberdaya alam (Agus, 2004).

Konversi lahan sawah ke penggunaan non pertanian dapat memberikan dampak negatif secara ekonomi, sosial, dan lingkungan. Bagi ketahanan pangan nasional, konversi lahan sawah merupakan ancaman yang paling serius, mengingat konversi lahan tersebut sulit dihindari sementara dampak yang ditimbulkan terhadap masalah pangan bersifat permanen, kumulatif, dan progresif. Untuk itu diperlukan lah solusi seperti menekan intensitas faktor sosial dan ekonomi yang dapat merangsang konversi lahan sawah dan mengendalikan luas, lokasi, dan jenis lahan sawah yang dikonversi dalam rangka memperkecil potensi dampak negatif yang ditimbulkan dari konversi lahan sawah menjadi lahan nonpertanian. Menetralsir dampak negatif dari konversi lahan sawah juga diperlukan, yaitu

dengan melalui kegiatan investasi yang melibatkan dana perusahaan swasta pelaku konversi lahan (Irawan, 2005).

Tantangan dalam pembangunan pertanian masa depan kini terfokus pada upaya mewujudkan dan sekaligus memantapkan ketahanan pangan nasional yang berkelanjutan, meningkatkan kesejahteraan petani, serta menjadi keberlanjutan dan kelestarian sumberdaya alam. Pada sisi lain, sektor pertanian juga dituntut untuk meningkatkan kepedulian terhadap ancaman pemanasan global melalui upaya memitigasi kehilangan karbon atau emisi gas rumah kaca (GRK) ke atmosfer, karena menurut beberapa sumber menyatakan bahwa GRK dari sektor pertanian mencapai sekitar 20% dari total emisi GRK global (Maswar, 2008)

### **B. Sistem Irigasi Sawah**

Irigasi adalah usaha penyediaan dan pengaturan air untuk menunjang pertanian, yang jenisnya meliputi irigasi air permukaan, irigasi air bawah tanah, irigasi pompa, dan irigasi tambak. Daerah irigasi merupakan kesatuan wilayah yang mendapat air dari suatu jaringan irigasi (saluran, bangunan, dan bangunan pelengkap) yang merupakan satu kesatuan dan diperlukan untuk pengaturan air irigasi mulai dari penyediaan, pengambilan, pembagian, pemberian, penggunaan, dan pembuangannya). Perkumpulan petani pemakai air irigasi adalah kelembagaan pengelola irigasi yang menjadi wadah petani pemakai air irigasi dalam suatu wilayah pelayanan irigasi yang dibentuk oleh petani secara demokratis, termasuk kelembagaan lokal pengelola air irigasi (PP no 77 tahun 2011).

Dengan demikian pengertian irigasi itu sangat luas, tidak hanya terbatas untuk kepentingan pertanian saja atau dengan perkataan lain “bukan hanya terbatas pada suatu usaha atau kegiatan penyediaan air bagi kepentingan pertanian saja”, melainkan pula untuk mencukupi berbagai kepentingan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya. seluruh keperluan air bagi tanaman dan untuk kelembaban tanahnya dicukupi oleh ketersediaan air pengairan yang berasal dari air permukaan dan air tanah. Sumber air permukaan yaitu sungai, danau, waduk, dan curah hujan, sedangkan sumber air tanah yaitu air yang ada di dalam tanah (Kartasapoetra, 1990).

Pengelolaan air berperan sangat penting dan merupakan salah satu kunci keberhasilan peningkatan produksi padi di lahan sawah. Tanaman padi

membutuhkan air yang volumenya berbeda untuk setiap fase pertumbuhannya. Variasi kebutuhan air tergantung juga pada varietas padi dan sistem pengelolaan lahan sawah. Ini berarti pengelolaan air di lahan sawah tidak hanya menyangkut sistem irigasi, tetapi juga sistem drainase yang dibutuhkan pada saat tertentu, baik untuk mengurangi kuantitas air maupun untuk mengganti air yang lama dengan air irigasi baru sehingga memberikan peluang terjadinya sirkulasi oksigen dan hara. Dengan demikian teknik pengelolaan air perlu secara spesifik dikembangkan sesuai dengan sistem produksi padi sawah dan pola tanam (Subagyono, 2004).

Pada skala makro, irigasi sering diterapkan secara tidak efisien. Kehilangan air disepanjang saluran rembesan masih tergolong tinggi. Sebagian besar petani menerapkan irigasi dengan prinsip mengairi lahannya dengan volume air sebanyak mungkin tanpa menghiraukan kebutuhan optimum air untuk pertanamannya, sementara sebagian lahan petani lainnya tidak mendapatkan air yang cukup yang dapat mengakibatkan produktivitas padi menjadi rendah. Penerapan irigasi yang tidak efisien bisa terjadi melalui cara pemberian air yang tidak tepat baik jumlah dan waktunya ataupun oleh kehilangan air yang berlebihan melewati saluran rembesan (Subagyono, 2004).

Pengelolaan air di lahan sawah sangat ditentukan oleh kondisi topografi dan pola curah hujan. Lahan sawah yang berasal dari lahan kering yang diairi umumnya berupa lahan irigasi, baik yang berupa irigasi teknis (dengan bangunan irigasi permanen), setengah teknis (dengan bangunan irigasi semi permanen), maupun irigasi sederhana (tanpa menggunakan bangunan irigasi). Apabila sumber air yang berasal langsung dari air hujan maka disebut sawah tadah hujan. Sawah yang berasal dan dikembangkan di rawa – rawa lebak disebut sebagai sawah lebak. Tanah sawah juga dapat berasal dari lahan rawa pasang surut (Subagyono, 2004).

### **C. Sifat Fisika Tanah Sawah**

#### **1. Tekstur**

Tekstur tanah menunjukkan komposisi partikel penyusun tanah (separat) yang dinyatakan sebagai perbandingan proporsi (%) relatif antara fraksi pasir (sand) (berdiameter 2,00 – 0,20 mm), debu (silt) (berdiameter 0,20 – 0,002 mm) dan liat (clay) (<2  $\mu\text{m}$ ). Ukuran relatif partikel tanah dinyatakan dalam istilah tekstur yang mengacu pada kehalusan atau kekasaran tanah. Makin kecil ukuran partikel

penyusun tanah berarti makin banyak jumlah dan makin luas permukaannya per satuan bobot tanah, yang menunjukkan makin padatnya partikel – partikel per satuan volum tanah (Hanafiah, 2004)

Tanah yang bertekstur halus bila terdispersi akan mampu menutupi pori dibawah lapisan olah. Kondisi ini akan mempercepat terbentuknya lapisan tapak bajak (plowpan) yang berpermeabilitas lambat. Kemampuan membentuk lapisan tapak bajak ini penting untuk tanah – tanah dengan rezim kelembapan udic dan ustic. Lapisan tapak bajak ini sangat penting terutama untuk sawah beririgasi, agar air irigasi tidak mudah hilang melalui perkolasi ke lapisan bawah sehingga penggunaan air irigasi menjadi lebih mudah dan efisien (Prasetyo, 2004).

Tekstur tanah sedang sampai agak halus sesuai untuk tanaman lahan kering karena tanah tersebut mudah diolah, memiliki kapasitas menahan air (water holding capacity) yang relatif tinggi, dan drainase cepat. Tanah dengan tekstur agak berat seperti lempung halus, debu halus, dan liat halus sangat cocok untuk disawahkan. Tanah – tanah dengan kandungan liat 25 – 50% pada lapisan tanah atas (top soil) dan tekstur yang sama atau lebih tinggi pada lapisan bawah (subsoil) sangat mendukung peningkatan hasil padi (Prasetyo, 2004).

Dari segi pengelolaan tanah, tekstur pada lapisan permukaan lebih penting dibanding pada lapisan bawah permukaan (subsurface). Tanah yang lapisan permukaannya didominasi fragmen kasar sangat sulit untuk dilumpuhkan sedangkan bila lapisan permukaannya berbatu, akan membatasi penggunaan alat – alat mekanisasi. Tanah yang mempunyai kelas tekstur kasar (pasir, pasir berlempung) dinyatakan tidak sesuai untuk dijadikan lahan sawah, karena tanah tersebut mempunyai laju perkolasi yang tinggi, sehingga penggunaan air menjadi tidak efisien. Kehilangan hara pada tanah seperti ini juga menjadi lebih tinggi. Namun tanah dengan tekstur kasar masih memungkinkan untuk dijadikan sawah, apabila lapisan bawahnya bertekstur halus. Contoh tanah sawah yang terbentuk dari tanah bertekstur pasir terdapat di lahan Gunung Merapi di Yogyakarta. Tanah sawah bertekstur kasar tersebut merupakan sedimen pasir dengan lapisan bawah bertekstur liat (Dariah, 2004).

Pelumpuran (pudling) juga berpengaruh terhadap persentase bahan terdispersi, dan sangat tergantung pada komposisi tekstur tanah. Tanah yang

dilumpurkan (puddling) memiliki kandungan pasir yang lebih banyak dari liat dan debu pada 0-1 cm tanah permukaan dibanding jika tanah tidak dilumpurkan. Pengolahan tanah dengan cara pelumpuran menghancurkan agregat tanah. Pada kondisi tergenang agregat tanah akan terdispersi dan penghancuran agregat akan semakin intensif pada saat tanah dibajak, digaru, dan dilumpurkan. Jika tanah dilumpurkan, tiap lapisan pada zona pelumpuran memiliki karakteristik yang berbeda dengan lapisan yang lainnya (Subagyono, 2004).

## 2. Porositas

Porositas adalah proporsi ruang pori total (ruang kosong) yang terdapat dalam satuan volume tanah yang dapat ditempati oleh air dan udara, sehingga merupakan indikator kondisi drainase dan aerasi tanah. Tanah yang poreus berarti tanah yang cukup memiliki ruang pori untuk pergerakan air dan udara masuk keluar tanah secara bebas. Berdasarkan diameternya, pori – pori tanah dipilah menjadi 3 kelas, yaitu; makropori apabila berdiameter  $\geq 90 \mu\text{m}$ , mesopori (90 – 30  $\mu\text{m}$ ), dan mikropori (< 30  $\mu\text{m}$ ) (Hanafiah, 2004).

Pelumpuran menurunkan porositas tanah dengan tekstur liat berdebu dan lempung liat berpasir. Hal ini menunjukkan bahwa tanah yang disawahkan akan menurun ruang pori totalnya dan relatif rendah dibanding jika tanah tidak disawahkan. Penurunan porositas total ini sangat ditentukan oleh struktur tanah sebelum dilumpurkan. Jika pelumpuran merubah struktur tanah dari struktur yang mantap ke struktur yang lebih kompak, porositas tanah akan berkurang (Prasetyo, 2004).

Pori aerasi pada tanah bertekstur liat berdebu, liat berpasir, dan lempung berdebu menurun akibat dilumpurkan, tetapi pada tanah lempung liat berpasir jumlah pori aerasi terus meningkat. Hasil yang pertama terjadi jika akibat pelumpuran pada tanah terbentuk dari struktur yang kompak, tetapi hasil kedua juga bisa terjadi jika pelumpuran menghasilkan lebih banyak struktur tanah yang terbuka (Prasetyo, 2004).

## 3. Berat Volume Tanah Sawah (*Bulk Density*)

Berat volume tanah atau *bulk density* adalah bobot masa tanah kondisi lapangan yang dikering ovenkan per satuan volume. Nilai kerapatan massa tanah

berbanding lurus dengan tingkat kekasaran partikel – partikel tanah, makin kasar akan makin tinggi berat volume tanah tersebut (Hanafiah, 2004).

Pada lahan sawah beririgasi di mana pengolahan tanah dilakukan dengan cara dilumpurkan, akan berpengaruh pada berat volume tanah. Intensitas pelumpuran memberikan pengaruh yang berbeda terhadap berat volume tanah. Menurut Subagyono (2001) 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 berat volume hingga 26%. Meningkatkan dan menurunnya berat volume dapat terjadi tergantung pada agregat tanah sebelum tanah dilumpurkan.

Berat volume tanah sangat ditentukan oleh tekstur dan mineral tanah. Pada tanah dengan mineral campuran umumnya memiliki bobot isi yang lebih tinggi dibanding dominasi satu mineral seperti mineral illit. Setelah pelumpuran, penurunan berat volume tanah juga sangat bervariasi tergantung pada tekstur dan tipe mineral liatnya (Prasetyo, 2004).

#### **D. Bahan Organik Pada Tanah Sawah**

Bahan organik adalah bahan – bahan yang berasal dari limbah tumbuhan atau hewan atau produk samping (pupuk kandang atau kotoran unggas, jerami padi yang dikomposkan, sedimen pada saluran air, serta sampah kota dan industri) bahan organik sebaiknya diberikan dalam bentuk kompos (terdekomposisi). Pengomposan diartikan sebagai proses biologis oleh mikroorganisme yang mengurai bahan organik menjadi bahan semacam humus. Bahan yang terbentuk mempunyai berat dan volume yang lebih rendah daripada bahan dasarnya, stabil, dekomposisi lambat, dan sebagai sumber pupuk organik (Pingadi, 2009).

Bahan organik tanah berperan secara fisik, kimia, dan biologis, sehingga menentukan status kesuburan tanah. Humus merupakan koloid organik yang bermuatan listrik, sehingga secara fisik berpengaruh terhadap struktur tanah dan secara kimiawi berperan dalam menentukan pertukaran anion/kation sehingga berpengaruh penting terhadap ketersediaan hara tanah, dan secara biologis merupakan sumber energi dan karbon bagi mikrobia heterotrofik. Hasil

mineralisasi bahan organik merupakan anion atau kation hara tersedia bagi tanaman dan mikrobia (Hanafiah, 2004).

Tabel 1. Sebaran C-organik pada tanah sawah dan tanah tegalan/kebun.

No	Kriteria C-Organik Tanah	Tanah Sawah (%)	Tanah Kebun/Tegalan (%)
1	Sangat Rendah	2,08	18,75
2	Rendah	18,75	39,58
3	Sedang	47,92	35,42
4	Tinggi	27,08	6,25
5	Sangat Tinggi	4,17	0,00

Sumber: Tangketasik, 2012.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Tangketasik, 2012 didapatkan hasil kadar bahan organik pada tanah sawah dari 48 sampel tanah yang diuji menunjukkan bahwa kadar bahan organik tanah bervariasi dari sangat rendah sampai sangat tinggi (Tabel 1). Berdasarkan tabel diatas, kadar bahan organik tanah dengan kriteria sedang sangat mendominasi (47,92%) sedangkan pada tanah tegalan/kebun didominasi dengan kadar bahan organik dengan kriteria yang rendah (39,58%). Berdasarkan hasil ini terlihat bahwa kadar bahan organik pada tanah sawah cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan kadar bahan organik pada tanah tegalan/kebun (Tabel 1).

Pemberian bahan organik ke dalam tanah sawah akan membantu mengurangi erosi, mempertahankan kelembaban tanah, mengendalikan pH tanah, memperbaiki drainase, mencegah pengerasan dan retakan, meningkatkan kapasitas pertukaran ion, dan meningkatkan aktivitas biologi tanah. Semua peran tersebut dapat berlangsung setelah bahan organik mengalami perombakan oleh aktivitas organisme tanah. Tanpa adanya aktivitas organisme tanah bahan organik tersebut akan tetap utuh (tidak terurai) di dalam tanah dan dapat mengganggu sistem produksi tanaman seperti halnya yang banyak terjadi di kawasan subtropika (Subowo, 2010).

Irigasi tradisional pada sawah berteras umumnya dilakukan dengan membuka dan menutup saluran air masuk dan keluar yang dibangun secara sederhana. Sumber air irigasi berasal dari mata air atau sungai yang ada di atasnya. Cara seperti ini

memungkinkan bahan organik dan unsur hara terbawa masuk dan terangkut keluar dari petakan sawah. Dari penelitian yang telah dilakukan bahan organik tanah dan unsur hara lainnya seperti N dan P dapat terangkut keluar oleh sistem irigasi yang digunakan (Sukristiyonubowo,2007).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Darmawan (2011), bahan organik yang terlarut atau terbawa oleh aliran irigasi tergantung pada sistem irigasi yang digunakan dan juga tergantung kepada kualitas air irigasi. Dari hasil analisis yang dilakukan bahan organik yang terbawa oleh aliran irigasi didapatkan dari teras 1 hingga teras yang ada dibawahnya 1,34, 1,39, 1,64 sampai 1,91 kg ha<sup>-1</sup>. Secara berkala, walaupun ada perbedaan manajemen lahan dan fase pengolahan lahan bahan organik yang terbawa oleh irigasi masih dapat ditemukan walaupun dalam jumlah yang minimum.



### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2017 sampai Maret 2018. Pengambilan sampel tanah dan sedimen dilaksanakan pada sawah berteras di Kota Padang, khususnya di Kelurahan Limau Manis dan Koto Pulai. Analisis tanah dan Air dilakukan di laboratorium Fisika dan Kimia Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang. Jadwal penelitian dapat dilihat pada Lampiran 1.

#### B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel tanah utuh dan terganggu dari lahan sawah serta sampel air dari aliran irigasi sawah berteras pada dua titik sampel di Kota padang, Kelurahan Limau Manis dan Kelurahan Koto Pulai. Selanjutnya, bahan kimia yang digunakan antara lain asam sulfat ( $H_2SO_4$ ), Na-Hexametapospat, kalium dikromat,  $H_2O_2$ , dan lain - lain.

Alat yang digunakan diantaranya ring sampel, spektrofotometer, dan shaker. Rincian bahan dan alat dapat dilihat pada Lampiran 2.

#### C. Metodologi penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode survey, dimana sampel tanah dan sedimen diambil secara acak pada masing – masing teras (T1 – T4), dari 2 lokasi sawah (*purposive random sampling*). Metode ini terdiri dari beberapa tahap yaitu; persiapan, survey awal, survey utama, analisis laboratorium, dan pengolahan data.

##### 1. Tahap persiapan.

Pada tahap persiapan ini dilakukan studi pustaka, pengumpulan data sekunder seperti peta dan data curah hujan. Peta yang dibutuhkan yaitu peta penggunaan lahan. Sampel yang diambil ada di dua titik lokasi di kota Padang yaitu, di Kelurahan Limau manis, Kecamatan Pauh dan Kelurahan Koto Pulai, Kecamatan Koto Tangah.

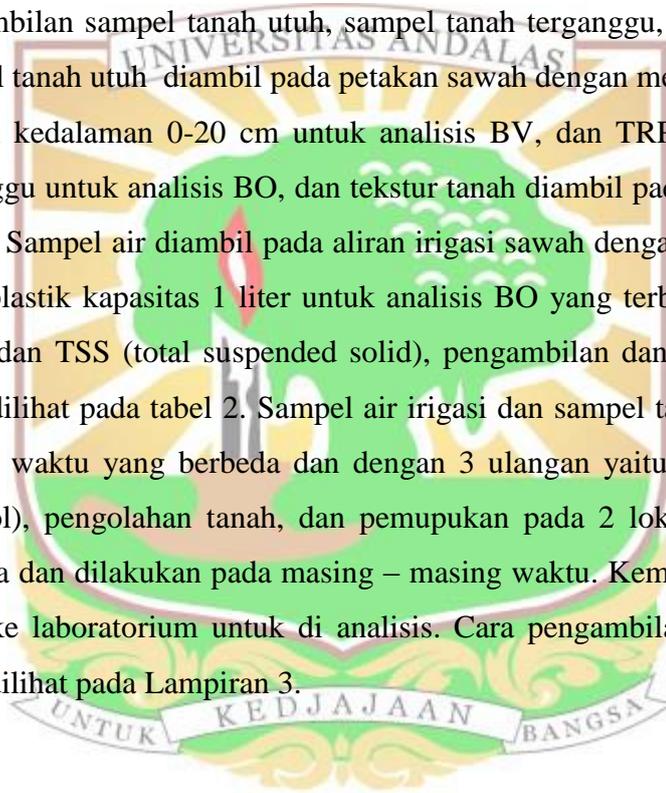
##### 2. Survey awal.

Survey awal bertujuan untuk mencocokkan antara rencana penelitian dengan kondisi sebenarnya yang ada dilapangan dengan menggabungkan data – data sekunder dengan lokasi tempat pengambilan sampel. Data secara rinci dapat dilihat pada Lampiran 6.

### 3. Survey utama

Pada survei utama dilakukan pencatatan titik koordinat dan pengambilan sampel tanah dan sedimentasi. Pengambilan titik koordinat dilakukan dengan bantuan GPS.

Pengambilan sampel tanah dibedakan menjadi 3 bagian yaitu, pengambilan sampel tanah utuh, sampel tanah terganggu, dan sampel air. Sampel tanah utuh diambil pada petakan sawah dengan menggunakan ring dengan kedalaman 0-20 cm untuk analisis BV, dan TRP. Sampel tanah terganggu untuk analisis BO, dan tekstur tanah diambil pada kedalaman 0-20 cm. Sampel air diambil pada aliran irigasi sawah dengan menggunakan botol plastik kapasitas 1 liter untuk analisis BO yang terbawa oleh aliran irigasi, dan TSS (total suspended solid), pengambilan dan banyak sampel dapat dilihat pada tabel 2. Sampel air irigasi dan sampel tanah ini diambil pada 3 waktu yang berbeda dan dengan 3 ulangan yaitu; tanpa aktifitas (kontrol), pengolahan tanah, dan pemupukan pada 2 lokasi sawah yang berbeda dan dilakukan pada masing – masing waktu. Kemudian sampel di bawa ke laboratorium untuk di analisis. Cara pengambilan contoh tanah dapat dilihat pada Lampiran 3.



Tabel 2. Macam dan jumlah sampel yang diambil pada masing – masing teras.

Fase	Sebelum Pengolahan	Pengolahan	Pemupukan
Jumlah Sampel tanah utuh	4	4	4
Jumlah sampel tanah terganggu	4	-	-
Jumlah sampel air	-	5	5

#### 4. Analisis tanah tanah dan air di laboratorium.

Analisis tanah dan air di laboratorium meliputi ; analisis air irigasi : TSS, dan C – organik yang terhanyut oleh aliran irigasi. Analisis tanah sawah meliputi : BV, TRP, Tekstur, N-total dan C-organik. Analisis tanah di laboratorium secara rinci dapat dilihat pada Lampiran 4. Jenis dan metode analisis dapat dilihat pada Tabel 3.

#### 5. Pengolahan data.

Data yang diperoleh dari hasil analisis laboratorium dibandingkan dengan kriteria penilaian sifat fisika tanah. Parameter sifat fisika dan kimia tanah dilampirkan pada Lampiran 5.

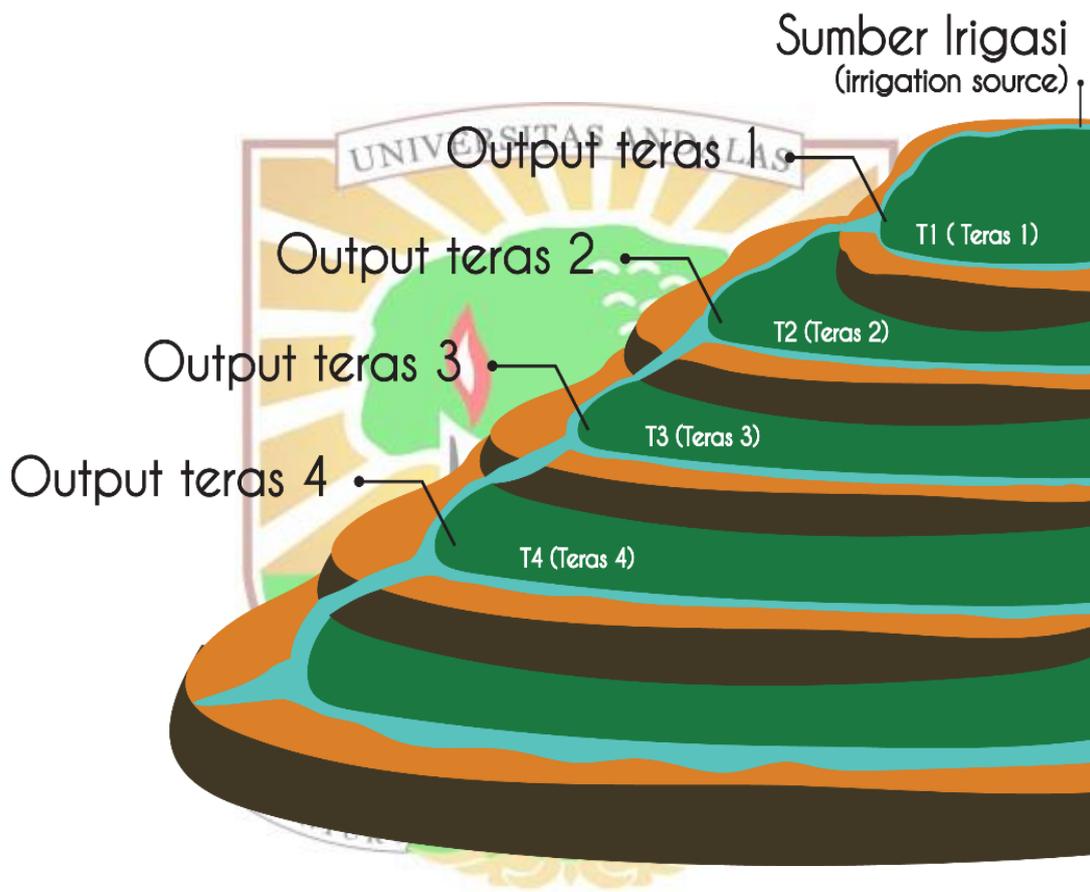
Tabel 3. Parameter analisis tanah dan air serta metoda analisis di laboratorium.

No	Pengamatan	Satuan	Metode
1	C-organik	%	Walkey and Black
2	Berat Volume	g cm <sup>3</sup>	Gravimetri
3	Total Ruang Pori	%	Gravimetri
4	Tekstur	Kelas Tekstur	Pipet dan ayakan
5	TSS( <i>total suspended solid</i> )	mg/l	Gravimetri
6	N – Total	%	Kjehdahl

Tabel 4. Luas Lahan Sawah di Lokasi Penelitian.

Teras	Limau Manih	Koto Pulai
Teras 1	18,8 x 8,9 m	25,2 x 11,4 m
Teras 2	20,2 x 6,4 m	27,3 x 14,5 m
Teras 3	20,1 x 11,2 m	20,1 x 18,4 m
Teras 4	13,6 x 5,30 m	23,3 x 17,0 m

Gambar 1. Skema bentang lahan.



## IV. PEMBAHASAN.

### A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian.

Kecamatan Pauh memiliki luas 146.26 km<sup>2</sup>, dan mempunyai luas lahan sawah seluas ± 3.208 ha dengan produksi ±6,5 ton/Ha dan luas panen seluas 2.555 ha. Lahan sawah di Kecamatan Pauh banyak terdapat di kelurahan Limau Manis, Limau Manis Selatan, Kapalo Koto dan Lambung Bukik (statistik daerah Kecamatan Pauh, 2016). Mayoritas warga di Kecamatan Pauh merupakan petani sawah, dimana sawah pada Kecamatan Pauh ini sudah memiliki sistem irigasi yang umumnya sudah menjangkau ke seluruh petakan sawah, hanya beberapa yang merupakan sawah tadah hujan.

Selain di Kecamatan Pauh, lahan sawah juga banyak ditemukan di Kecamatan Koto Tengah yang merupakan kecamatan paling luas (232,25 km<sup>2</sup>) di Kota Padang. Kecamatan Koto Tengah memiliki luas lahan sawah sebesar 1.288 ha. Walaupun luas sawah di Kecamatan Koto Tengah lebih kecil dari Kecamatan Pauh namun Kecamatan Koto Tengah berhasil memproduksi padi sebanyak ±6,5 – 7 ton/ha dengan luas panen ±1.200 ha (Koto Tengah dalam angka,2017).

Berdasarkan wawancara dengan petani setempat, sawah merupakan aktivitas pertanian utama masyarakat di Kecamatan Pauh dan Kecamatan Koto Tengah. Produksi padi pada lahan sawah yang diteliti selalu berkurang setiap tahunnya, masyarakat setempat telah menggunakan berbagai metode (Seperti mengganti varietas padi, penggunaan pestisida nabati maupun kimiawi, dan mengubah pola tanam) untuk meningkatkan produksi padi, namun produksi padi pada kedua kecamatan tersebut belum bisa membaik hingga saat ini.

Kegiatan pertanian (sawah) dilakukan cukup intensif di dua kecamatan ini, karena di Kecamatan Pauh dan Koto Tengah, sawah diairi dengan air irigasi sepanjang waktu sehingga budidaya padi dapat dilakukan sebanyak 2 sampai 3 kali dalam setahun. Menurut masyarakat setempat, kebutuhan sawah akan air irigasi cukup terpenuhi karena saluran irigasi yang telah mencapai seluruh petakan sawah. Karena itu masyarakat di Kecamatan Pauh dan Koto Tengah lebih suka membudidayakan padi karena mudah mendapatkan air dan pemeliharaannya cukup sederhana.

Pengolahan lahan di Kecamatan Pauh dan Koto Tangah telah menggunakan mesin pertanian, umumnya untuk pengolahan lahan masyarakat telah menggunakan *hand tractor*. Penggunaan mesin pertanian bertujuan untuk mempermudah petani dalam mengelola lahannya dan mempercepat proses pengelolaan lahan. Hal ini disebabkan karena penggunaan pola tradisional membutuhkan waktu yang lebih lama dan biaya yang besar. Namun belum semua petani memiliki *hand tractor*, sehingga untuk mengolah lahannya petani perlu menyewa tractor dari petani lain yang memiliki tractor atau menyewa tenaga untuk mengolah lahan.

Pada Kecamatan Pauh, rata – rata masyarakat meyakini penggunaan pupuk Urea dan Phonska dapat meningkatkan produktivitas lahan. Hal ini disebabkan karena dari beberapa petani yang diwawancarai di lokasi penelitian pada Kecamatan Pauh mayoritas petani menggunakan pupuk tersebut, dan hanya sebagian kecil petani yang menambahkan bahan organik dalam bentuk pupuk kandang ke lahan mereka. Sementara pada Kecamatan Koto Tangah, selain menggunakan pupuk buatan para petani yang berada di lokasi penelitian juga menambahkan bahan organik ke lahan mereka dalam bentuk sisa panen dan pupuk kandang. Hasil interview tentang pengelolaan sawahnya dengan petani di masing – masing lokasi penelitian di sajikan pada Tabel 5.

Dari Tabel 5 dapat disimpulkan sawah yang berada di lokasi penelitian telah berumur lebih 50 tahun. Sebelum menggunakan alat bajak petani dilokasi penelitian masih mengelola lahan dengan menggunakan metode tradisional (menggunakan cangkul) namun saat ini petani setempat telah menggunakan alat bajak (transisi) untuk membantu pengelolaan lahan. Di Kelurahan Limau Manis Selatan petani lebih banyak menggunakan pupuk Phonska dan Urea (buatan) dibanding pupuk organik (pupuk kandang) dan sisa panen dari sawah langsung dibakar didalam petakan sawah. Pada Kelurahan Koto Pulai petani menggunakan pupuk buatan dan pupuk organik pada saat pengelolaan sawah, dan untuk sisa panen mereka kembalikan lagi ke lahan.

Tabel 5. Hasil interview dengan petani lokal mengenai manajemen lahan yang diterapkan di Kecamatan Pauh, Kelurahan Limau Manis dan di Kecamatan Koto Tangah, Kelurahan Koto Pulai.

No	Jenis/Kegiatan	Limau Manis	Koto Pulai
1	Umur manajemen	>50 tahun	>50 tahun
2	Pengolahan Lahan	Bajak (transisi)	Bajak (transisi)
3	Cara tanam	Tradisional (tanpa mesin)	Tradisional (tanpa mesin)
4	Varieatas	Sokan (90 hari)	Ir-42 (90 hari)
5	Jarak tanam	20x25 Cm	20x20 Cm (pola 4x1)
6	Merontokkan hasil produksi padi	Mesin	Mesin
7	Sisa panen (jerami)	Dibakar	Dikembalikan ke lahan
8	Pupuk yang digunakan	Phonska dan Urea	Phonska, Urea, pupuk kandang
9	Dosis pupuk	5 – 7 kg/ teras	8 – 10 kg/teras
9	Air irigasi	Cukup dan tersedia sepanjang waktu	Cukup dan tersedia sepanjang waktu
10	Produksi	±100-150 kg/Teras	±150-200kg/Teras

Sumber: Petani lokal di Kelurahan Limau Manis Selatan dan Koto Pulai.





(A)

(B)



UNTUK KEDJAJAAN BANGSA

Gambar 2. Bentang lahan sawah berteras (A) Kecamatan Koto Tengah, Kelurahan Koto Pulai, (B) Kecamatan Pauh, Kelurahan Limau Manis, Kota Padang.

## B. Sifat Fisika Tanah Sawah

Hasil analisis laboratorium terhadap sifat fisika tanah sawah ditampilkan pada Tabel 6 (tekstur), Tabel 7 (Bahan Organik Tanah Sawah), Tabel 8 (Berat Volume Tanah Sawah), Tabel 9 (Total Ruang Pori Tanah Sawah), Tabel 10 (Bahan Organik Terbawa Sedimentasi).

### 1. Tekstur tanah

Dari segi pengelolaan tanah, tekstur pada lapisan permukaan lebih penting dibandingkan lapisan bawah permukaan (subsurface). Jika tanah yang lapisan permukaannya didominasi fragmen kasar akan sangat sulit untuk di lumpurkan serta kurang mampu menahan air. Sedangkan bila lapisan permukaannya berbatu, maka dapat menghalangi penggunaan alat – alat mekanisasi pertanian.

Tabel 6. Tekstur lahan sawah pada daerah Limau Manis dan Koto Pulai pada fase sebelum olah.

Daerah	Sampel	Pasir (%)	Debu (%)	Liat (%)	Tekstur	Kriteria
Limau Manis	Teras 1	11,00	51,42	37,58	Lempung liat berdebu	Halus
	Teras 2	5,91	66,60	27,49	Lempung berdebu	Sedang
	Teras 3	7,29	58,50	33,31	Lempung liat berdebu	Halus
	Teras 4	9,03	49,75	41,22	Lempung liat berdebu	Halus
Koto Pulai	Teras 1	9,82	74,85	15,33	Lempung Berdebu	Sedang
	Teras 2	6,06	69,41	24,52	Lempung liat berdebu	Halus
	Teras 3	5,24	45,33	49,43	Liat berdebu	Sedang
	Teras 4	4,78	48,42	48,60	Liat berdebu	Sedang

Sumber Kriteria: Balai Besar Litbang Sumberdaya Pertanian, 2006

Tanah yang memiliki kelas tekstur kasar (pasir, pasir berlempung) dapat dinyatakan tidak sesuai untuk dijadikan sawah, karena tanah tersebut mempunyai laju perkolasi yang tinggi, sehingga penggunaan air menjadi tidak efisien. Kehilangan hara pada tanah seperti ini juga menjadi tinggi. Namun tanah dengan tekstur kasar masih memungkinkan dijadikan sawah dengan catatan lapisan bawah bertekstur halus (Ai Dariah dan Agus,2004).

Pada lokasi penelitian, menurut data sekunder yang didapatkan petani di kedua kecamatan tersebut telah menggunakan mesin bajak dalam proses pengolahan lahan sawah mereka. Hasil penelitian Adli (2015) di Nagari Tanjung Betung, Rao Selatan, Pasaman Barat, manajemen lahan sawah yang menggunakan mesinbajak memiliki kelas tekstur lempung berliat, lempung liat berpasir, dan liat berpasir (tanah agak halus). Hal ini berkaitan erat dengan bahan induk tanah dan jenis ordo tanah di daerah tersebut.

Menurut peta geologi lembar Padang (2000). Daerah lokasi penelitian (Kelurahan Limau Manis dan Kelurahan Koto Tengah) memiliki bahan induk yang berasal dari aluvial. Maksudnya daerah tersebut terbentuk karena adanya pergerakan sedimentasi dari hulu DAS dan mengendap di hilir DAS. Biasanya daerah Aluvial berada di dataran rendah, ataupun cekungan yang memungkinkan terjadinya endapan. Tanah dilokasi penelitian sebelum dijadikan sawah memiliki ordo Ultisol dimana Ultisol merupakan tanah yang telah memiliki pelapukan yang telah lanjut. Karena bahan induk yang berasal dari Aluvial dan ordo tanah yang berjenis Ultisol, sebelum diubah menjadi lahan sawah biasanya tanah dengan ordo Ultisol yang berasal dari Aluvial memiliki tekstur liat dan liat berpasir. Namun karena adanya konversi Ultisol ke lahan sawah tekstur lapisan atas pun berubah akibat pengelolaan yang terus dilakukan.

Disamping dipengaruhi oleh bahan induk dan tingkat pelapukan, tekstur tanah juga dipengaruhi oleh manajemen lahan yang diberikan. Sesuai dengan penelitian Lilian (2015), yang menyatakan bahwa distribusi ukuran partikel tanah tidak hanya dipengaruhi oleh pelapukan bahan induk tanah, namun juga tergantung pada manajemen lahan yang diterapkan. Penerapan manajemen lahan yang berbeda dapat mempengaruhi ukuran distribusi partikel tanah (tekstur).

Dari data analisis tekstur tanah sawah yang yang ditampilkan pada Tabel 6, dapat disimpulkan bahwa sampel tanah sawah yang dianalisis didominasi oleh kelas tekstur halus. Pada tanah sawah, kelas tekstur halus lebih dominan dibandingkan dengan kelas tekstur kasar. Hal ini disebabkan karena lahan sawah merupakan lahan yang harus mampu menahan air (permeabilitas rendah), dan aktivitas sawah harus dilakukan pada tanah bertekstur halus. Disamping itu pengaruh pembajakan yang terus menerus dilakukan oleh petani dapat mengurangi

fraksi kasar yang ada lapisan atas tanah sawah, karena fraksi kasar akan lebih cepat mengendap dan menempati posisi paling bawah.

## 2. Bahan Organik Tanah.

Hasil analisis Bahan Organik Tanah pada setiap fase pengolahan disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Kandungan Bahan Organik Tanah Sawah pada daerah Limau Manis dan Koto Pulai pada fase sebelum olah, pengolahan, dan pemupukan.

Fase	Sampel	Daerah			
		Limau Manis		Koto Pulai	
		BO (%)	Kriteria	BO (%)	Kriteria
Sebelum Pengolahan (kontrol)	Teras 1	2,84	Sedang	2,33	Sedang
	Teras 2	2,96	Sedang	2,99	Sedang
	Teras 3	3,43	Sedang	3,55	Sedang
	Teras 4	3,66	Sedang	3,56	Sedang
Pengolahan	Teras 1	2,35	Sedang	2,47	Sedang
	Teras 2	3,99	Sedang	3,12	Sedang
	Teras 3	4,02	Sedang	3,63	Sedang
	Teras 4	4,12	Sedang	3,79	Sedang
Pemupukan	Teras 1	2,74	Sedang	3,66	Sedang
	Teras 2	3,55	Sedang	3,59	Sedang
	Teras 3	3,81	Sedang	4,54	Sedang
	Teras 4	4,11	Sedang	5,01	Sedang

Sumber Kriteria: Balai Besar Litbang Sumberdaya Pertanian, 2006

Dari Tabel 7 didapatkan, kandungan bahan organik (BO) yang ada di dua lokasi penelitian tergolong sedang. Data di atas telah dikelompokkan berdasarkan fase pengolahan lahan. Dari data tersebut dapat kita lihat BO di daerah Koto Pulai lebih tinggi dari pada daerah Limau Manis. Hal ini sejalan dengan data sekunder yang didapatkan, petani di daerah Koto Pulai mengembalikan sisa panen mereka (jerami) kembali ke lahan dan memberikan pupuk kandang sebagai tambahan BO. Sementara itu petani di daerah Limau Manis selama pengelolaan tidak pernah mengembalikan sisa panennya ke lahan dan tidak memberikan tambahan BO, disamping itu petani di Limau Manis merasa pupuk buatan lebih cepat bereaksi daripada pupuk organik. Dari hasil produksi sawah di daerah Koto Pulai lebih tinggi produksinya ( $\pm 150 - 200 \text{ kg/teras}$ ) dibanding sawah yang berada di Limau Manis ( $\pm 100 - 150 \text{ kg/teras}$ ).

Kandungan bahan organik juga dipengaruhi oleh manajemen lahan sawah tersebut (Hasibuan,2006). Dari Tabel 7 juga terlihat adanya kecenderungan peningkatan BO tanah pada setiap fase pengelolaan. Pada fase pengolahan petani membuka pintu air irigasi masuk dan keluar dengan tujuan untuk mempermudah proses pembajakan sawah namun karena pintu air irigasi yang dibuka ini dan dibantu oleh proses pembajakan BO terbawa sedimentasi menuju teras dibawahnya. Semenantara itu pada fase pemupukan, peningkatan BO tergantung dari pupuk yang diberikan dapat kita lihat pada Tabel 7 pada daerah Limau Manis saat fase pemupukan lebih rendah daripada Koto Pulai, hal ini dikarenakan petani Limau Manis tidak melakukan penambahan BO pada lahannya.

Terjadinya Peningkatan BO tanah dengan waktu dalam satu musim tanam mengindikasikan bahwa air irigasi berperan penting dalam meningkatkan kandungan BO tanah. Selanjutnya kandungan BO tanah meningkat dari teras 1 hingga ke teras ke 4 pada setiap pengelolaan lahan, ini disebabkan oleh perpindahan BO dari teras atas ke teras bawah yang disebabkan oleh sistem irigasi yang diterapkan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Yulnafatmawita (2016) di Dharmasraya, Sumatera Barat yang menyatakan semakin ke bawah, bahan organik yang didapatkan akan semakin banyak (meningkat), dan bahan organik tidak tercuci ke lapisan bawah, melainkan bergerak secara horizontal diatas permukaan tanah,

Pergerakan BO pada teras akan berdampak negatif jika petani tidak bisa mengelola lahan dengan baik, terutama saat pengolahan dan pemupukan saluran irigasi masuk dan keluar lahan sawah dibuka. Hal ini akan menyebabkan hilangnya BO ke saluran pembuangan.

Selain kehilangan melalui irigasi, kandungan BO yang rendah pada tanah sawah disebabkan karena, petani jarang mau memberikan bahan organik dalam bentuk pupuk kandang ke lahan sawah mereka. Hal ini tentu dapat membuat kandungan bahan organik dalam tanah berkurang karena tidak pernah ada penambahan secara teratur oleh petani. Selain itu, pola manajemen lahan yang intensif (tidak pernah mengistirahatkan lahan) juga dapat membuat kandungan bahan organik tanah menurun drastis.

Dari data tersebut dapat disimpulkan, semakin rendah teras sawah maka kandungan bahan organik semakin tinggi, dengan ini dapat di indikasikan bahwa

teori yang di gunakan di dalam penelitian ini terbukti benar adanya, yaitu bahan organik dapat terbawa oleh sedimentasi yang disebabkan oleh sawah sistem irigasi berteras.

### 3. Berat Volume Tanah

Hasil analisis BV tanah sawah di dua lokasi penelitian disajikan pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil analisis Berat Volume (BV) tanah sawah pada daerah Limau Manis dan Koto Pulai pada fase sebelum olah.

Daerah	Sampel	BV (gr/cm <sup>3</sup> )	Kriteria
Limau Manis	Teras 1	1,12	Sedang
	Teras 2	1,11	Sedang
	Teras 3	1,13	Sedang
	Teras 4	1,12	Sedang
Koto Pulai	Teras 1	1,02	Sedang
	Teras 2	1,04	Sedang
	Teras 3	1,07	Sedang
	Teras 4	1,06	Sedang

Sumber Kriteria: Balai Besar Litbang Sumberdaya Pertanian, 2006

Berdasarkan Tabel 8 dapat kita lihat bahwa nilai BV tanah sawah tidak berbeda berdasarkan kriteria dari ke 2 lokasi dan setiap fase nya, hal ini disebabkan karena proses pengolahan tanah yang bertujuan mengemburkan tanah, lalu pelumpuran akan berdampak pada penurunan BV tanah. Menurut Sarief (1986) nilai bobot volume dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya pengolahan tanah, bahan organik, pemadatan oleh alat – alat mekanisasi, tekstur, struktur, dan kandungan air tanah.

Diantara dua lokasi penelitian pada daerah Limau Manis, terlihat dari Tabel 8 pada fase sebelum pengolahan (kontrol) lahan sawah di daerah Limau Manis memiliki nilai BV yang lebih tinggi daripada lahan sawah di Koto Pulai. Hal ini mungkin disebabkan oleh kurangnya BO tanah pada lahan sawah di daerah Limau Manis. Namun, jika dilihat nilai BV tanah cenderung menurun dengan semakin seringnya pengelolaan tanah di dua lokasi penelitian. Hal ini disebabkan, karena adanya proses pembajakan yang dilakukan pada saat fase pengolahan lahan. Pembajakan bertujuan untuk memecah agregat tanah sawah dan juga dengan adanya bantuan air yang berasal dari saluran irigasi dapat mempercepat proses pelumpuran dan membuat BV berubah.

Disisi lain, BV tanah juga dipengaruhi oleh bahan organik (Hardjowigeno, 1986). Semakin tinggi BO tanah maka BV tanah semakin rendah atau semakin gembur. Tanah dengan kandungan BO yang rendah maka akan membuat tanah semakin padat. Idealnya BV tanah sawah berkisar antara  $0,65 - 0,70 \text{ g/cm}^3$ . Akan tetapi dari hasil penelitian didapatkan nilai BV lebih besar dari nilai tersebut, hal ini menandakan bahwa telah terjadi pemadatan tanah sawah.

Berdasarkan Tabel 8, pada nilai BV pada masing – masing teras dapat dilihat semakin kebawah nilai BV tanah juga semakin meningkat. Hal ini disebabkan oleh pengolahan lahan sawah yang dilakukan sehingga membuat partikel – partikel tanah yang terbawa menumpuk di teras yang ada di bawahnya dan memadat. Pada teras 1 pada masing – masing daerah penelitian didapatkan nilai BV yang lebih rendah dibandingkan teras lain nya, sementara itu nilai BV pada teras di bawahnya cenderung meningkat secara signifikan.

#### **4. Total Ruang pori tanah sawah.**

Pada tanah sawah salah satu faktor yang perlu diperhatikan dalam perubahan persentase pori tanah adalah pengolahan lahan sawah. Hal ini dikarenakan bahwa semakin intensif pengolahan lahan sawah terlebih menggunakan bajak atau alat – alat mekanisasi pertanian lainnya akan mengurangi pori makro pada tanah dan meningkatkan pori mikro pada tanah karena terjadinya penghancuran agregat tanah lebih cepat.

Hasil analisis total ruang pori tanah yang telah dilakukan sejalan dengan hasil yang di dapatkan dari analisis BV tanah yang berkategori rendah – sedang. TRP tanah sawah yang didapatkan tergolong rendah – sedang. Secara umum total ruang pori menurun seiring meningkatnya kandungan liat pada tanah dan tingkat pembajakan yang dilakukan oleh petani. Menurut Hardjowigeno (2007), porositas tanah dipengaruhi oleh kandungan BO, struktur, dan tekstur tanah. porositas tanah tinggi jika BO tinggi. Tanah – tanah yang memiliki struktur granular atau remah mempunyai porositas yang lebih tinggi dari pada tanah – tanah yang berstruktur pejal.

Tabel 9. Hasil analisis Total Ruang Pori (TRP) pada daerah Limau Manis dan Koto Pulai pada fase sebelum olah.

<b>Daerah</b>	<b>Sampel</b>	<b>TRP (%)</b>	<b>Kriteria</b>
---------------	---------------	----------------	-----------------

Limau Manis	Teras 1	55,74	Rendah
	Teras 2	56,14	Rendah
	Teras 3	54,68	Rendah
	Teras 4	54,19	Rendah
Koto Pulai	Teras 1	59,86	Sedang
	Teras 2	58,67	Sedang
	Teras 3	57,20	Sedang
	Teras 4	57,47	Sedang

Sumber Kriteria: Balai Besar Litbang Sumberdaya Pertanian, 2006

Dari hasil analisis yang didapatkan TRP di lahan sawah yang berada di daerah Koto Pulai daripada di daerah Limau Manis, hal ini sejalan dengan hasil BV yang menyatakan bahwa BV di lahan sawah yang berada di daerah Koto Pulai lebih rendah dari pada di Limau Manis, karena semakin rendah BV tanah sawah maka nilai TRP akan semakin meningkat pula.

Dari Tabel 8, dapat kita lihat pada lokasi penelitian di Limau Manis dan Koto Pulai, nilai TRP pada setiap teras didapatkan berkriteria rendah, dan semakin kebawah nilai TRP juga semakin menurun, hal ini disebabkan karena, tanah yang memiliki kandungan BO yang tinggi akan membuat tanah yang awalnya padat akan menjadi lebih gembur, sehingga pori mikro dan makro akan lebih banyak digunakan.



### 5. Bahan Organik terbawa sedimentasi.

Hasil analisis kandungan Bahan Organik terbawa sedimentasi disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil analisis Bahan Organik terbawa Sedimentasi pada daerah Limau Manis dan Koto Pulai pada fase pengolahan dan pemupukan.

Daerah	Sampel	Fase			
		Pengolahan		Pemupukan	
		BO (%)	Kriteria	BO (%)	Kriteria
Koto Pulai	Sumber Irigasi	0,07	Rendah	0,06	Rendah
	Output Teras 1	0,38	Rendah	0,16	Rendah
	Output Teras 2	0,46	Rendah	0,15	Rendah
	Output Teras 3	0,61	Rendah	0,20	Rendah
	Output Teras 4	0,36	Rendah	0,27	Rendah
Limau manis	Sumber Irigasi	0,13	Rendah	0,08	Rendah
	Output Teras 1	0,43	Rendah	0,29	Rendah
	Output Teras 2	0,65	Rendah	0,22	Rendah
	Output Teras 3	0,67	Rendah	0,32	Rendah
	Output Teras 4	0,75	Rendah	0,39	Rendah

Sumber Kriteria: Balai Besar Litbang Sumberdaya Pertanian, 2006.

Sampel sedimentasi diambil dari setiap pintu irigasi yang masuk ke setiap petakan atau teras sawah. Bahan organik dapat terbawa oleh aliran air karena disebabkan oleh pola sistem irigasi terbuka yang pada saat petani melakukan pengelolaan sawah pintu tersebut tidak ditutup. Ketika melakukan pengolahan tanah (pembajakan) petani menggunakan bajak sebagai alat bantu, prinsip dari pembajakan adalah membalikkan tanah dan pelumpuran, untuk membantu proses pembajakan inilah si petani membuka pintu air masuk dan keluar tersebut. Oleh sebab itu BO dapat hanyut atau larut terbawa aliran air irigasi bersama partikel tanah. Hal ini dapat kita lihat ketika petani mengolah lahannya pada pintu air keluar kita dapat melihat air tersebut bewarna coklat (keruh).

Dari hasil yang didapatkan tabel kriteria memang menunjukkan hasil sangat rendah namun hal ini merupakan masalah besar yang harus kita perhatikan dengan sangat detail. Jika hal ini terus terjadi maka hanya tinggal menunggu waktu saja lahan sawah di Indonesia menjadi tidak subur lagi atau produktivitasnya berkurang.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sukristiyonubowo (2008) pada lahan sawah berteras di desa Keji, Jawa Tengah yang menyatakan

beberapa unsur hara dan bahan organik dapat bergerak akibat pengaruh dari sistem irigasi, iklim, topografi, dan manajemen lahan yang digunakan pada lahan sawah. Unsur hara dan bahan organik yang hilang karena sistem irigasi dapat terbawa oleh sedimen dan mengendap di petakan sawah yang dialuinya.

Bahan organik yang hanyut ke teras dibawahnya juga dipengaruhi oleh luas petakan sawah. Semakin luas petakan sawah maka akan semakin kecil bahan organik yang hanyut dan semakin kecil petakan sawah maka akan semakin besar kandungan bahan organik yang hanyut. Hal ini disebabkan karena jika petakan sawah semakin luas maka kandungan BO yang terbawa dari aliran irigasi maupun yang terbawa dari petakan sebelumnya akan mengendap terlebih dahulu pada petakan tersebut, kemudian ketika terjadinya pengolahan lahan atau turunnya hujan barulah bahan organik dapat terbawa oleh air dari petakan tersebut. Disisi lain, jika petakan semakin kecil kandungan BO tidak akan mengendap terlalu lama pada petakan tersebut melainkan langsung mengalir melalui pintu air keluar.

Ada dua jenis BO yang dapat terbawa oleh aliran irigasi yang pertama adalah Dissolved Organic Matter (DOM) dan yang kedua adalah Particulate Organic Matter (POM), DOM mudah sekali larut oleh air dan ketika terdispersi dari partikel tanah DOM akan langsung terbawa oleh aliran air, dan terus mengalir mengikuti aliran air. POM inilah yang terikat oleh partikel liat dan mengendap didalam petakan sawah (Agus dan Sukristiyonubowo, 2003).

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa bahan organik partikulat banyak hilang melalui aliran irigasi sawah berteras yang banyak digunakan oleh masyarakat. Kandungan bahan organik partikulat yang tersuspensi dalam air sawah dapat disebabkan oleh proses pengelolaan sawah. Kesalahan dalam manajemen lahan oleh petani yang cenderung membuka pintu air irigasi ketika sedang melakukan pengelolaan lahan menyebabkan hilangnya BO dari lahan sawah.

### C. N-total Tanah Sawah.

Hasil analisis N-total tanah sawah disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil analisis N-total sawah pada daerah Limau Manis dan Koto Pulai pada fase sebelum olah..

Daerah	Sampel	Nitrogen	Kriteria
--------	--------	----------	----------

		(%)	
Koto Pulai	Teras 1	0,14	Rendah
	Teras 2	0,14	Rendah
	Teras 3	0,15	Rendah
	Teras 4	0,24	Sedang
Limau Manis	Teras 1	0,14	Rendah
	Teras 2	0,18	Rendah
	Teras 3	0,21	Sedang
	Teras 4	0,26	Sedang

Sumber Kriteria: Balai Besar Litbang Sumberdaya Pertanian, 2006.

Nitrogen merupakan unsur utama yang dibutuhkan oleh tanaman, nitrogen dibutuhkan oleh tanaman pada fase vegetatif, namun permasalahannya nitrogen tidak tersedia banyak di lahan, nitrogen hanya tersedia di atmosfer dan baru akan jatuh ke lahan ketika terjadi hujan. Nitrogen yang terbawa oleh air hujan jatuh di atas tanah, dari proses tersebut nitrogen dapat ditambahkan secara alami ke dalam tanah, selain itu nitrogen bersifat mobile (tidak menetap) di dalam tanah karena sifatnya yang mudah larut dan mudah terikat oleh Anion.

Hal ini sejalan dengan penelitian Sukristiyonubowo (2003), yang menyatakan Nitrogen dapat terbawa oleh aliran air dan sedimen. Nitrogen dapat terlarut karena adanya proses tercucinya hasil dekomposisi serasah dan pupuk yang diberikan. Selain itu sifat nitrogen yang *mobile* didalam tanah juga dapat menjadi penyebabnya, ketika proses pengolahan terjadi  $\text{NO}_3^-$  (nitrat) akan lebih dulu terbawa aliran air, karena sifatnya yang anion nitrat dapat dengan mudah diikat oleh air. Setelah nitrat barulah  $\text{NH}_4^+$  yang terbawa oleh sedimentasi karena diikat oleh liat. Akibat dari proses pergerakan tersebut membuat kandungan nitrogen lebih banyak ditemukan di teras yang paling bawah dan membuat teras paling bawah lebih subur. Teras dengan ukuran yang lebih luas menyimpan hara yang lebih banyak dibandingkan teras yang berukuran lebih kecil (Sukristiyonubowo, 2008).

Dari hasil penelitian didapatkan hasil analisis nitrogen total berkriteria rendah, hal ini disebabkan karena sifat nitrogen yang mobile didalam tanah sehingga nitrogen mudah menghilang dari dalam tanah (tercuci atau terbawa air irigasi). Selain itu fase manajemen lahan juga akan mempengaruhi nitrogen didalam tanah, pada penelitian kali ini sampel tanah yang digunakan untuk analisis nitrogen

diambil pada fase sebelum olah, sehingga pada fase tersebut nitrogen yang ditemui sangatlah sedikit karena petani belum menambahkan nitrogen.

Dari data tersebut dapat diasumsikan bahwa nitrogen juga dapat terlarut pada tanah sawah dengan sistem irigasi berteras, dapat dilihat dengan jelas semakin kebawah kandungan nitrogen tanah sawah semakin meningkat, hal ini dapat disebabkan oleh liat yang terdispersi karena adanya pegolahan lahan dan air hujan yang terbawa oleh aliran air irigasi. kandungan nitrogen yang ada pada petakan atau teras pertama jauh lebih sedikit dibandingkan petakan yang lainnya. hal ini dapat disebabkan karena N dapat berpindah dari teras atas ke teras dibawahnya melalui 2 cara yaitu hanyut bersama air irigasi ( $\text{NO}_3^-$ ) dan hanyut bersama partikel tanah ( $\text{NH}_4^+$ ).



#### D. Total Suspended Solid (TSS).

Hasil analisis Total Suspended Solid (TSS) disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil analisis Total Suspended Solid (TSS) pada aliran irigasi tanah sawah di daerah Limau Manis dan Koto Pulai pada fase pengolahan dan pemupukan.

Daerah	Sampel	Fase			
		Pengolahan		Pemupukan	
		TSS (mg/l)	Kriteria	TSS (mg/l)	Kriteria
Limau manis	Sumber Irigasi	80	Rendah	40	Rendah
	Output Teras 1	260	Sedang	80	Rendah
	Output Teras 2	272	Sedang	92	Rendah
	Output Teras 3	228	Sedang	124	Rendah
	Output Teras 4	236	Sedang	112	Rendah
Koto Pulai	Sumber Irigasi	40	Rendah	32	Rendah
	Output Teras 1	268	Sedang	84	Rendah
	Output Teras 2	280	Sedang	124	Rendah
	Output Teras 3	296	Sedang	148	Rendah
	Output Teras 4	320	Sedang	164	Rendah

Sumber Kriteria: Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 01 Tahun 2010.

Padatan tersuspensi total (TSS) dalam air dapat terdiri dari partikel anorganik dan organik. Padatan anorganik diantaranya seperti lumpur, lempung dan komponen tanah lain yang umum pada air permukaan. Bahan organik dalam air sawah yang dapat ditemui seperti serat tumbuhan dan padatan biologi (sel alga, bakteri, dll.) juga komponen umum dari air permukaan. Bahan-bahan ini adalah kontaminan yang secara alami dihasilkan dari erosi dan aliran air dipermukaan. Karena kapasitas penyaringan tanah tersuspensi jarang terdapat pada air tanah (Hadriansyah,2013). Biasanya penetapan TSS berguna untuk menguji kualitas air, namun pada tanah sawah analisa TSS dapat bertujuan untuk mengetahui jumlah sedimentasi atau padatan yang terbawa oleh aliran irigasi dan mengendap masuk ke dalam petakan sawah.

Dari data hasil analisis total suspended solid (TSS) yang dapat dilihat pada Tabel 12 bahwa TSS yang didapatkan berkriteria rendah – sedang. Hal ini sejalan dengan hasil bahan organik (BO) terlarut yang dianalisis. Karena semakin banyak TSS yang didapatkan maka air yang keluar dari petakan sawah semakin keruh, dan

membuat sedimentasi yang terjadi meningkat. Seiring dengan meningkatnya jumlah sedimentasi maka BO yang terbawa juga akan semakin banyak ditemui.

Menurut penelitian Darmawan (2011), jumlah padatan yang terbawa oleh aliran irigasi (TSS) yang masuk kedalam lahan sawah lebih sedikit daripada TSS yang terbawa keluar atau terbawa ke teras selanjutnya. Walaupun pintu air ditutup ketika hari hujan, TSS dalam jumlah kecil masih dapat ditemukan bergerak dari teras yang lebih tinggi ke teras yang lebih rendah. Kandungan TSS meningkat pada teras yang berada di posisi bawah dan dibantu dengan volume air yang membawa padatan tersebut.

Pada fase pengolahan pada dua lokasi penelitian didapatkan hasil yang besar dari fase pemupukan. Hal ini disebabkan ketika melakukan pengolahan tanah petani membuka pintu air ke sawah secara keseluruhan (total), tidak hanya pintu untuk teras diatas namun pintu air untuk teras dibawah juga dibuka. Hal ini bertujuan untuk mempermudah pengolahan lahan, namun karena pintu air dibuka hal itu membuat air yang membawa sedimen mengalir dengan cepat dan juga dibantu dengan alat bajak yang ikut juga mempercepat proses larian sedimentasi.

Jika semakin banyak jumlah TSS yang didapat maka sedimentasi yang terjadi pada sawah tersebut juga akan semakin banyak dan dapat mengganggu kelangsungan hidup mikroorganisme air karena proses pernafasan terhambat oleh banyaknya TSS yang terkandung dalam areal tersebut (Furaidah dan Retnaningdyah,2013). proses sedimentasi yang terjadi tidak hanya membawa partikel tanah namun juga membawa kandungan BO dan unsur hara lainnya.

Pada fase pemupukan didapatkan nilai TSS lebih rendah dari fase pengolahan tanah. Hal ini dikarenakan ketika pemupukan pintu air masuk dan keluar ditutup namun tidak sempurna. Karena pintu yang tidak ditutup dengan sempurna inilah air masih dapat membawa sedimentasi ke dalam sawah. Walaupun nilai TSS yang ditunjukkan berkriteria rendah – tinggi hal ini harus dijadikan perhatian utama dalam pengelolaan lahan sawah, semakin banyak padatan yang terbawa maka sawah yang ada di teras paling bawah akan semakin dalam dan semakin subur.

## V. KESIMPULAN dan SARAN

### A. Kesimpulan.

Berdasarkan data penelitian mengenai analisis kandungan bahan organik pada air irigasi tanah sawah berteras di 2 daerah di Kota Padang (Kecamatan Pauh dan Kecamatan Koto Tengah) dapat disimpulkan bahwa.

1. Bahan organik dapat terbawa oleh aliran irigasi berteras. Di Kecamatan Pauh, sumber irigasi menyumbang 0,13% BO, output teras-1 0,43% BO, output teras-2 0,65% BO, output teras-3 0,67% BO, output teras-4 0,36% BO, pada fase pengolahan. Pada lahan sawah di Kecamatan Koto Tengah sumber irigasi menyumbang 0,07% BO, dari output teras-1 0,38% BO, output teras-2 0,46% BO, output teras-3 0,61% BO dan output teras 4 0,36% BO pada fase pengolahan
2. Pada fase pemupukan, sumber irigasi menyumbang 0,08% BO, dari output teras-1 0,29% BO, output teras-2 0,22% BO, output teras-3 0,32% BO, dan output teras-4 0,39% BO di Kecamatan Pauh. Sementara itu pada fase pemupukan di Kecamatan Koto Tengah sumber irigasi menyumbang 0,06% BO, dari output teras-1 0,16% BO, output teras-2 0,15% BO, output teras-3 0,20% BO, dan output teras-4 0,27% BO.
3. Disamping BO, nitrogen juga cenderung berpindah akibat sistem irigasi tanah sawah berteras. Pada lokasi penelitian di Kecamatan Pauh didapatkan 0,14% N pada teras-1, teras-2 0,14% N, teras-3 0,15% N, teras-4 0,24% N. Sementara itu di Kecamatan Koto Tengah didapatkan 0,14% N pada teras-1, teras-2 0,18% N, teras-3 0,21% N, teras-4 0,26% N.

### B. Saran.

1. Petani disarankan untuk menutup saluran pembuangan dari sawah saat melakukan pengolahan tanah dan pemupukan agar BO tidak keluar dari lahan sawah.
2. Penelitian lanjutan disarankan untuk menganalisis mobilitas unsur hara oleh aliran irigasi, di samping BO. Karena mobilitas unsur hara dan bahan organik sangat menarik untuk dikaji dan masih sangat sedikit penelitian mengenai mobilitas hara, BO dan sedimentasi pada tanah sawah.

## RINGKASAN

Kandungan bahan organik (BO) tanah dipengaruhi oleh sumbernya terutama vegetasi yang ada pada lahan tersebut, baik dari jenis maupun kerapatan vegetasi yang ada. Kerapatan pola tanam dapat mempengaruhi kandungan bahan organik dalam tanah karena semakin rapat pola tanam yang diterapkan maka serasah yang dihasilkan juga akan semakin meningkat, serasah tersebut yang nantinya akan meningkatkan kandungan bahan organik di dalam tanah. Jenis vegetasi juga dapat meningkatkan kandungan bahan organik di dalam tanah, perbedaan vegetasi yang hidup di lahan tersebut maka akan membedakan sumbangan bahan organik pada tanah. Hal ini disebabkan karena tingkat pelapukan yang terjadi pada sisa – sisa vegetasi pun juga berbeda. Tanaman berkayu akan lebih susah melapuknya dibandingkan dengan dengan tanaman hortikultura, karena tanaman berkayu memiliki kandungan lignin yang memiliki masa melapuk yang cukup lama.

Bahan organik yang terkandung di dalam tanah sangat dipengaruhi oleh pengelolaan yang diterapkan pada lahan. Hal ini disebabkan karena bahan organik bersifat dinamis yang dapat berubah dengan waktu, iklim, dan kondisi lingkungan. Pada ekosistem alami, laju kehilangan bahan organik akibat dekomposisi akan terimbangi oleh bahan organik yang terakumulasi dari sisa tanaman dan makhluk hidup di atasnya. Akan tetapi, pada tanah yang diolah untuk praktek pertanian sangat mungkin terjadi perbedaan antara input dan output bahan organik tanah. Bahan organik tanah merupakan komponen paling penting dalam penentuan kesuburan tanah, baik pada lahan kering ataupun pada lahan basah (Yulnafatmawita, 2006).

Bahan organik di dalam tanah sawah berperan sangat penting, secara fisika tanah bahan organik berperan mencegah terjadinya peningkatan berat volume tanah (BV), memperbaiki struktur tanah menjadi gembur sehingga petani lebih mudah untuk membajak lahan, serta dapat menahan butiran tanah dari proses erosi. Perbaikan sifat fisika tanah tersebut merupakan nilai guna dan manfaat yang sangat besar dalam sistem produksi pertanian.

Secara kimia, bahan organik berfungsi mengurangi kehilangan N, karena unsur  $\text{NH}_4^+$  diikat oleh humus dalam tanah dan meningkat sehingga menjadi tersedia bagi tanaman. Bukan hanya sebagai penyuplai N dan mengurangi

kehilangan N bahan organik juga merupakan sumber energi utama bagi aktivitas jasad renik tanah. Bahan organik dalam tanah sawah juga berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman di bawah kondisi tertentu.

Semenjak era 1980 dengan semakin intensifnya penggunaan pupuk buatan, penggunaan pupuk organik sudah mulai dikurangi oleh petani. Hal ini disebabkan karena pupuk organik memiliki beberapa kelemahan diantaranya; pertama, pupuk organik diperlukan cukup banyak untuk dapat mencukupi kebutuhan hara pada satu musim tanam, sementara tenaga dan sarana yang dimiliki oleh petani sangat terbatas. Selanjutnya, kemungkinan terjadinya kekahatan unsur hara tinggi dikarenakan oleh bahan organik yang diberikan tidak terdekomposisi dengan baik saat tanaman membutuhkan unsur hara tersebut.

Kandungan bahan organik tanah sawah dapat berubah – ubah di dalam tanah, jumlahnya hanya sekitar 2 – 5% (Tangketasik, 2012). Jumlah kandungan bahan organik pada tanah sawah ini berubah – ubah tergantung pada iklim, waktu, kondisi lingkungan, dan pengelolaan yang diberikan diantaranya sistem irigasi. Aliran irigasi pada sawah berteras dapat menyebabkan hilangnya bahan organik tanah yang ada pada setiap petakan sawah. Hal ini disebabkan karena ketika sawah diairi terjadi perpindahan kandungan bahan organik yang terbawa oleh aliran air yang melalui saluran irigasi ke teras yang ada dibawahnya dan akhirnya mengendap melalui proses sedimentasi (Sukristiyonubowo, 2007).

Menurut penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Agus dan Sukristionubowo pada tahun 2003, ditemukan bahan organik dan unsur hara lainnya dapat terlarut dan terbawa oleh aliran irigasi dan sedimen. Sistem irigasi tradisional yang dipakai oleh petani setempat dapat mempercepat laju perpindahan bahan organik dan unsur hara lainnya, sehingga membuat sawah yang ada di teras bawah lebih subur daripada di teras atas.

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan di atas, penulis tertarik melakukan penelitian yang berjudul “**Analisis Kandungan Bahan Organik Pada Air Irigasi Tanah Sawah Berteras di Kota Padang**”.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2017 sampai bulan maret 2018. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode survey dimana sampel tanah dan sedimentasi diambil secara acak pada masing – masing teras (T1-T4) dari

dua lokasi sawah (*Purposive Random Sampling*). Analisis tanah dan sedimen dilakukan di Laboratorium Kimia dan Fisika Tanah Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang.

Analisis yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi analisis C-organik tanah dan sedimentasi dengan metode Walkley and Black, Berat Volume (BV) tanah dengan menggunakan metode Gravimetri, Total Ruang Pori Tanah (TRP) dengan menggunakan metode Gravimetri, Tekstur dengan metode Pipet dan Ayakan, Total Suspended Solid (TSS) menggunakan metode Gravimetri, dan analisis N-total dengan menggunakan metode Kjeldahl. Dari hasil analisis yang di dapatkan nantinya akan di bandingkan dengan tabel kriteria sifat fisika dan kimia tanah.

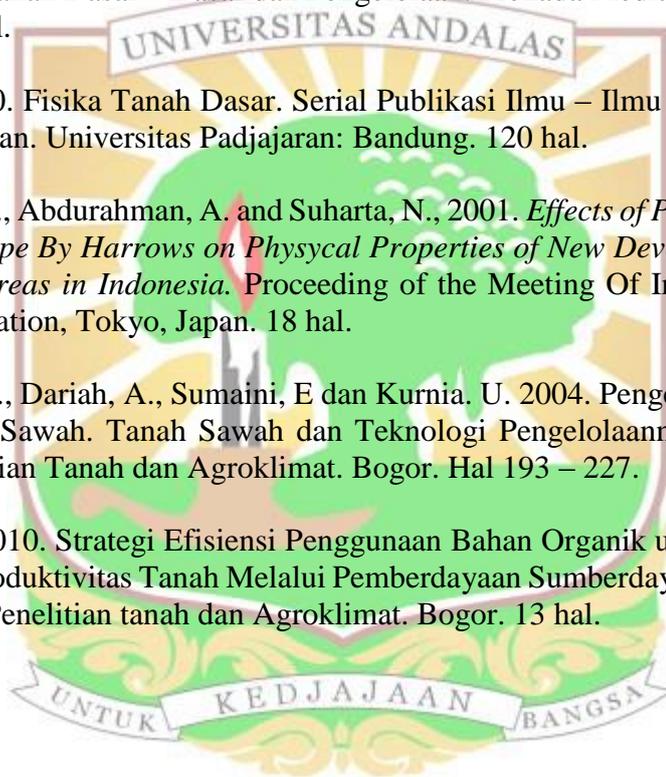
Dari hasil penelitian didapatkan hasil kandungan bahan organik yang terbawa oleh sedimentasi pada teras atas hingga teras yang ada di bawahnya (T1-T4) 0,38% pada output teras 1, 0,46% pada output teras 2, 0,61% pada output teras 3, 0,36% pada output teras 4 dan sumber irigasi menyumbang 0,07% pada teras atas di sawah yang berlokasi di Kecamatan Koto Tangah, Kelurahan Koto Pulai. Sementara itu pada sawah yang berlokasi di Kecamatan Pauh, Kelurahan Limau Manis hasil yang didapat pada output teras 1 0,43%, pada output teras 2 0,65%, pada output teras 3 0,67%, pada output teras 4 0,75%, dan sumber irigasi menyumbang 0,13%. Dapat disimpulkan bahwa bahan organik dapat terbawa sedimentasi dan terlarut terbawa oleh aliran irigasi tanah sawah berteras, bukan hanya bahan organik unsur hara lainnya seperti Nitrogen dapat terbawa oleh sedimen dan aliran irigasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agus, F. 2004. Konversi dan Hilangnya Multifungsi Lahan Sawah. Tabloid Sinar Tani. Bogor. 4 hal.
- Agus, F, and Sukristiyonubowo. 2003. *Nutrient Loss and Onsite Cost of Soil Erosion Under Different Land Uses Systems in South East Asia*. Integrated Catchment Management for Land and Water Conservation and Sustainable Agricultural Production in Asia. Pp 186 – 193.
- Agus, F., Valentin, C., Alamban, R., Boosaner, A., Chaplot, V., De Guzman, T. and Subagyono, K. 2008. *Runoff and Sediment Losses from 27 Upland Catchments in Southeast Asia: Impact of Rapid Land Use Changes and Conservation*. *Journal of Agriculture, Ecosystems and Environments*. Hal 225-238. Vol 128 (1) : 2008.
- Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. 2006. *Sifat Fisika Tanah dan Metode Analisisnya*. Jawa Barat : Bogor. Hal 44-48.
- Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian. 2009. *Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk*. Bogor. Hal 25 – 27.
- Badan Pusat Statistik, 2016. Kecamatan Pauh Dalam Angka 2016. Kota Padang, Sumatera Barat. 2016. Hal 54 – 58.
- Badan Pusat Statistik, 2017. Kecamatan Koto Tengah Dalam Angka 2017. Kota Padang, Sumatera Barat. 2017. .
- Budiyono, Rahardjo, M. dan Muktiana, T. H. 2015. Petunjuk Praktikum Pemeriksaan Kualitas air. Universitas Diponegoro. Semarang. Hal 45 – 46.
- Dariah, A. dan Agus, F. 2004. Pengelolaan sifat fisika tanah sawah bukaan baru. Tanah Sawah dan Teknologi Pengelolalaannya. Lahan Sawah Bukaan Baru. Bogor. Hal 107-130.
- Darmawan, Yasin, S., Masunaga, T. 2011. *Nutrients Movement Characteristic in Terrace Sawah Occupied by Cascade Irrigation System in West Sumatera Indonesia*. *Journal of Ecology and The Natural Environment*. Pp 139 – 148. Vol 3 (4).
- Foth, H. D. 1994. Dasar – Dasar Ilmu Tanah. Universitas Gadjah Mada Press. Yogyakarta. 374 hal.
- Furaidah, Z. Dan Retnadingyah, C. 2013. Perbandingan Kualitas Air Irigasi di Pertanian Organik dan Anorganik Berdasarkan Sifat Fisiko Kimia dan Makroinvertebrata Bentos. *Jurnal Biotropika*. Vol 1 (4). Hal 154 – 159.

- Hadriansyah. 2013. Pengamatan Parameter pH, TSS, Kadar Besi, dan Kadar Mangan di Sungai Sekitar Area Tambang Batubara. Jurusan Manajemen Pertanian. Politeknik Pertanian. Samarinda.
- Hanafiah, A., K. 2004. Dasar – Dasar Ilmu Tanah. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta. 360 hal.
- Hansen, V. E., Israelsen, O. W., and Stringham, G. E. 1979. *Irrigation Principles and Practices*. John Wiley & Sons. Inc. Singapore. Hal 4- 16 .
- Hardjowigeno, S. 1986. Genesis dan Klasifikasi Tanah. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian IPB: Bogor.
- Hardjowigeno, S. 2007. Ilmu Tanah. Jakarta: Akademika Pressindo. 296 Halaman.
- Hardjowigeno, S. dan Rayes, L. 2005. Tanah Sawah karakteristik, kondisi, dan permasalahan tanah sawah di Indonesia. Bayumedia. Malang. 207 hal
- Hasibuan. B. E., 2006. Pengelolaan Tanah dan Air Lahan Marginal. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Ikhsanul, A. 2015. Pengaruh Beberapa Sistem Manajemen Lahan Sawah Terhadap Sifat Fisika Tanah. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas: Padang.
- Irawan, B. 2005. Konversi Lahan Sawah: Potensi Dampak, Pola pemanfaatannya, dan Faktor Determinan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian. Jurnal Forum Penelitian Agro Ekonomi. Hal 1-18. Vol 23 (1). Bogor.
- Kartasapoetra, A. G. dan Mulyani. S. M. 1990. Teknologi Pengairan Pertanian Irigasi. Bumi Aksara. Jakarta. 250 hal.
- Maswar. 2008. Serapan dan Kehilangan Karbon pada Sistem Usahatani pada Sawah di Lahan Masam Iklim Basah. Balai Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor. 8 hal.
- Mukhriani. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. 2014. Jurnal Kesehatan vol 7 (2). Universitas Islam Negeri Alaudin. Makasar. Hal 361 – 367.
- Notohadiprawiro, T. 2006. Sawah Dalam Tata Gunan Lahan. Jurusan Tanah UGM. Repo: Ilmu Tanah Universitas Gadjah Mada. Hal 1-9. Yogyakarta.
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup no 01. 2010. Mengenai Tata Laksana Pengendalian Pencemaran Air. Jakarta. 169 hal.

- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia no 77. 2011. Mengenai Irigasi. Jakarta. 46 hal.
- Pingadi, K. 2009. Peran Bahan Organik dalam Peningkatan Produksi Padi Berkelanjutan Mendukung Ketahanan Pangan Nasional. Pengembangan Inovasi Pertanian. Balai Besar penelitian Tanaman Padi. Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian. Vol 2 (1). Hal 48-64. Subang.
- Prasetyo, H. B., Adhiningsih, J. S., Subagyono, K., dan Simanungkti, R. D. M. 2004. Mineralogi, Kimia, Fisika, dan Biologi Lahan Sawah. Tanah Sawah dan Pengelolaannya. Balai Besar Tanah dan Agroklimat. Bogor. Hal 29 – 83.
- Rusman, B., Utomo, M., Sudarsono., Sabrina, T., Lumbanraja, J. dan Wawan. 2016. Ilmu Tanah Dasar – Dasar dan Pengelolaan. Prenada Media Group. Jakarta. 493 hal.
- Sarief, S. 1980. Fisika Tanah Dasar. Serial Publikasi Ilmu – Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian. Universitas Padjajaran: Bandung. 120 hal.
- Subagyono, K., Abdurahman, A. and Suharta, N., 2001. *Effects of Puddling Various Soil Type By Harrows on Physycal Properties of New Developed Irrigated Rice Areas in Indonesia*. Proceeding of the Meeting Of Indonesia Studen Association, Tokyo, Japan. 18 hal.
- Subagyono, K., Dariah, A., Sumaini, E dan Kurnia. U. 2004. Pengelolaan Air Pada Tanah Sawah. Tanah Sawah dan Teknologi Pengelolaannya. Balai Besar Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor. Hal 193 – 227.
- Subowo, G. 2010. Strategi Efisiensi Penggunaan Bahan Organik untuk Kesuburan dan Produktivitas Tanah Melalui Pemberdayaan Sumberdaya Hayati Tanah. Balai Penelitian tanah dan Agroklimat. Bogor. 13 hal.



Sukristiyonubowo., R.L. Watung, T. Vadani, and F. Agus. 2003. *Nutrient Loss and The Onsite Cost of Soil Erosion Under Different Land Use Systems*. From Soil Reserach to Land and Water Management. Proceeding of The IWMI-ADB Project Annual Meeting and 7<sup>th</sup> MSEC Assembly. Pp 151-164.

Sukristiyonubowo. 2008. *Mobilitas Sedimen dan Hara pada Sistem Sawah Berteras dengan Irigasi Tradisional*. Balai Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor. *Jurnal Tanah dan Iklim*. Vol 28 (1). Hal 39 – 54.

Sukristiyonubowo. 2010. *Nutrient Balances in Terraced Paddy Fields Under Traditional Irrigation in Indonesia*. PhD thesis. Faculty of Bioscience Engineering. Ghent University, Ghent. Belgium. hal 1-4.

Tangkitasik, A., Wikarniti, N. M., dan Soniari, N. N. 2012. *Kadar Bahan Organik pada Tanah Sawah dan Tegalan di Bali serta Hubungannya dengan Tekstur Tanah*. Jurusan Tanah, Fakultas pertanian, Universitas Udayana. *Jurnal Agrotop*. Vol 2 (2). Hal 101-107. Bali.

Yulnafatmawita. 2006. *Hubungan Antara Status C-Organik dan Stabilitas Agregat Tanah Ultisol Limau Manis Padang Akibat Perubahan Penggunaan Lahan*. Prosiding Seminar Tahunan Dosen BKS-PTN. Jambi. 20 hal.

Yulnafatmawita, Asmar, Haryanti, M. dan Betrianingrum, S. 2009. *Klasifikasi Bahan Organik Tanah Bukit Pinang – Pinang Kawasan Hutan Hujan Tropik Gunung Gadut Padang*. *Jurnal Solum* vol 6 (2). Universitas Andalas. Padang. Hal 54 – 63S

Yulnafatmawita, 2013. *Buku Pegangan Mahasiswa Untuk Praktikum Fisika Tanah*. Jurusan Tanah Fak. Pertanian Univ. Andalas, Padang. 39 hal.

Yulnafatmawita, Yasin, S., Maira, L. 2016. *Perubahan Sifat Fisiko-Kimia Tanah dan Produktivitas Sawah di Dharmasraya Akibat Pemakaian Air Irigasi yang Tercemar Serta Pengelolaannya*. Laporan Penelitian Hibah Guru Besar. Universitas Andalas. Padang.

**Lampiran I : Jadwal Kegiatan Penelitian**

No	Nama Kegiatan	Desember 2017 – Maret 2018											
		Desember			Januari			Februari			Maret		
1	Persiapan	■											
2	Survey awal		■										
3	Pengamatan kondisi fisik lahan			■									
4	Pengambilan sampel tanah			■									
5	Analisis sampel di laboratorium				■	■	■	■	■	■			
6	Pengolahan data										■	■	■
7	Penulisan skripsi										■	■	■

## Lampiran 2. Alat dan bahan yang digunakan selama penelitian

Alat-alat yang digunakan di lapangan

No.	NamaAlat	Jumlah
1.	Borbelgi	1 buah
2.	Botol plastik 1 liter	5 buah
3.	Cangkul	3 buah
4.	GPS	2 buah
5.	Karetgelang	140 buah
6.	Kertas label	1 set
7.	Meteran	1 buah
8.	Pisau cutter	4 buah
9.	Plastik 1 kg	140 helai
10.	Ring Sampel	42 buah
11.	Sekop	2 buah
12.	Spidol	2 buah
13.	Tripleks 10 cm x 10 cm	42 buah
14.	Tempat penyimpanan sampel	2 set

Alat-alat yang digunakan di Laboratorium

No.	JenisAlat	Jumlah
1	Ayakan 2,00 mm	1 buah
2	Ayakan 250 $\mu$ m	1 buah
3	Ayakan 53 $\mu$ m	1 buah
4	Batang pengaduk	1 buah
5	Botol semprot	1 buah
6	Buret	1 unit
7	Cawan aluminium	36 buah
8	Erlenmeyer 250 ml	18 buah
9	Kertas saring	1 kotak
10	Gelasukur 100 ml dan 50 ml	15 buah
11	Gelasukur 1000 ml	2 buah
12	Gelas Piala 1000 ml	15 buah
13	Mesin pengocok( <i>shaker</i> )	1 unit
14	Pipet tetes	2 buah
15	Timbangan analitik	1 unit
16	Spektrofotometer	1 unit

## Bahan-bahan yang digunakan di Laboratorium

No	JenisBahan Kimia	Jumlah
1.	Aquades	10 liter
2.	BaCl <sub>2</sub> 0,5%	3,6 liter
3.	BaCl <sub>2</sub>	3,6 liter
4.	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 96%	800 ml
5.	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 0,1 N	75 ml
6.	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	540 ml
7.	Serbuk Se	36 gram
8.	K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> 1 N	60 gram
9.	Na-Hexametapospat	1,8 liter
10.	NaOH	900 ml



### Lampiran 3. Prosedur Pengambilan Sampel Tanah di Lapangan

#### a. Sampel Tanah Utuh (Yulnafatmawita, 2013).

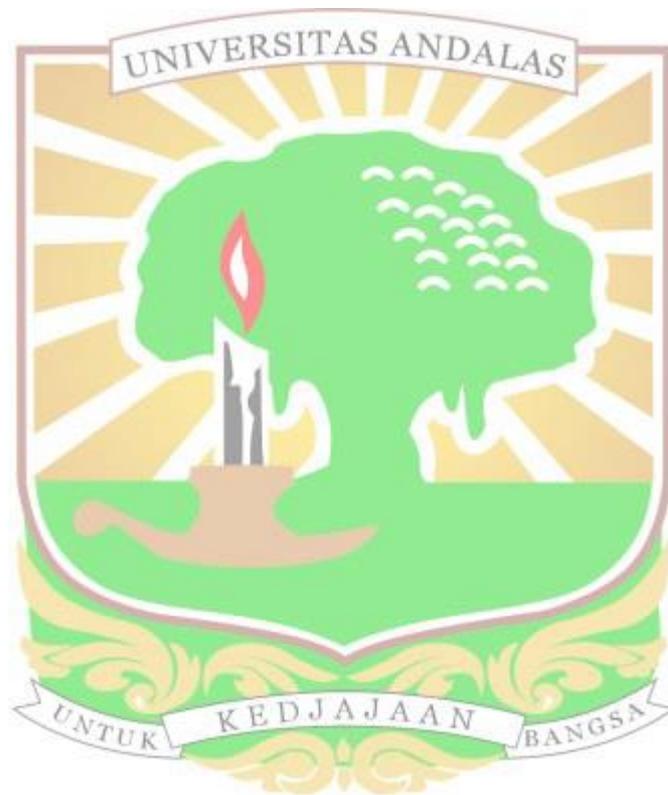
Tentukan lokasi yang akan dijadikan tempat pengambilan sampel. Catat hasil pengamatan di lokasi berupa; jenis tanah, kondisi permukaan tanah dan vegetasi yang tumbuh di lokasi tempat pengambilan sampel. Kemudian bersihkan permukaan tanah titik pengambilan sampel dari rumput dan dari bahan organik segar lainnya. Gali tanah disekitar titik sampel hingga kedalaman tertentu (0 - 20 cm dan 20 - 40 cm ). Buang lapisan tanah atas  $\pm 4$  cm. Benamkan ring sampel I secara vertikal dan hati-hati sampai terbenam, dan kemudian tempatkan ring II di atasnya, sampai keduanya hilang dari permukaan tanah. Sampel tanah diambil kurang lebih pada kedalaman 8 cm sampai 12 cm dari permukaan tanah untuk sampel tanah 0 – 20 cm. Lalu congkel kedua ring, sehingga bongkahan tanah terbawa dengan baik dan usahakan memisahkan ring I dengan ring II secara hati-hati. Kemudian rapikan permukaan tanah pada kedua ujung ring II dengan menggunakan pisau (cutter), lalu pasang tutup ring. Beri label masing-masing sampel. Sampel tanah utuh ini digunakan untuk analisis BV, TRP, dan permeabilitas.

#### b. Sampel Tanah Terganggu (Yulnafatmawita, 2013).

Contoh tanah terganggu diambil pada lokasi yang sama dengan tanah utuh. Permukaan tanah dibersihkan, lalu dibor dengan bor Belgi sampai kedalaman 0 – 20 cm. Keluarkan bor dari dalam tanah dan buang tanah yang tidak diperlukan. Ambil bagian tanah yang berada dalam bor. Masukkan kedalam plastik yang telah diberi label. Sampel tanah terganggu ini digunakan untuk analisis tekstur dan kandungan bahan organik.

c. Sampel Air Irigasi (**Sukristiyonubowo, 2010**).

Sampel air irigasi diambil dengan menggunakan botol dengan volume 1 liter. Pengambilan sampel air irigasi dilakukan ketika tanpa aktifitas (kontrol), fase pengolahan, penanaman (transplanting), fase penyiangan, dan pemberian pupuk. Botol di letakkan di tiap pintu air irigasi yang masuk ke dalam sawah lalu di endapkan beberapa jam dan di saring sedimentasi nya, sampel air irigasi ini digunakan untuk analisis kandungan bahan organik yang terhanyut oleh aliran irigasi, dan TSS (*total suspended solid*).



#### Lampiran 4. Prosedur Analisis Tanah di Laboratorium

Parameter analisis tanah dan metoda analisis

No.	Parameter	Metoda
1.	C-Organik (%)	Walkley and Black
2.	Tekstur (%)	Pipet dan ayakan
3.	Bobot Volume (g/cm <sup>3</sup> )	Gravimetrik
4.	Tata Ruang Pori (% volume)	Gravimetrik
5.	TSS (Mg/L)	Gravimetrik
6.	N – Total (%)	Kjehdahl

#### 1. Penetapan Bahan Organik dengan Metode *Walkey and Black* (Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian, 2009)

Cara kerja:

Langkah awal penetapan C- Organik adalah pembuatan larutan sukrosa baku mengandung 5, 10, 15, 20, 25 mg C dengan cara melarutkan 29,68 sukrosa baku yang telah kering kedalam labu ukur dengan akuades 250 mL. Dipipet sebanyak 5, 10, 15, 20, 25 mL diencerkan hingga 100 mL dengan akuades. Lalu dipipet larutan tersebut masing-masing 2 mL ke erlenmeyer. Pembuatan larutan sukrosa ini adalah sebagai deret nilai standar C organik.

Tanah ditimbang 0,5 g dengan kehalusan 0,5 mm tanah dan ditambah 10 mL larutan  $K_2Cr_2O_7$  dan 20 mL larutan  $H_2SO_4$  96% lalu dikocok hingga tercampur (homogen). Kemudian didiamkan selama 30 menit dan ditambahkan 100 mL  $BaCl_2$  0,5% sehingga sulfat mengendap menjadi  $BaSO_4$  lalu didiamkan hingga larutan tersebut jernih. Kemudian dipindahkan ke tabung reaksi lalu ke kuvet dan diukur dengan spektrofotometer dengan panjang gelombang 645  $\mu m$ . Setelah itu, dilakukan perhitungan kalibrasi dan perhitungan kadar C-organik serta bahan organic tanah.

Perhitungan :

$$\% \text{ C-Organik} = (\text{mg C kurva} / \text{mg tanah}) \times 100 \times \text{KKA}$$

$$\% \text{ BO} = 1,72 \times \% \text{ C-organik}$$

$$\text{KKA} = 1 + \text{KA \% berat}$$

Keterangan :

KKA = koefisien kadar air                      KA = kadar air  
BO = bahan organik

## 2. Penetapan Tekstur Tanah dengan Metode Pipet dan Ayakan (Balai Besar Litbang dan Sumberdaya Pertanian, 2006)

Cara Kerja :

Ditimbang 10 g contoh tanah  $\leq 2$  mm, dimasukkan kedalam gelas piala 800 ml, ditambah 50 ml H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 10% kemudian dibiarkan semalam. Keesokan harinya ditambah 25 ml H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 30%, dipanaskan sampai tidak berbusa, selanjutnya ditambahkan 180 ml air bebas ion dan 20 ml HCl 2N. Dididihkan diatas pemanas listrik selama lebih kurang 10 menit. Diangkat dan setelah agak dingin diencerkan dengan air bebas ion menjadi 700 ml. Dicuci dengan air bebas ion menggunakan penyaring Berkefield atau diendap-tuangkan sampai bebas asam, kemudian ditambah 10 ml larutan peptisator Na-hexametaphosphat 4%.

Pemisahan Pasir

Suspensi tanah yang telah diberi peptisator diayak dengan ayakan 50 mikron sambil dicuci dengan air bebas ion. Filtrat ditampung dalam silinder 500 ml untuk pemisahan debu dan liat. Butiran yang tertahan ayakan dipindahkan kedalam pinggan aluminium yang telah diketahui bobotnya dengan air bebas ion menggunakan botol semprot. Dikeringkan (hingga bebas air) dalam oven pada suhu 105°C, didinginkan dalam desikator dan ditimbang (berat pasir = A g).

Pemisahan debu dan liat

Filtrat dalam silinder diencerkan menjadi 500 ml, diaduk selama 1 menit dan segera dipipet sebanyak 20 ml kedalam pinggan aluminium. Filtrat dikeringkan pada suhu 105°C (biasanya 1 malam), didinginkan dalam desikator dan ditimbang (berat debu+liat+peptisator = B g).

### Pemisahan liat

Untuk pemisahan liat diaduk lagi selama 1 menit lalu dibiarkan selama 3 jam 30 menit pada suhu kamar. Suspensi liat dipipet sebanyak 20 ml pada kedalaman 5,2 cm dari permukaan cairan dan dimasukkan kedalam piringan aluminium. Suspensi liat dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C, didinginkan dalam desikator dan ditimbang (berat liat+peptisator = C g).

Perhitungan :

$$\text{Fraksi pasir} = A \text{ g}$$

$$\text{Fraksi debu} = 25 (B - C) \text{ g}$$

$$\text{Fraksi liat} = 25 (C - 0,0095) \text{ g}$$

$$\text{Jumlah fraksi} = A + 25 (B - 0,0095) \text{ g}$$

$$\text{Pasir (\%)} = [A / \{A + 25 (B - 0,0095)\}] \times 100$$

$$\text{Debu (\%)} = [\{25 (B - C)\} / \{A + 25 (B - 0,0095)\}] \times 100$$

$$\text{Liat (\%)} = [\{25 (C - 0,0095)\} / \{A + 25 (B - 0,0095)\}] \times 100$$

Keterangan :

A = berat pasir

B = berat debu + liat + peptisator

C = berat liat + peptisator

100 = konversi ke %

Catatan :

Bobot peptisator pada pipet 20 ml berdasarkan penghitungan adalah 0,0095 g.

Angka 25 adalah faktor yang dikonversikan dalam 500 ml dari pipet 20 ml.

### 3. Penetapan Bobot Volume dengan metode Gravimetrik (Yulnafatmawita, 2006)

Cara Kerja :

Sampel tanah untuh beserta ring ditimbang (BBR) kemudian sampel tersebut dimasukkan kedalam oven dengan suhu 105°C selama 2x24 jam. Kemudian ditimbang kembali sampel tanah dan ring (BKR) setelah itu ring dibersihkan, ditimbang kembali berat ring (BR), ukur luas ring dan tinggi nya.

Rumus :

$$\text{Berat Volume Tanah (BV)} = \frac{\text{berat tanah kering (g)}}{\text{volume tanah (cm}^3\text{)}}$$

#### 4. Penetapan Total Pori Tanah (%TRP) (LPT, 1979)

Cara Kerja :

Untuk mencari Berat Volume Tanah (BV) ditentukan dengan metode gravimetrik. kemudian timbang berat basah (BB) lalu sampel tanah dalam ring tersebut dimasukan ke oven dengan suhu 105°C selama 2x24 jam. Kemudian timbang berat kering sampel tersebut lalu dikurang dengan berat ring.

Rumus :

$$\text{jika bahan organik} < 1\% : \text{TRP} = \left(1 - \frac{BV}{2,65}\right) \times 100 \%$$

$$\text{jika bahan organik} > 1\% : \text{TRP} = \left(1 - \frac{bv}{2,65 - (0,02 \times \% BO)}\right) \times 100 \%$$

#### 5. Penetapan TSS (*total suspended solid*) dengan metode Gravimetrik (Budyono, 2015).

Cara kerja:

Contoh uji yang telah homogen disaring dengan kertas saring yang telah ditimbang. Residu yang tertahan pada saringan dikeringkan sampai mencapai berat konstan pada suhu 103°C sampai dengan 105°C. Kenaikan berat saringan mewakili padatan tersuspensi total (TSS). Jika padatan tersuspensi menghambat saringan dan memperlama penyaringan, diameter pori-pori saringan perlu diperbesar atau mengurangi volume contoh uji. Untuk cara kerjanya adalah sebagai berikut :

##### a. Pengambilan dan pengawetan sampel

Sampel harus representatif dengan cara pengambilannya yang benar. Botol sampel yang digunakan sebelumnya harus dicuci hingga bersih dari sisa-sisa sampel kemudian dibilas dengan air suling. Sampel dapat diawetkan beberapa hari tanpa mempengaruhi hasil analisa, dan sebaiknya sampel tersebut disimpan dalam kulkas pada suhu sekitar 2-4°C. Perlu diperhatikan bahwa setelah beberapa hari zat padat organis dapat terlarut sedangkan zat padat koloidal dapat membentuk partikel-partikel yang lebih besar. Oleh karena itu sampel air yang telah disimpan harus dianalisis sebelum 7 hari setelah pengambilan sampel dilakukan. Sebelum dianalisa, sampel dikocok terlebih dahulu sehingga zat-zat yang terkandung di dalamnya tersebar merata dan homogen.

##### b. Persiapan Kertas Saring

Kertas saring dipanaskan di dalam oven pada suhu  $\pm 105^{\circ}\text{C}$  selama 1 jam. Kemudian didinginkan dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang segera

dengan neraca analitik hingga didapatkan berat konstan (kehilangan berat sesudah pemanasan ulang kurang dari 0,5 mg).

c. Penentuan Zat Padat Tersuspensi

Sampel dihomogenkan kemudian dipipet sebanyak 100 mL dan dilakukan penyaringan menggunakan corong gelas dan kertas saring. Kemudian kertas saring diambil dengan hati-hati dan diletakkan diatas cawan untuk dipanaskan di dalam oven dengan suhu 105<sup>0</sup>C selama 1 jam.

Selanjutnya didinginkan dalam desikator dan ditimbang dengan neraca analitik hingga diperoleh berat konstan. Untuk memperoleh estimasi TSS, dihitung perbedaan antara padatan terlarut total dan padatan total.

$$TSS \text{ (mg/L)} = (A-B) \times 1000 / V$$

Keterangan :

A = berat kertas saring + residu kering (mg)

B = berat kertas saring (mg)

V = volume contoh (mL)

## 6. Pengukuran N – Total Tanah dengan Metode Kjehdahl (Balai Penelitian Tanah, 2010).

Cara kerja:

Ditimbang 0,5 g contoh tanah ukuran < 0,5 mm, dimasukkan ke dalam tabung digest. Ditambahkan 1 g campuran selen dan 3 ml asam sulfat pekat, didestruksi hingga suhu 350 oC (3-4 jam). Destruksi selesai bila keluar uap putih dan didapat ekstrak jernih (sekitar 4 jam). Tabung diangkat, didinginkan dan kemudian ekstrak diencerkan dengan air bebas ion hingga tepat 50 ml. Kocok sampai homogen, biarkan semalam agar partikel mengendap. Ekstrak digunakan untuk pengukuran N dengan cara destilasi atau cara kolorimetri.

### Pengukuran N dengan cara destilasi

Pindahkan secara kualitatif seluruh ekstrak contoh ke dalam labu didih (gunakan air bebas ion dan labu semprot). Tambahkan sedikit serbuk batu didih dan aquades hingga setengah volume labu. Disiapkan penampung untuk NH<sub>3</sub> yang dibebaskan yaitu erlenmeyer yang berisi 10 ml asam borat 1% yang ditambah tiga tetes indikator Conway (berwarna merah) dan dihubungkan dengan alat destilasi. Dengan gelas ukur, tambahkan NaOH 40% sebanyak 10-31 ml ke dalam labu didih

yang berisi contoh dan secepatnya ditutup. Didestilasi hingga volume penampung mencapai 50–75 ml (berwarna hijau). Destilat dititrasi dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,050 N hingga warna merah muda. Catat volume titar contoh (V<sub>c</sub>) dan blanko (V<sub>b</sub>).

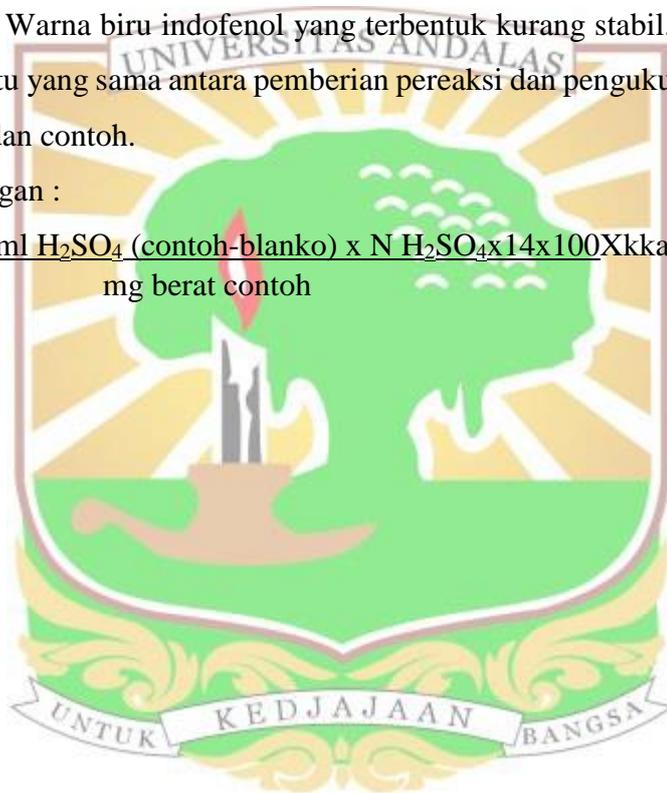
### **Pengukuran N dengan spektrofotometer**

Dipipet ke dalam tabung reaksi masing-masing 2 ml ekstrak dan deret standar. Ditambahkan berturut-turut larutan sanga Tartrat dan Na-fenat masingmasing sebanyak 4 ml, dikocok dan dibiarkan 10 menit. Ditambahkan 4 ml NaOCl 5 %, kocok dan diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 636 nm setelah 10 menit sejak pemberian pereaksi ini.

Catatan: Warna biru indofenol yang terbentuk kurang stabil. Upayakan agar diperoleh waktu yang sama antara pemberian pereaksi dan pengukuran untuk setiap deret standar dan contoh.

Perhitungan :

$$N\text{-total (\%)} = \frac{\text{ml H}_2\text{SO}_4 \text{ (contoh-blanko)} \times N \text{ H}_2\text{SO}_4 \times 14 \times 100}{\text{mg berat contoh}}$$



## Lampiran 5. Kriteria Sifat-sifat Fisika dan Kimia Tanah.

### 1. Bahan Organik\*)

No	Kelas	% Bahan Organik
1	Sangat Tinggi	> 20
2	Tinggi	10 - 20
3	Sedang	4 – 9,9
4	Rendah	2 – 3,9
5	Sangat Rendah	< 2

### 2. Berat Volume Tanah\*)

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

### 3. Total Ruang Pori\*)

No	Kelas	Total Ruang Pori (%)
1	Rendah	< 57
2	Sedang	57 – 75
3	Tinggi	> 75

### 4. Tekstur tanah\*)

No	Sifat tanah	Keterangan
1.	S	Sangat kasar
2.	LS, SiS, CS	Kasar
3.	L, SL, SiL, Si	Sedang
4.	C, SC, SiC	Halus

Ket : S, Pasir-berpasir; LS, pasir berlempung; SiS, pasir berdebu; CS, pasir berliat; L, lempung-berpempung; SL, lempung berpasir; SiL, lempung berdebu; Si, debu; C, liat-berliat; SC, liat berpasir; SiC, liat berdebu.\

**5. N – Total Tanah.**

No	Kelas	N – Total (%)
1.	Sangat rendah	<0,1
2.	Rendah	0,1 – 0,20
3.	Sedang	0,21 – 0,50
4.	Tinggi	0,51 – 0,75
5.	Sangat tinggi	>0,75

\*) Balai Besar Litbang Sumberdaya Pertanian, 2006.

**6. Total Suspended Solid**

No	Kriteria	Total Suspended Solid (Mg/L)
1	Rendah	100 – 219
2	Sedang	220 – 349
3	Tinggi	>350

Sumber: Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 01 tahun 2010.



## Lampiran 6. Pengumpulan Data Sekunder

### a. Data Curah Hujan Kelurahan Limau Manis, Kecamatan Pauh.

Jumlah Curah Hujan (mm)

Bulan	Tahun				
	2016	2015	2014	2013	2012
Januari	151	330	397	335	182
Februari	159	190	113	287	115
Maret	448	230	185	387	351
April	416	403	629	297	159
Mei	427	296	254	153	349
Juni	560	240	388	223	125
Juli	226	132	198	234	350
Agustus	329	228	375	410	111
September	377	79	240	310	200
Oktober	695	98	476	304	98
November	352	736	697	583	163
Desember	409	387	448	562	427
Total	4.549	3.349	4.400	4.085	2.630

Sumber : <http://psda.sumbarprov.go.id/details/proses>.

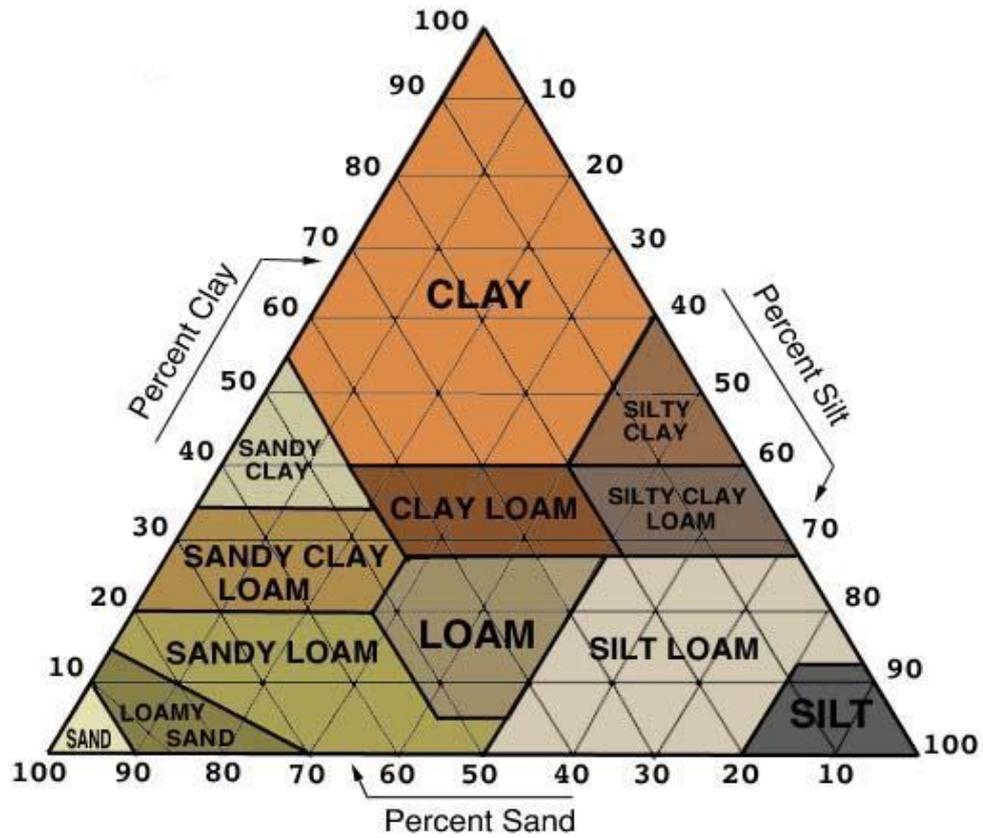
**b. Data Curah Hujan Kelurahan Koto Panjang Ikua Koto,  
Kecamatan Koto Tangah.**

Jumlah Curah Hujan (mm)

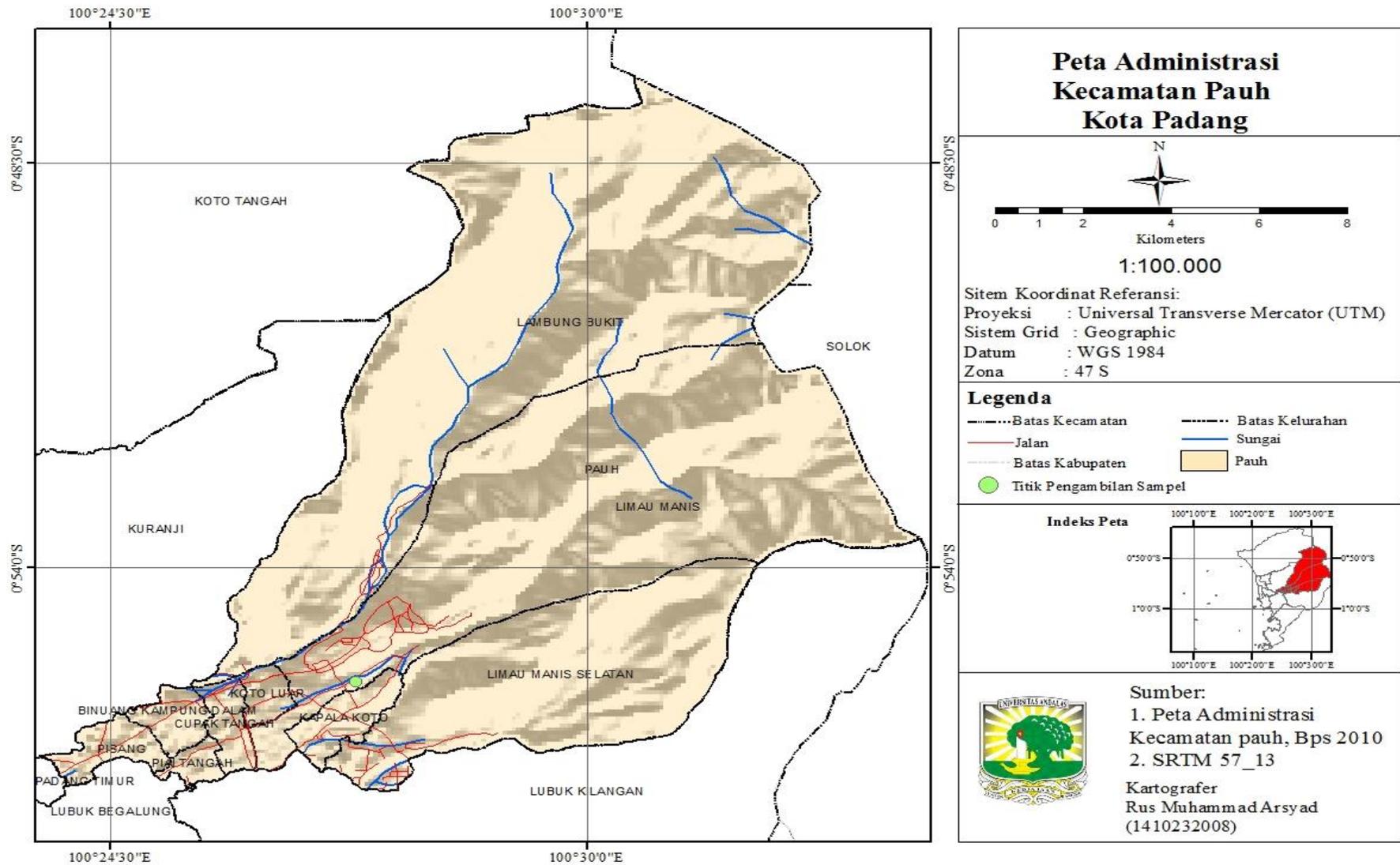
Bulan	Tahun				
	2016	2015	2014	2013	2012
Januari	262	287	421	251	176
Februari	214	252	209	438	400
Maret	191	187	309	232	97
April	141	200	382	363	161
Mei	414	215	252	221	325
Juni	498	453	376	288	275
Juli	207	171	129	229	198
Agustus	464	249	377	55	285
September	375	263	334	389	194
Oktober	646	312	487	324	402
November	355	681	567	531	506
Desember	390	497	335	552	196
Total	4.154	3.765	4.176	3.871	3.214

Sumber : <http://psda.sumbarprov.go.id/details/proses>.

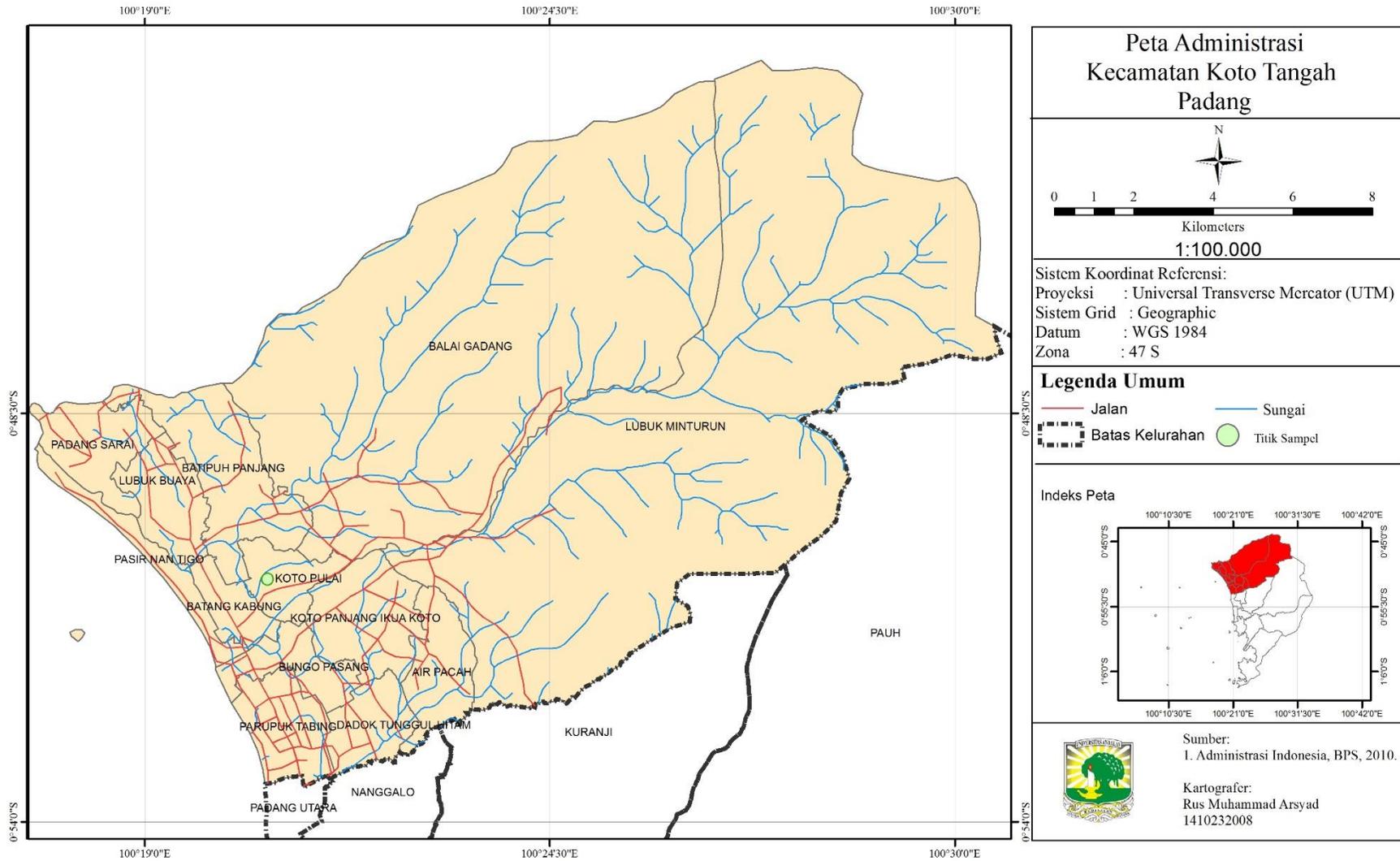
**Lampiran 7. Segitiga Tekstur Menurut USDA**  
**Segitiga Tekstur Menurut USDA**



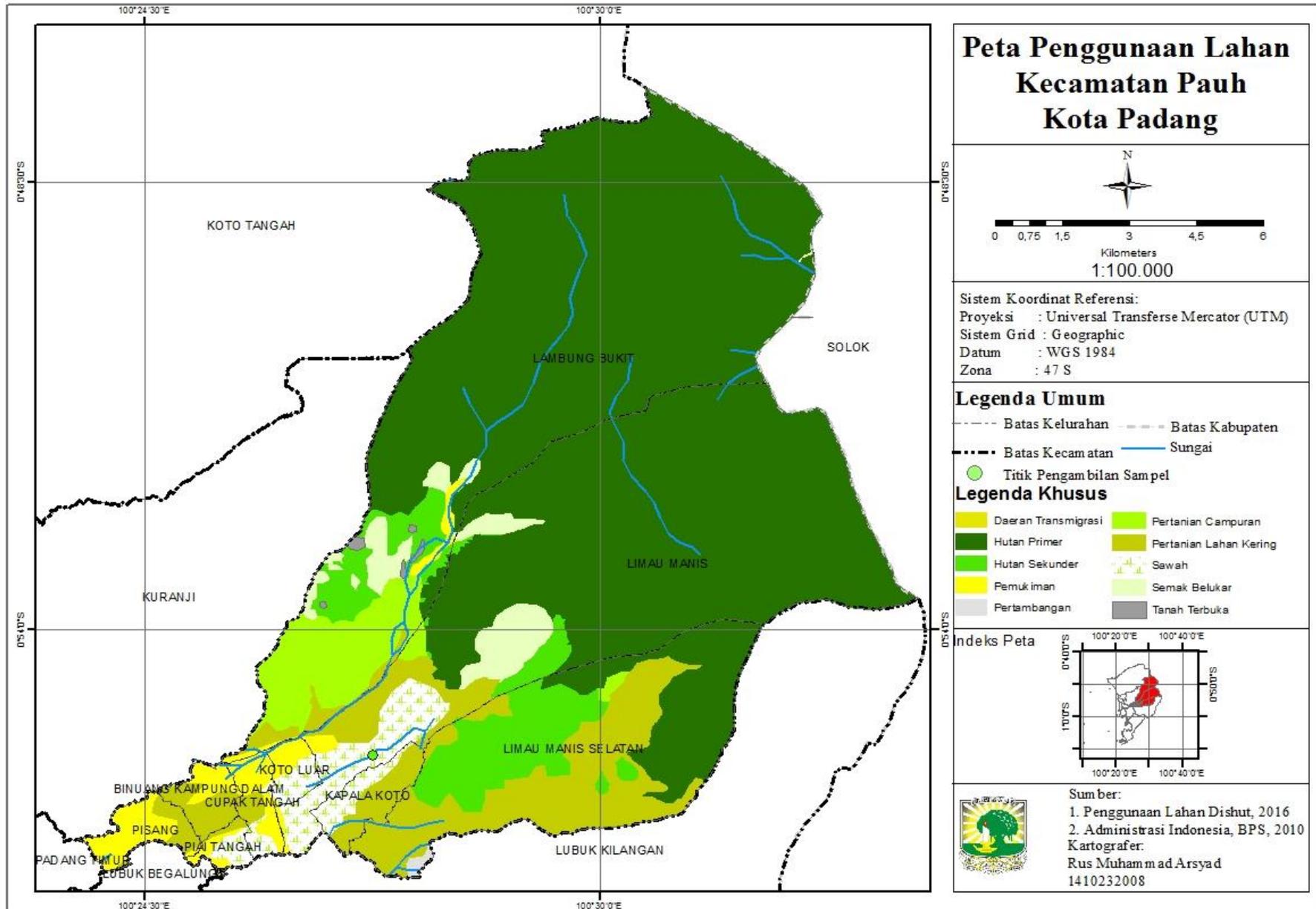
Gambar 3. Peta Administrasi Kecamatan Pauh, Kota Padang



Gambar 4. Peta Administrasi Kecamatan Koto Tengah.



Gambar 5. Peta Penggunaan Lahan Kecamatan Pauh.  
Kecamatan Pauh.



Gambar 6. Peta Penggunaan Lahan Kecamatan Pauh.

