



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

**LAJU DEKOMPOSISI DAN KESEIMBANGAN BAHAN ORGANIK  
PADA SAWAH INTENSIF DI KELURAHAN BINUANG KAMPUNG  
DALAM KECAMATAN PAUH KOTA PADANG**

**SKRIPSI**



**SAPPURANDA SIREGAR  
0910212140**

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2015**



**LAJU DEKOMPOSISI DAN KESEIMBANGAN BAHAN ORGANIK PADA  
SAWAH INTENSIF DI KELURAHAN BINUANG KAMPUNG DALAM  
KECAMATAN PAUH KOTA PADANG**

**OLEH**

**SAPPURANDA SIREGAR  
0910212140**

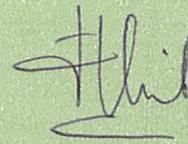
**MENYETUJUI :**

**Dosen Pembimbing I,**



**Dr. Ir. Darmawan, Msc  
NIP. 196609011992031003**

**Dosen Pembimbing II,**



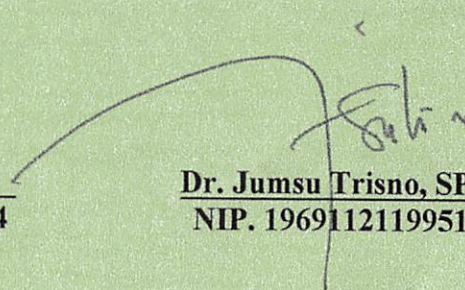
**Ir. Oktanis Emalinda, MP  
NIP. 196810071993032003**

**Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Andalas,**



**Prof. Ir. Ardi, MSc.  
NIP. 195312161980031004**


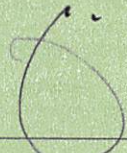
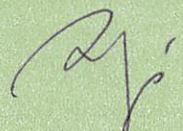

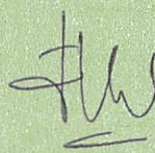
**Ketua Prodi Agroekoteknologi  
Fakultas Pertanian  
Universitas Andalas,**



**Dr. Jumsu Trisno, SP, Msi.  
NIP. 196911211995121001**



Skripsi ini akan diuji dan dipertahankan di depan Sidang Panitia Ujian Sarjana  
Fakultas Pertanian Universitas Andalas, pada tanggal 15 Januari 2015

No.	NAMA	TANDA TANGAN	JABATAN
1.	Prof. Dr. Ir. Hermansah, Ms. M.sc		Ketua
2.	Dr. Juniarti, SP, MP		Sekretaris
3.	Ir. Irwan Darvis, MP		Anggota
4.	Dr. Ir. Darmawan, M.sc		Anggota
5.	Ir. Oktanis Emalinda, MP		Anggota





## بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

*Dengan Nama Allah Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang*

*Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan,  
Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan,  
Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan),  
kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain,  
Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap  
(QS: Alam Nasyrah, 5-8)*

*Dengan segenap ketulusan dan segala kerendahan hati, terimalah ini sebagai ungkapan bakti dan terimakasihku.....*

*Kepada yang tercinta Ayahanda Tongku Nauttal Siregar(alm) dan Ibunda Masmuralan Harahap serta abang-abangku tersayang Sahma Sahuri Siregar, Sabdar Mada Siregar, Mujurman Hori Siregar(alm), Koko Emrito Siregar, Bahuttar Rosad Siregar dan khususnya untuk Asni Arondly Siregar..... Terimakasih atas cinta, kasih sayang, do'a, perhatian dan kesabaran selama ini... Jangan pernah terhenti.....*

*Bapak Dr. Ir Darmawandan, Msc dan Ibu Ir. Oktanis Emalinda, MP, ,,,,,,,  
Terimakasih atas nasehat dan perhatiannya selama ini,,,,,, Semoga Allah SWT selalu memberikan... Rahmat dan karuniaNya selalu,,,,,, Aamiinn,,,,*

*Dan untuk seluruh sahabat (Sutrisno saputra, Salmi Alfazi, Isan Ajo, Arnold, Ardhan, Rahmatsyah, Gerry, Imul, Yopfy Egy, Fedrick, Andre, Marsahil, Nando, Ricky, Aurick, Medi cuy dan Palala men dan juga teman-teman semua yang tidak bisa disebutkan satu per satu,,,,,, begitu banyak peristiwa yang telah kita lalui, jika memang jalan itu ada, Aku selalu ingin lalui semuanya bersama kalian... Selamanya.....*

*"Indak lakang dek paneh, indak lapuak dek hujan"*

*[Tarimo Kasih]*

## **BIODATA**

Penulis dilahirkan di Padang pada tanggal 16 Juni 1990 sebagai anak ke 6 dari enam bersaudara, dari pasangan (Alm) Tongku Nauttal Siregar dan Masnuralan Harahap. Pendidikan Sekolah Dasar (SD) ditempuh di SDN 01 Gunung Tua (1997-2003). Sekolah Menengah Pertama (SMP) ditempuh di SMP N 12 Padang (2003-2006). Sekolah Menengah Atas (SMA) ditempuh di SMA ADABIAH Padang (2006-2009). Pada tahun 2009 penulis diterima di Fakultas Pertanian Universitas Andalas Program Studi Agroekoteknologi.

Padang, April 2015

S.S

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Alhamdulillah atas berkat, rahmat dan karunia yang diberikan Allah SWT kepada penulis yang telah membukakan hati dan pemikiran penulis, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Laju Dekomposisi dan Keseimbangan Bahan Organik Sisa Panen Padi (batang dan akar) Pada Sawah Intensif di Kelurahan Binuang Kampung Dalam Kecamatan Pauh Kota Padang”** Sebagai syarat untuk mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Andalas.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada **Dr. Ir. Darmawan, M.Sc** dan **Ir. Oktanis Emalinda, MP** selaku dosen pembimbing I dan Pembimbing II, serta bapak dan ibu dosen Program studi Agroekoteknologi yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penulisan skripsi ini.

Dalam penulisan skripsi ini penulis tidak dapat terlepas dari kesalahan, kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan skripsi ini.

Padang, April 2015

S.S

## DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>x</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
A. Karakteristik tanah sawah .....	4
B. Dekomposisi Bahan Organik.....	5
C. Tanaman Padi dan Pertumbuhannya .....	7
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>9</b>
A. Waktu dan Tempat.....	9
B. Bahan dan Alat .....	9
C. Metoda Penelitian .....	9
D. Pelaksanaan Penelitian .....	9
E. Tahap Persiapan .....	9
F. Pengambilan Sampel .....	9
G. Pemasangan Literbag .....	10
H. Pengambilan Sampel Litterbag .....	10
I. Analisis Sampel Di Laboratorium .....	10
J. Analisis Data.....	10
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>12</b>
A. Manajemen Lahan Sawah Intensif di Binuang Kampung Dalam Kecamatan Pauh.....	12
B. Laju Dekomposisi Bahan Organik Sisa Panen Padi (batang dan akar) Pada Sawah Intensif.....	12

C. Kandungan Unsur Hara tertinggal dari Proses Dekomposisi Bahan Organik Sisa Panen Padi (batang dan akar) Pada Sawah Intensif.....	14
D. Kandungan Unsur Hara N (Nitrogen) Yang Tertinggal Dari Proses Dekomposisi Bahan Organik Sisa Panen Padi (batang dan akar) Pada Sawah Intensif.....	15
E. Kandungan Unsur Hara C(Carbon) Yang Tertinggal Dari Proses Dekomposisi Bahan Organik Sisa Panen Padi (batang dan akar) Pada Sawah Intensif.....	16
F. Kandungan Unsur Hara P (Phosfor) dan K (Kalium) Yang Tertinggal Dari Proses Dekomposisi Bahan Organik Sisa Panen Padi (batang dan akar) Pada Sawah Intensif.....	17
G. Kandungan Unsur Hara Si (Silika) Yang Tertinggal Dari Proses Dekomposisi Bahan Organik Sisa Panen Padi (batang dan akar) Pada Sawah Intensif.....	20
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	22
DAFTAR PUSTAKA .....	24
LAMPIRAN .....	28



## DAFTAR LAMPIRAN

<b><u>Lampiran</u></b>	<b><u>Halaman</u></b>
1. Jadwal kegiatan penelitian .....	28
2. Bahan kimia yang digunakan di laboratotium .....	29
3. Alat yang digunakan di lapangan dan laboratorium .....	30
4. Prosedur analisis sampel tanah dan tanaman di laboratorium .....	32

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Penurunan Bobot Bahan Organik Sisa Panen Padi (batang dan akar) Pada Sawah Intensif.....	13
Gambar 2. Kandungan Unsur Hara N Bahan Organik Sisa Panen Padi (batang dan akar) Pada Sawah Intensif .....	16
Gambar 3. Kandungan Unsur Hara C Bahan Organik Sisa Panen Padi (batang dan akar) Pada Sawah Intensif .....	17
Gambar 4. Kandungan Unsur Hara P dan K Bahan Organik Sisa Panen Padi (batang dan akar) Pada Sawah Intensif .....	18
Gambar 5. Kandungan Unsur Hara Si Bahan Organik Sisa Panen Padi(batang dan akar) Pada Sawah Intensif .....	21



# **LAJU DEKOMPOSISI DAN KESEIMBANGAN BAHAN ORGANIK PADA SAWAH INTENSIF DI KELURAHAN BINUANG KAMPUNG DALAM KECAMATAN PAUH KOTA PADANG**

## **ABSTRAK**

Penelitian tentang laju dekomposisi dan keseimbangan bahan organik sisa panen padi (batang dan akar padi) pada sawah intensif telah dilaksanakan pada bulan Desember 2013 sampai maret 2014 di Kelurahan Binuang Kampung Dalam Kecamatan Pauh Kota Padang. Dilanjutkan dengan analisis tanah di laboratorium kimia tanah, fakultas pertanian, universitas andalas padang. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji laju dekomposisi bahan organik (batang dan akar padi) dan potensi unsur hara bahan organik sisa panen padi (batang dan akar padi) ke sistem tanah melalui proses dekomposisi pada sawah intensif. Metode yang digunakan adalah metode survey dan observasi lapangan. Berdasarkan analisis data laju dekomposisi pada minggu ke 0 sampai minggu ke 14 yaitu 7 g, 5.795 g, 5.52 g, 5.21 g, 5.09 g, 4.98 g, 4.825 g, 4.585 g, 4.57 g, 4.45 g, 4.325 g, 4.28 g, 4.165 g, 4.055 g, 3.935 g dan kehilangan bobot bahan organik sisa panen padi (batang dan akar) lebih cepat terjadi pada minggu pertama yaitu terjadi penurunan bobot bahan organik(batang dan akar padi) sebesar 1,205 g. Bahan organik(batang dan akar padi) mempunyai sisa bahan organik selama satu musim tanam yaitu sebesar 3,935 g apabila dikonversikan per ha maka mempunyai penumpukan bahan organik sebesar 0,983 ton/ha. Kandungan unsur hara N, P, K, C-Org, Si bahan organik sisa panen padi(batang dan akar) yang tertinggal dalam *litterbag* mengalami fluktuasi, ini disebabkan karena bahan organik sisa panen padi mempunyai kandungan konsentrasi unsur hara dalam *litterbag* yang berbeda-beda tiap minggunya selama proses dekomposisi.

*Kata Kunci : Laju Dekomposisi, Bahan Organik, Intensif, Sawah, Litterbag*

**THE RATE OF DECOMPOSITION AND THE BALANCE OF ORGANIC  
MATERIAL IN INTENSIVELY FARMED RICE FIELDS AT  
KELURAHAN BINUANG KAMPUNG DALAM, PAUH SUB-DISTRICT,  
PADANG**

**Abstrack**

This research was conducted from December 2013 to March 2014. Soil was analysed at the Chemistry and Soil Physics Laboratory, Faculty of Agriculture, Andalas University. This research aimed to review the rate of decomposition of organic material (stem and roots) and the release of organic material into the soil system by the process of decomposition. The methods used were a survey and observation. The weight of plant material from week 0 to 14 was : 7, 5.795, 5.52, 5.21, 5.09, 4.98, 4.825, 4.585, 4.57, 4.45, 4.325, 4.28, 4.165, 4.055 and 3.935 grams. The loss of weight was fastest in the first week (1,205 g). The residual organic material at the end of one planting season amounted to 0,983 ton/ha. The nutrient content (N, P, K, C-Org and Si) in the material left in the litterbag fluctuated over the 14 weeks.

*Key words: The rate of decomposition, organic material, intensive, rice field, litterbag*



## BAB I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Bahan organik tanah merupakan suatu bahan kompleks dan dinamis yang terus-menerus mengalami perubahan bentuk karena dipengaruhi oleh faktor biologi, fisika, dan kimia. Bahan organik tanah merupakan hara penting untuk pertumbuhan tanaman, pemeliharaan struktur tanah, dan berkontribusi dalam kemampuan tanah untuk menahan air (Liu *et al.*, 2003). Apabila kadar bahan organik tanah menurun, maka kemampuan tanah dalam mendukung produktivitas tanaman juga akan menurun (Janzen *et al.*, 1992).

Soepardi, (1979) menyatakan pengaruh bahan organik terhadap sifat-sifat tanah dan terhadap pertumbuhan tanaman sangat nyata. Bahan organik berfungsi sebagai perekat tanah dan merupakan sumber hara bagi tanaman terutama unsur-unsur nitrogen, fosfor dan belerang. Di samping itu, bahan organik berfungsi sebagai sumber energi dari sebagian besar organisme tanah yang membantu dalam proses dekomposisi bahan organik. Menurut Siregar (1987), jerami merupakan sisa panen dari tanaman padi, bila berat jerami 50 kwintal/ha maka kandungan nitrogennya sebesar 22 kg/ha dan kandungan  $P_2O_5$  sebesar 11 kg/ha sedangkan  $K_2O$  sebesar 50 kg/ha. Penggunaan jerami padi sebagai sumber bahan organik sudah banyak dimanfaatkan baik sebagai bahan kompos atau penggunaan sebagai mulsa.

Bagian-bagian tanaman seperti daun, batang dan akar yang terdekomposisi berguna sebagai sumber bahan organik tanah. Akar-akar tanaman berperan dalam memperbesar kapasitas infiltrasi tanah yang berfungsi untuk meningkatkan aktivitas biologi tanah yang akan memperbaiki porositas, stabilitas agregat tanah serta sifat kimia tanah (Suripin, 2002). Dekomposisi sebagai proses biokimia yang didalamnya terdapat bermacam-macam kompleks mikroorganisme yang mendekomposisi bahan organik menjadi humus. Bahan organik adalah suatu bahan yang kompleks dan dinamis berasal dari sisa tanaman dan hewan yang terdapat di atas dan terdekomposisi secara terus-menerus (Kanonova, 1996). Dekomposisi bahan organik merupakan pelapukan secara fisik dan kimia serta

mengalami proses mineralisasi hara. Setelah terdekomposisi, unsur hara dalam bahan organik diubah menjadi bentuk yang tersedia bagi tanaman.

Laju dekomposisi dipengaruhi sumber bahan organik, senyawa kimia yang dihasilkan dan mikroorganisme yang ada dalam tanah. Proses dekomposisi bahan organik dipengaruhi beberapa faktor, meliputi: kadar kandungan bahan organik, macam vegetasi, aerasi dan pengolahan tanah, kelembaban, unsur nitrogen, reaksi tanah, temperatur (Soedarsono, 1981), kandungan lignin, ciri morfologi daun, unsur P daun (Tanner 1981 *cit* Sundapardian, 1999), ukuran bahan organik (Dalzell, Bildstone, Gray, dan Thurairajan, 1987 *cit* Ariani, 2003).

Perbedaan topografi dan kondisi lingkungan dapat menentukan kecepatan proses dekomposisi, hal ini berhubungan dengan perbedaan suhu dan kelembaban tanah dan udara masing-masing topografi. Perbedaan suhu dan kelembaban akan menentukan macam mikroorganisme yang aktif dalam proses dekomposisi. Menurut Stevenson, (1982) bahwa pengaruh bahan organik terhadap kesuburan kimia tanah antara lain terhadap kapasitas pertukaran kation, kapasitas pertukaran anion, pH tanah, daya sangga tanah dan terhadap keharaan tanah. Penambahan bahan organik akan meningkatkan muatan negatif sehingga akan meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK). Bahan organik memberikan kontribusi yang nyata terhadap KTK tanah. Sekitar 20 – 70 % yang terdapat dalam koloid humus, sehingga terdapat korelasi antara bahan organik dengan KTK tanah.

Lahan sawah mampu menyediakan bahan organik, salah satunya dari jerami padi. Pemanfaatan jerami sisa panen padi untuk kompos secara bertahap dapat mengembalikan kesuburan tanah dan meningkatkan produktivitas padi. Pengembalian bahan organik ke lahan sawah, ditambahkan dalam jumlah yang cukup sehingga kandungan bahan organik tetap terjaga. Selain itu, pemanfaatan jerami ini oleh petani dapat menghemat pengeluaran dan mengurangi konsumsi pupuk kimia. Manfaat kompos jerami tidak hanya dilihat dari sisi kandungan hara saja. Kompos jerami juga memiliki kandungan C-organik yang tinggi. Penambahan kompos jerami akan menambah kandungan bahan organik tanah. Pemakaian kompos jerami yang konsisten dalam jangka panjang akan dapat menaikkan kandungan bahan organik tanah dan mengembalikan kesuburan tanah (Zaka, dan Gapoktan Sulih Asih, 2010)



Di dalam jerami terdapat beberapa unsur hara yang berguna untuk tanaman padi seperti Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), Silikat (Si) yang dapat membantu menggantikan pupuk anorganik. Di Indonesia rata-rata kandungan unsur hara yang terkandung dalam jerami adalah 0,4 % N, 0,02 % P, 1,4 % K, dan 5,6 % Si (Nasikah, 2013).

Penelitian Darmawan *et al.*, (2006), menginformasikan bahwa pada lahan sawah daerah Jawa terjadi peningkatan total C dari 39 – 40,42 ton/ha dan total N 3,04 – 3,97 mg/ha dari tahun 1970 - 2003 pada sawah dengan pengolahan lahan sawah intensif. Selama 33 tahun berarti telah ditemukan akumulasi C dan N dalam tanah kedalaman 0 – 20 cm, namun belum diketahui berapa laju dekomposisi dan penumpukan bahan organik yang terjadi tiap minggunya pada saat sebelum tanam sampai pasca panen di lahan sawah intensif.

Berdasarkan latar belakang di atas maka dari itu penulis telah melakukan penelitian dengan judul **“Laju Dekomposisi Dan Keseimbangan Bahan Organik Sisa Panen Padi (batang dan akar) Pada Sawah Intensif di Kelurahan Binuang Kampung Dalam Kecamatan Pauh Kota Padang”**.

#### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian tersebut, maka permasalahan dapat dirumuskan bahwa: (1) belum ada data tentang potensi kandungan hara yang disumbangkan oleh akar dan batang padi pada sawah intensif; dan (2) belum ada informasi tentang laju dekomposisi bahan organik sisa panen padi (batang dan akar) pada sawah intensif.

#### **C. Tujuan**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah: (1) mengkaji laju dekomposisi bahan organik sisa panen padi (batang dan akar) pada sawah intensif; dan (2) mengkaji potensi unsur hara yang dikembalikan bahan organik sisa panen padi (batang dan akar) ke sistem tanah melalui proses dekomposisi pada sawah intensif.

#### **D. Manfaat**

Untuk mendapatkan gambaran, informasi dan data yang jelas mengenai laju dekomposisi dan potensi hara bahan organik sisa panen padi (batang dan akar) pada sawah intensif.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Karakteristik Tanah Sawah

Sebelum tanah digunakan sebagai tanah sawah secara alamiah tanah telah mengalami proses pembentukan tanah sesuai dengan faktor-faktor pembentukan tanahnya, sehingga terbentuklah jenis-jenis tanah tertentu yang masing-masing mempunyai sifat morfologi tersendiri (Hardjowigeno *et al.*, 2010). Pada waktu tanam mulai dengan cara penggenangan air, baik waktu pengolahan tanah maupun selama pertumbuhan padi, melalui perataan, pembuatan teras, pembuatan pematang, pelumpuran dan lain-lain, maka proses pembentukan tanah alami yang sedang berjalan tersebut terhenti. Semenjak itu terjadilah proses pembentukan tanah baru, dimana air genangan di permukaan tanah dan metode pengolahan tanah yang diterapkan, memegang peranan penting karena itu tanah sawah sering dikatakan sebagai tanah buatan manusia (Hardjowigeno *et al.*, 2010).

Satari *et al.*, (1990) mengatakan bahwa tanah sawah adalah lahan yang digenangi air selama digunakan untuk budidaya padi. Terjadi proses reduksi karena penggenangan dan proses oksidasi setelah panen padi. Tanah sawah memperlihatkan perkembangan profil yang khas sangat berbeda dari sifat fisik, kimia dan biologi dibandingkan dengan sifat tanah aslinya. Akibat dari terjadinya lapisan besi dan mangan.

Sawah merupakan tanah pertanian yang berpetak-petak dengan permukaan yang diusahakan rata dan dibatasi oleh pematang untuk menahan air sehingga tanah tersebut dapat digenangi air dan tanahnya menjadi lumpur (Berd, 1977). Pada tanah sawah yang telah lama diolah, pada lapisan bajak akan terbentuk lapisan yang mampat atau padas yang sulit ditembus air. Lapisan ini terbentuk sebagai akibat dari pembajakan dan pelumpuran tanah permukaan dalam keadaan tergenang (Notohadiprawiro, 1983). Proses pembentukan tanah utama yang terjadi di dalam lapisan olah sawah adalah proses reduksi (basah) dan oksidasi (kering) serta proses eluviasi dalam keadaan reduksi. Proses reduksi di lapisan olah dipercepat oleh kandungan bahan organik yang cukup tinggi dari sisa-sisa akar tanaman dan batang padi. Dekomposisi bahan organik dilakukan oleh organisme mikro yang banyak memerlukan oksigen untuk kehidupannya. Karena itu, terjadi

kekurangan oksigen sehingga proses reduksi dipercepat. Dalam kondisi Fe dan Mn yang tereduksi ( $\text{Fe}^{2+}$ , dan  $\text{Mn}^{2+}$ ) menjadi larut, sehingga mudah tercuci dan terjadilah proses eluviasi Fe dan Mn. Sebagian besi-fero yang tercuci dilapisan olah, menyebabkan timbulnya warna abu-abu (*Grayzation*), sebagian besi-fero yang tidak tercuci teroksidasi pada waktu kering, sehingga menghasilkan karatan coklat-merah (Hardjowigeno *et al.*, 2010).

Menurut Sanchez (1993), penggenangan dapat merubah sifat kimia, fisika dan biologi tanah yang menghasilkan suatu tata hubungan tanah dan tanaman yang sama sekali berbeda dengan yang dapat diamati pada tanaman lain. Prasetyo, (2002) menambahkan bahwa keadaan reduksi akibat penggenangan akan merubah aktivitas mikroba tanah dimana mikroba aerob diganti oleh mikroba anaerob dengan menggunakan sumber energi dari senyawa teroksidasi yang mudah direduksi berperan sebagai penerima elektron seperti ion  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$  dan  $\text{Mn}^{4+}$ . Perubahan kimia tanah sawah berkaitan dengan proses oksidasi reduksi (redoks) dan aktivitas mikroba tanah yang sangat menentukan tingkat ketersediaan hara dan produktivitas tanah sawah.

Perubahan sifat kimia pada tanah sawah adalah : (1) kekurangan oksigen, (2) turunya potensial redoks ( reduksi), (3) peningkatan pH pada tanah alkali atau tanah kapur,(4) reduksi  $\text{Fe}^{3+}$  menjadi  $\text{Fe}^{2+}$  dan  $\text{Mn}^{4+}$  menjadi  $\text{Mn}^{2+}$ , (5) reduksi  $\text{NO}_3^-$  dan  $\text{NO}_2^-$  menjadi  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{N}_2^-$  dan menjadi  $\text{H}_2\text{O}$ , (6) peningkatan ketersediaan fosfor, silikat dan molibdenum, (7) menurunnya kadar seng dan tembaga yang terlarut, (8) merangsang terbentuknya senyawa karbondioksida dan metan (Roechan dan Ismunandji, 1988).

## **B. Dekomposisi Bahan Organik**

Bahan organik dalam tanah merupakan sumber energi dan sumber karbon untuk pertumbuhan sel-sel baru mikrobia. Akibat perombakan tersebut selain energi, mikrobia juga melepaskan senyawa-senyawa seperti  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ , asam-asam organik dan alkohol. Selama asimilasi C untuk pertumbuhan sel terjadi juga penyerapan unsur-unsur lain seperti N, P, K dan S. Asimilasi unsur-unsur oleh mikrobia disebut immobilisasi (Soedarsono, 1981).

Bahan organik tanah yang telah tertimbun merupakan sasaran penyerapan organisme tanah, yaitu tumbuhan dan hewan yang menggunakan sumber energi

dan bahan pembentuk jaringannya dari bahan organik (karbon). Mengingat sumber karbon di dalam tanah adalah bahan organik, maka besarnya dekomposisi bahan organik di dalam tanah tergantung dari banyaknya bahan organik itu sendiri. Hal ini jelaslah bahwa penambahan bahan organik akan mempertinggi evolusi CO<sub>2</sub>. Dengan kata lain kecepatan dekomposisi bahan organik tergantung dari kadar bahan organik itu sendiri. Tanaman yang muda dan sisa-sisa tanaman yang rasio C/N-nya rendah cenderung terdekomposisi lebih cepat dibanding dengan bahan-bahan organik atau bahan sisa yang mengandung lignin yang tinggi (Soedarsono, 1981)

Bahan organik mencakup semua bahan yang berasal dari jaringan tanaman, hewan, baik yang hidup maupun yang telah mati pada berbagai tahapan penguraian. Bahan organik tanah lebih mengacuh pada bahan (sisa jaringan tanaman atau hewan) yang telah mengalami perombakan atau penguraian baik sebagian maupun seluruhnya yang telah mengalami humifikasi maupun yang belum.

Kanonova, (1996) membagi bahan organik tanah menjadi dua kelompok, yakni: (1) bahan yang terhumifikasi, yang disebut sebagai bahan humik (humic substance), dan (2) bahan yang tidak terhumifikasi, yang disebut bahan bukan humik (non-humic substances). Kelompok pertama lebih dikenal dengan "humus" yang merupakan hasil akhir proses perombakan bahan organik bersifat stabil dan tahan terhadap proses penurunan jumlah organisme atau biasa disebut proses biodegradasi. Humus menyusun 90% bahan organik tanah yang terdiri dari fraksi asam humat, asam fulfat dan humin. Kelompok kedua meliputi senyawa-senyawa organik seperti karbohidrat, asam amino, peptida, lemak, lilin, lignin, asam nukleat, dan protein.

Kandungan hara N, P dan S sangat menentukan kualitas bahan organik. Nisbah C/N dapat digunakan untuk memprediksi laju dekomposisi dan mineralisasi bahan organik. Bahan organik akan cepat terdekomposisi jika nisbah C/N rendah, dan akan lambat terdekomposisi apabila C/N tinggi, dan termineralisasi jika nisbah C/N di bawah nilai kritis 25 – 30, dan jika di atas nilai kritis akan terjadi imobilisasi N, untuk mineralisasi P nilai kritis C/P sebesar 200-300, dan untuk mineralisasi S nilai kritis sebesar 200-400 (Stevenson, 1982).



Sumber bahan organik tanah dapat berasal dari: (1) sumber primer, yaitu: jaringan organik tanaman (flora) yang dapat berupa: daun, ranting atau cabang, batang, buah, dan akar. (2) sumber sekunder, yaitu: jaringan organik fauna yang dapat berupa: kotorannya dan mikrofauna. (3) sumber lain dari luar, yaitu: pemberian pupuk organik berupa: pupuk kandang, pupuk hijau, pupuk kompos dan pupuk hayati.

Foth,(1998) menyatakan bahwa sisa-sisa bahan organik yang ditambahkan kedalam tanah tidak dirombak sebagai suatu kesatuan yang menyeluruh, tetapi unsur pokok kimianya dirombak bebas satu dengan yang lainnya. Dalam pembentukan humus dari sisa-sisa tanaman terjadi: (1) suatu penurunan yang cepat dari unsur-unsur pokok yang larut dalam air dan selulose dan hemiselulose, (2) suatu peningkatan dalam relatif dalam persentase lignin dan kompleks lignin, (3) suatu peningkatan dalam kandungan protein.

Bahan organik tanah berada pada kondisi yang dinamik sebagai akibat adanya mikroorganisme tanah yang memanfaatkannya sebagai sumber energi dan karbon. Kandungan bahan organik tanah terutama ditentukan oleh kesetimbangan antara laju penumpukan dengan laju dekomposisinya. Kandungan bahan organik tanah sangat beragam, berkisar antara 0,5% - 5,0% pada tanah-tanah mineral atau bahkan sampai 100% pada tanah organik (Histosol). Faktor-faktor yang mempengaruhi kandungan bahan organik tanah adalah: iklim, vegetasi, topografi, waktu, bahan induk dan pertanaman (cropping). Sebaran vegetasi berkaitan erat dengan pola tertentu dari perubahan temperatur dan curah hujan. Pada wilayah yang curah hujan rendah, maka vegetasi juga jarang sehingga penumpukan bahan organik juga rendah. Pada wilayah yang temperatur dingin, maka kehidupan mikroorganisme juga rendah sehingga proses perombakan lambat. Apabila terjadi laju penumpukan bahan organik melampaui laju perombakannya, terutama pada daerah dengan kondisi jenuh air dan suhu rendah, maka kandungan bahan organik akan meningkat dengan tingkat perombakan yang rendah.

### **C. Tanaman Padi dan Pertumbuhannya**

Padi merupakan tanaman pertanian yang sampai sekarang menjadi tanaman utama di dunia sebagai makanan pokok. Tanaman ini telah lama dikenal orang, saat ini hampir separuh dunia menggantungkan hidupnya pada padi.

Permintaan padi di masa yang akan datang sangat tergantung pada pertumbuhan penduduk dan perkembangan suatu negara (Soeparyono dan Setyono, 1993)

Padi dikelompokkan ke dalam sub family Oryzoidae suku Oryza. Genus Oryza memiliki 20 spesies, tetapi yang dibudidayakan adalah *Oryza sativa L.* Di Asia dan *Oryza glaberrima* yang tidak memiliki cabang-cabang sekunder pada malai, ligula pada *Oryza sativa L.* Lebih panjang, ligula dan daunnya agak kasar serta dapat tumbuh secara musiman.

Soemartono *et al.*, (1984) menyatakan bahwa di Indonesia tanaman padi dapat tumbuh pada ketinggian 0 – 17000 m dari permukaan laut dengan suhu antara 20 – 37,7 °C dan suhu optimum 22 °C, bahwa pada umumnya padi diusahakan sebagai padi sawah yaitu 85 – 90% dan hanya sebahagian kecil yang diusahakan sebagai padi gogo sebanyak 10 – 15%.

Tanaman padi dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik pada tanah-tanah yang mempunyai pH 5,5 – 6,5 karena pada kisaran tersebut unsur hara cukup tersedia bagi tanaman padi dan kepekaan hama dan penyakit dapat dikurangi (Siregar, 1987). Serapan hara tanaman padi dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya adalah varietas, keadaan fisik tanah, ketersediaan unsur hara dan pH tanah, suhu, adanya ion kompetitif dan sifat fiksasi tanah. Daur pertumbuhan padi berkisar antara 90 hingga 150 hari tergantung pada varietasnya (Ismunadji dan Roechan, 1988)

Oleh karena itu, tanaman padi dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada kondisi dan jenis tanah apapun asalkan air tercukupi. Air bagi tanaman berguna sebagai: (1) bagian tubuh tanaman, (2) pelarut unsur hara dan zat organik lain, (3) bahan reaksi atau substrat pada berbagai proses penting, (4) memelihara tekanan turgor pada sel-sel tanaman untuk dapat tumbuh dan mampu berkembang (Roechan dan Ismunandji, 1988). Menurut IRRI (1970) *cit* Sanchez (1993) bahwa penggenangan untuk bertanam padi sawah merupakan medium yang lebih baik untuk pertumbuhan padi, karena: (1) cekaman air ditiadakan, (2) pengendalian gulma lebih mudah, dan (3) tersedianya unsur hara tertentu terutama fosfor, dapat meningkatkan pH bila mendekati netral (Sanchez, 1993). Selain itu, penggenangan yang dilakukan pada tanah masam seperti : oksisol, ultisol dan inceptisol, dapat menghilangkan keracunan aluminium dan mangan.

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

### **A. Waktu dan Tempat**

Penelitian telah dilaksanakan dari bulan September 2014 sampai Januari 2015 yang berlokasi di Kampung Dalam Kecamatan Pauh Kota Padang. Dilanjutkan dengan analisis tanaman dilaksanakan di Laboratorium Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Jadwal penelitian dapat dilihat pada Lampiran 1.

### **B. Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tanaman padi (akar dan batang), Aquadest, Asam sulfat pekat, Asam klorida untuk selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 2. Sedang alat yang digunakan yaitu *litterbag*, kantong plastik, selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 3.

### **C. Metoda Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode survei dan observasi lapangan. Tahapan penelitian ini terdiri dari tahap persiapan, pengambilan sampel tanaman, pemasangan *litterbag*, pengambilan sampel dalam *litterbag*, analisis tanaman di laboratorium dan pengolahan data.

### **D. Pelaksanaan Penelitian**

#### **1. Tahap persiapan**

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data sekunder yaitu menentukan lokasi penelitian sesuai dengan tujuan penelitian yang representatif.

#### **2. Pengambilan Sampel**

Pada tahap ini dilakukan pengambilan sampel tanaman sebanyak 12 rumpun yang berada pada luasan petakan sawah 8 m x 6 m. Kemudian sampel tanaman tersebut ditimbang berat basahanya selanjutnya dikeringkan dalam oven untuk menentukan kadar airnya selama 48 jam pada suhu 60 °C sampai beratnya konstan (Yoneda *et al.*, 1977 *cit* Hotta, 1984).

#### **3. Pemasangan *litterbag***

Pemasangan *litterbag* bertujuan untuk menentukan kecepatan dekomposisi dan jumlah hara yang tertinggal. Sampel bahan organik yang digunakan untuk *litterbag* adalah sampel tanaman padi (akar dan batang) yang telah dipotong-

potong dengan berukuran 1 cm. Kemudian sampel ditimbang seberat 7 g dan dimasukkan ke dalam litterbag yang berukuran 20 cm x 10 cm dengan ukuran pori 2 - 3 mm (Users, 1999). *Litterbag* dipasang pada petakan penelitian dengan luas sebanyak 14 penempatan (dengan masing-masing penempatan terdapat 2 litterbag). Penanaman litterbag dilakukan satu minggu setelah petani setempat mengolah lahan.

#### 4. Pengambilan sampel *litterbag*

Pengambilan sampel dalam *litterbag* yang sudah didekomposisi dilakukan setiap minggu selama 14 minggu. Sampel diambil setiap minggu (1 titik yang didalamnya terdapat 2 *litterbag*). Tanah dan bahan-bahan lain yang menempel di *litterbag* dibersihkan dengan hati-hati (Andeson and Ingram, 1989 *cit* Jamaludheen 1998). Sisa biomassa tanaman padi (akar dan batang) tersebut dipindahkan dari *litterbag* ke amplop kertas, kemudian dioven pada suhu 60 °C selama 48 jam dan ditimbang berat kering yang tersisa. Sampel yang sudah kering digrinder kemudian disimpan dalam plastik tertutup yang kedap udara dan digunakan untuk analisis.

#### 5. Analisis Sampel di Laboratorium

Sampel tanaman yang dianalisis adalah akar dan batang padi untuk mengetahui perubahan kandungan hara meliputi C-organik dengan metode pengabuan kering, sedangkan untuk analisis N, P, K, dilakukan dengan destruksi basah, kandungan N ditetapkan dengan metoda Kjeldahl dan P diukur dengan Spektrofotometer, serta unsur K diukur dengan AAS, Si dengan metode Spektrofotometrik. Prosedur kerja selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 5.

#### 6. Analisis Data

Data yang diperoleh dari analisis laboratorium akan diolah untuk mengetahui korelasi antara tingkat dekomposisi dan berat biomas yang hilang akibat proses dekomposisi. Data diolah dengan menggunakan metode kualitatif. Model konstan berat potensial yang hilang atau koefisien tingkat dekomposisi dapat dianalisis dengan persamaan Olson (Olson, 1963 *cit* Sundarapandian, 1999). Persamaannya adalah sebagai berikut :

$$X / X_0 = e^{-kt}$$

Dimana :



$X$  = Massa yang tersisa pada waktu  $t$

$X_0$  = Massa awal serasah

$k$  = Koefisien laju dekomposisi

$t$  = Waktu

$e$  = Bentuk dasar logaritma

Dari persamaan diatas dapat dikonversikan ke dalam bentuk  $\ln$ , untuk mendapatkan tetapan  $k$  (koefisien laju dekomposisi).

$$\begin{aligned} X / X_0 &= e^{-kt} \\ e^{-kt} &= X / X_0 \\ -kt &= \ln (X / X_0) \\ -k &= \frac{\ln (X / X_0)}{t} \end{aligned}$$

Data mengenai kehilangan hara pada setiap sub plot digambarkan dalam bentuk grafik setiap perubahan yang dikorelasikan dengan curah hujan dan temperatur. Selanjutnya data yang telah diperoleh tersebut digunakan sebagai dasar dalam skripsi. Data disajikan dalam bentuk gambar.

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **A. Manajemen Lahan Sawah Intensif di Kelurahan Kampung Dalam Kecamatan Pauh.**

Lahan sawah yang dijadikan sebagai objek penelitian ini memiliki luas 0,6 ha dan lamanya lahan sawah di di tanamai yaitu lebih kurang sekitar 25 tahun. Hasil wawancara dengan beberapa orang petani di sekitar lokasi, mengungkapkan bahwa penanaman sawah dilakukan secara serempak karena petani setempat beralasan kalau menanam padi tidak serempak maka hasil yang diperoleh tidak maksimal ini disebabkan karena sumber makanan hama terutama burung sedikit dan kendala yang sering di hadapi petani yaitu tangkai batang padi yang kecil sehingga tangkainya sering patah sehingga akan mengganggu proses pemasakan biji sehingga hasil yang diperoleh tidak maksimal (Pak Duan/Petani Setempat).

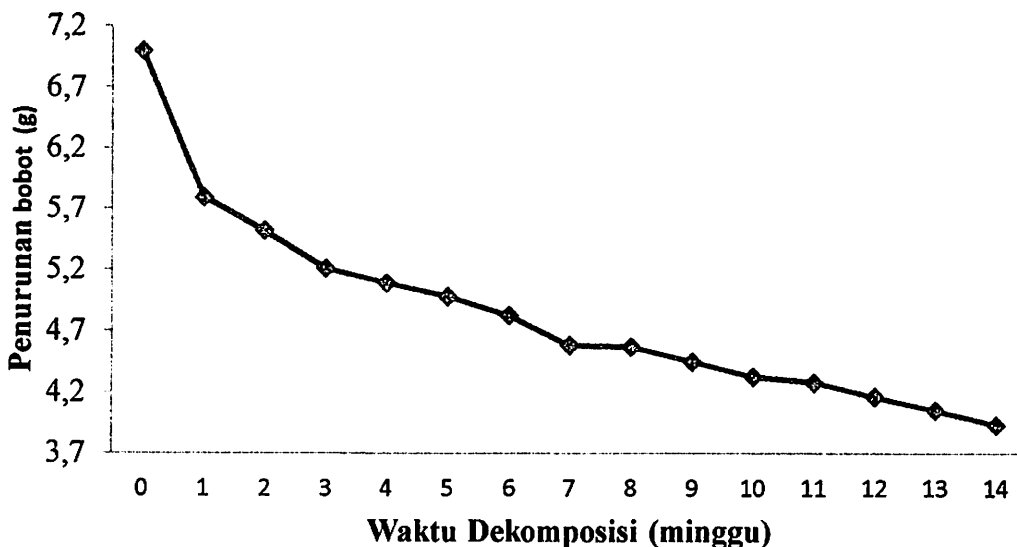
Pada lahan yang dijadikan objek penelitian ini menurut ungkapan dari petani, Proses pengelolaan lahan dilakukan menggunakan bajak, Pengelolaan lahan sampai siap tanam memerlukan waktu selama 15 hari. Benih yang digunakan adalah benih lokal yaitu IR 42 yang berasal dari hasil panen sebelumnya kemudian di bibitkan dalam petakan sawah tersebut. Pemupukan hanya dilakukan dua kali dalam satu musim tanam yaitu pada saat padi berumur 25 hari dan berumur 60 hari dengan total sebanyak 80 kg pupuk poska dan 20 kg pupuk urea. Dan untuk air sawah yaitu berasal dari irigasi dengan tata air yang terkontrol dengan kondisi sawah dominan tergenang ini disebabkan oleh curah hujan yang tinggi dan untuk menghindari dari serangan hama yaitu keong dan tikus (Pak Duan/petani setempat).

Proses Pasca panen lokasi penelitian ini menurut ungkapan petani yaitu setelah panen sisa panen padi/jerami di ambil oleh petani ternak yang digunakan sebagai pakan ternak, setelah itu sisa-sisa jerami yang tinggal dalam petakan dibiarkan sampai jeraminya kering kemudian di sebarakan dalam petakan sawah lalu di bakar (Pak Duan/Petani Setempat).

### **B. Laju Dekomposisi Bahan Organik Sisa Panen Padi (batang dan akar) Pada Sawah Intensif**

Perubahan bobot jerami pada awal dekomposisi lebih cepat menurun dengan waktu dekomposisi. Secara umum kehilangan bobot jerami dari setiap

titik peletakan litterbag pada minggu ke 0 sampai minggu 1 terlihat lebih cepat yaitu dari bobot 7 g menjadi 5.795 g maka range penurunan bobot jerami selama satu minggu yaitu 1,205 g. Kemudian pada minggu ke 2 sampai ke minggu 14 terjadi penurunan bobot bahan organik sisa panen padi (batang dan akar) yaitu 5.795 g, 5.52 g, 5.21 g, 4.98 g, 4.825 g, 4.585 g, 4.57 g, 4.45 g, 4.325 g, 4.28 g, 4.165 g, 4.055 g, 3.935 g. Untuk koefisien laju dekomposisi dari minggu 0 sampai minggu ke 14 yaitu 0.18 g, 0.024 g, 0.019 g, 0.0058 g, 0.0036 g, 0.0043 g, 0.0052 g, 0.0072 g, 0.00040 g, 0.0061 g, 0.0014 g, 0.0024 g, 0.0022 g, 0.0023 g. Pada masa proses dekomposisi selama 14 minggu atau satu musim tanam padi masih tersisa bobot kering bahan organik sisa panen padi (batang dan akar) seberat 3.935 g. Dalam hal ini dapat dikemukakan bahwa selama 14 minggu atau satu musim tanam padi, bahan organik masih tersisa atau mengalami penumpukan. Bobot Jerami yang diletakkan di kedalaman 0-20 cm mempunyai sisa bahan organik sebesar 3.935 g dan terjadi penumpukan bahan organik padi selama satu musim tanam yaitu 0.983 ton/ha. Jerami yang mengalami dekomposisi secara alami selama satu musim tanam padi disajikan pada gambar 1.



**Gambar 1.** Penurunan Bobot Bahan Organik Sisa Panen Padi (batang dan akar) Pada Sawah Intensif

Kehilangan bobot yang cepat ini disebabkan karena jerami dengan karbon sebagai penyusun utama jaringan tanaman dan bahan-bahan lain yang

mudah dirombak seperti karbohidrat, protein, gula dan lain-lain, begitu diletakkan di kedalaman 0-20 cm akan langsung dimanfaatkan oleh berbagai jasad yang ada didalam tanah dan kemudian akan dibebaskan menjadi CO<sub>2</sub>. Pada awal terjadinya dekomposisi bahan-bahan tersebut masih tersedia dalam jumlah yang banyak, sehingga aktifitas mikroorganisme untuk merombak lebih efektif.

Hal ini sejalan dengan pernyataan Sundapardian, (1999) bahwa tingkat hilangnya bahan organik lebih cepat terjadi pada awal-awal proses dekomposisi, kemudian lama kelamaan semakin menurun. Nuraini, (1990) menjelaskan pula bahwa kehilangan bobot yang cepat disebabkan karena bahan organik yang dimanfaatkan oleh mikroorganisme untuk memperoleh energi dan penyusun sel mikroorganisme. Kehilangan bobot semakin lambat disebabkan karena sumber karbon dari bahan organik yang semakin berkurang.

Hardjowigeno, (2010) menyatakan mikroorganisme tanah sebagai perombak bahan organik paling banyak ditemukan pada daerah rizosfer yaitu kedalaman 0 - 5 cm. Cepatnya terjadi perombakan bahan organik pada kedalaman 0-5 cm ini dikarenakan banyaknya mikroorganisme tanah sebagai dekomposer yang menyebabkan turunnya bobot bahan organik tersebut.

Mikroba perombak memainkan peranan yang penting pada perombakan bahan organik seperti alga dan tanaman air yang sudah mati. Laju perombakan bahan organik ini tergantung pada kondisi lingkungan, spesies, dan kondisi fisiologis tanaman tersebut. Mikroba merombak bahan organik untuk mendapatkan energi. Mikroba ini memerlukan energi oksigen atau zat-zat teroksidasi lain seperti nitrat (NO<sup>-3</sup>), mangan (Mn<sup>3+</sup> atau Mn<sup>4+</sup>), besi (Fe<sup>3+</sup>), sulfat (SO<sub>4</sub><sup>-2</sup>) atau CO<sub>2</sub> untuk berfungsi sebagai akseptor elektron.

Sekelompok mikroba metanogen, misalnya *Metasarcina* berperan dalam degradasi senyawa organik kompleks. Lahan sawah merupakan satu sumber metanatmosfer yang signifikan (Sas and Cicerone, 1999). Selain itu terdapat sekelompok mikroba lain yang berperan sebagai metanotrof yang dapat mengoksidasi metan, misalnya : *Methylomonas*, *Methylobacter*, *Methylococcus*. *Metanotrof* merupakan kelompok bakteri *metilotrof* yang menggunakan metan sebagai sumber karbon dan energi.



Perbedaan laju dekomposisi ini dipengaruhi oleh keadaan kondisi aerob dan anaerob lahan sawah, vegetasi yang tumbuh di sekitar tanaman padi berupa tumbuhan liar. Hal ini juga membuat mikroorganisme yang aktif dalam proses dekomposisi juga bertambah. Curah hujan juga akan sangat mempengaruhi kecepatan dekomposisi bahan organik, apabila curah hujan tinggi akan terjadi penggenangan pada lahan sawah sehingga proses dekomposisi akan lambat karena mikroorganisme yang mampu mendekomposisi hanya mikroorganisme anaerob. Begitu juga sebaliknya apabila kondisi lahan sawah lembab atau aerob maka laju dekomposisi akan berjalan cepat karena mikroorganisme banyak yang mampu melakukan dekomposisi dibandingkan kondisi anaerob.

Terjadinya penggenangan tanah yang menurunkan secara perlahan konsentrasi oksigen yang diikuti oleh proses reduksi berbagai komponen mineral. Berkurangnya oksigen menurunkan populasi mikroba aerob obligat dan meningkatkan populasi mikroba anaerob. Berbagai hasil studi menunjukkan proses penggenangan pada lahan sawah akan mengakibatkan aktivitas mikroba akan tertekan dan mengalami penurunan jumlah populasi (Kyuma, 2004)

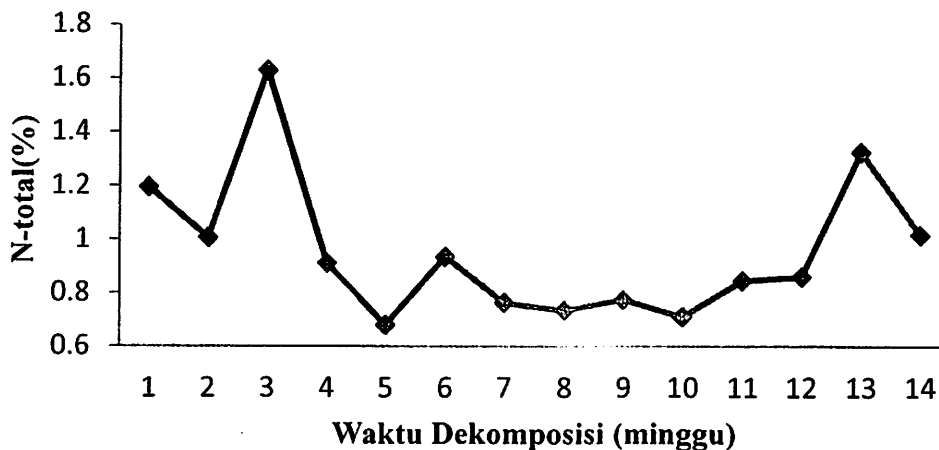
Pandabise dan Rayuanti, (2010) menyatakan bahwa sebenarnya kondisi kelembaban lebih besar dari 60% akan mencegah oksigen berdifusi melalui masa bahan organik, sehubungan dengan rongga yang terjadi dipenuhi oleh air sehingga ruang udara bebas menjadi tidak ada. Akibatnya kondisi menjadi anaerobik. Kondisi ini akan menyebabkan proses pelapukan berlangsung lebih lama. Di sisi lain, jika kelembaban terlalu rendah, proses pelapukan akan menurun karena kurangnya air untuk melarutkan bahan organik yang akan didegradasi oleh mikroorganisme sebagai sumber energinya.

## **B. Kandungan Unsur Hara tertinggal dari Proses Dekomposisi Bahan Organik Sisa Panen Padi (batang dan akar) Pada Sawah Intensif**

### **1. Kandungan Unsur Hara N Yang Tertinggal Dari Proses Dekomposisi Bahan Organik Sisa Panen Padi (batang dan akar) Pada Sawah Intensif**

Konsentrasi kandungan N pada bahan organik padi selama proses dekomposisi selama 14 Minggu disajikan pada Gambar 2. Berdasarkan Gambar 2 terlihat bahwa kandungan N mengalami penurunan dari minggu pertama dan kedua sebesar 0,189 % dari minggu kedua sampai ketiga terjadi kenaikan konsentrasi N sebesar 0,623 % dan kandungan N pada minggu ke 14 yaitu 1,02 %

apabila dikonversika per ha, potensi unsur hara yang tertinggal selama satu musim tanam yaitu 0,55 ton/ha. Terjadinya fluktuasi kandungan unsur hara N disebabkan karena sisa panen bahan organik padi yang berada dalam litterbag mempunyai kandungan konsentrasi N yang berbeda-beda tiap minggunya selama proses dekomposisi.



**Gambar 2.** Kandungan Unsur Hara N Bahan Organik Sisa Panen Padi (batang dan akar) Pada Sawah Intensif

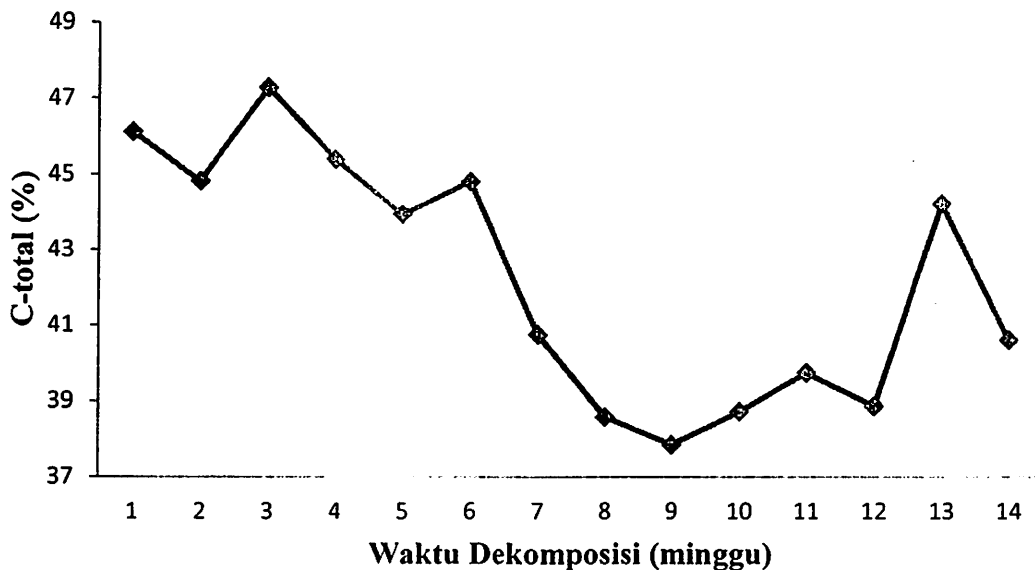
Dengan berlangsungnya pelapukan bahan organik,  $\text{CO}_2$  banyak dibebaskan sedangkan N tidak, Sehingga C/N turun. Proses ini berlangsung secara terus menerus sehingga terbentuk humus.

Pada saat aktifitas pelapukan bahan organik menurun, persediaan karbon berkurang, dan jumlah jasad renik berkurang dan selanjutnya nitrogen tidak diperlukan lagi. Selanjutnya nitrifikasi mulai berjalan, dan terbentuklah nitrat yang jumlahnya bertambah lebih besar dari pada sebelum penambahan bahan organik (bachtiar, 2006). Gaur, 1982 *cit* Ariani, 2003 menyatakan bahwa menurunnya kadar karbon menyebabkan menyusutnya bahan jerami padi (batang dan akar), sehingga konsentrasi N semakin meningkat.

## **2. Kandungan Unsur Hara C Yang Tertinggal Dari Proses Dekomposisi Bahan Organik Sisa Panen Padi (batang dan akar) Pada Sawah Intensif**

Dilihat pada Gambar 3 menunjukkan bahwa kandungan C memiliki peran penting sebagai aktivitas mikroorganisme tanah untuk berkembangbiak dan sebagai bahan makanan atau energi mikroorganisme untuk melakukan proses

dekomposisi. Berdasarkan Gambar 3 kandungan C juga mengalami fluktuasi terlihat dari minggu ke 2 dan minggu ke 3 yaitu dari 44,808% menjadi 47,273% ini disebabkan oleh aktifitas mikroorganisme perombak bahan organik yang berbeda-beda tiap minggunya dan perubahan kondisi lingkungan yang tidak menentu pada sawah tempat peletakan sampel penelitian dari kondisi aerob dan anaerob. Kemudian dari minggu ke 3 sampai Minggu ke 14 cenderung C-Organik menurun ini disebabkan mikroorganisme dalam tanah menggunakan bahan organik tanaman sebagai energi untuk melakukan perombakan bahan organik dan kandungan C pada minggu ke 14 yaitu 40,6 % apabila dikonversika per ha, potensi unsur hara yang tertinggal selama satu musim tanam yaitu 22,17 ton/ha

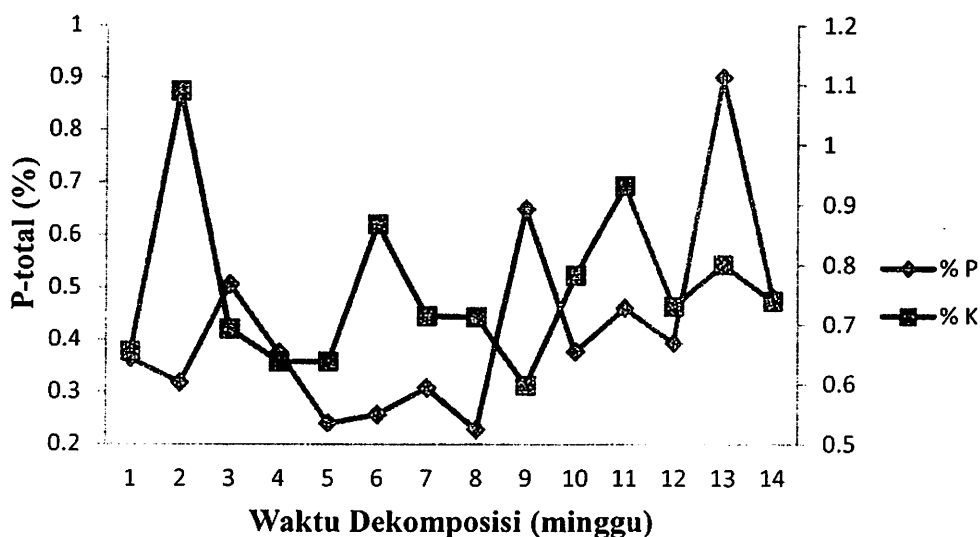


**Gambar 3.** Kandungan Unsur Hara C Bahan Organik Sisa Panen Padi (batang dan akar) Pada Sawah Intensif

Respirasi oleh mikroba salah satu mekanisme penting dalam dekomposisi bahan organik yang terakumulasi di tanah. Seperti yang dijelaskan oleh Davidson *et al.*, (2002) bahwa laju respirasi yang tinggi mencerminkan investasi C yang tinggi pula di dalam tanah. Respirasi mikroorganisme merupakan petunjuk aktivitas mikroorganisme dengan mengukur  $\text{CO}_2$  yang dihasilkan. Karbondioksida sebagai produk akhir respirasi dilepaskan secara kimiawi melalui aktivitas mikroorganisme yang memproduksi asam-asam organik maupun anorganik (Suwastika *et al.*, 2009).

### 3. Kandungan Unsur Hara P Dan K Yang Tertinggal Dari Proses Dekomposisi Bahan Organik Sisa Panen Padi(batang dan akar) Pada Sawah Intensif

Hasil analisis P bahan organik selama poses dekomposisi disajikan pada Gambar 4. Berdasarkan Gambar 4 menunjukkan bahwa selama proses dekomposisi pada minggu pertama hingga terakhir pengamatan kandungan P pada bahan organik jerami padi (batang dan akar) di lahan sawah mengalami fluktuasi. Kandungan P mengalami fluktuasi dari minggu pertama sampai minggu ke 14 Artinya kandungan P dalam bahan organik sisa panen padi (batang dan akar) tidak semuanya mengalami proses dekomposisi, terjadinya fluktuasi pada kandungan P ini karena berbedanya setiap kandungan P pada bahan organik jerami padi (akar dan batang) selama dekomposisi dan untuk potensi haranya kandungan P pada minggu ke 14 yaitu 0,36 % apabila dikonversika per ha, potensi unsur hara yang tertinggal selama satu musim tanam yaitu 0,19 ton/ha.



**Gambar 4.** Kandungan Unsur Hara P dan K Bahan Organik Sisa Panen Padi (batang dan akar) Pada Sawah Intensif

Sumber P dalam tanah salah satunya adalah pengembalian unsur P melalui sisa-sisa tumbuhan dan bahan organik lainnya. Dalam tumbuhan P terdapat dalam bentuk P-organik, kemudian P-organik tersebut dimineralisasi menjadi P-anorganik yang tersedia bagi tanaman (Sutejo, 2002). Unsur P merupakan komponen utama asam nukleat, dimana selama proses dekomposisi bahan organik



menyumbangkan unsur P sehingga terjadi penurunan P pada sampel. Sebagian P pada tanah adalah P-organik, dimana ada jasat renik P-organik dimineralisasi menjadi P-anorganik baru dapat digunakan oleh tanaman. Sumber dari P-organik adalah fitin dan asam nukleat. Kandungan unsur hara P terdapat pada bahan organik sisa panen padi (batang dan akar) yang mengalami proses dekomposisi pada beberapa tingkat peletakan sampel yang dilakukan menunjukkan peningkatan dan penurunan dengan cepat. Terjadinya peningkatan kandungan unsur hara P disebabkan oleh adanya laju dekomposisi yang tinggi menyebabkan pelepasan unsur hara P lebih besar dari pada pelepasan P ke lingkungan.

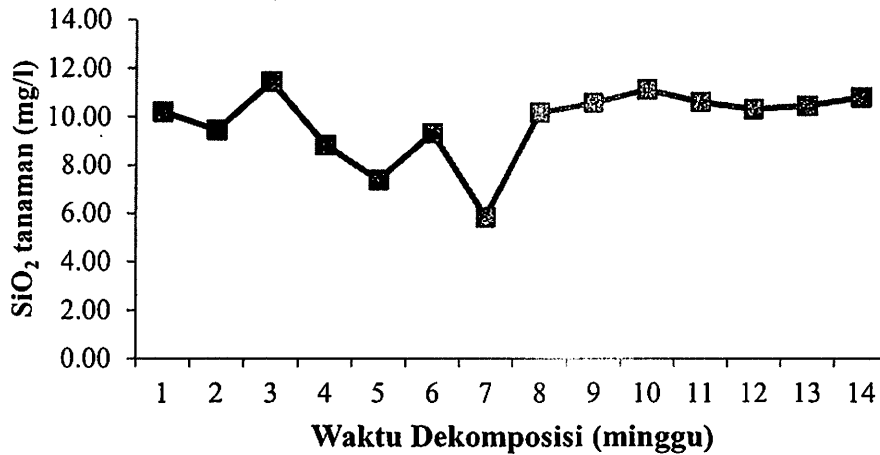
Pengaruh bahan organik terhadap ketersediaan P dapat secara langsung melalui proses mineralisasi atau secara tidak langsung dengan membantu pelepasan P yang terfiksasi. Proses mineralisasi bahan organik akan berlangsung jika kandungan P bahan organik tinggi, yang sering dinyatakan dalam nisbah C/P. Jika kandungan P bahan organik tinggi atau kurang dari 200, akan terjadi mineralisasi atau pelepasan P ke dalam tanah, namun jika nisbah C/P lebih dari 300 akan terjadi immobilisasi P atau kehilangan P (Stevenson, 1982).

Untuk unsur K kandungan tertinggi terdapat Minggu ke 2 yaitu sebesar 1.09 %, jerami merupakan sumber hara K yang baik. Menurut Nyakpa *et al.*, (1988) kalium banyak terkandung di dalam jerami tanaman biji-bijian, kalium berfungsi untuk menguatkan dinding (jaringan) jerami sehingga tidak mudah rebah. Arumsari *et al.*, (2012) menyatakan bahan kompos yang berupa bahan organik segar (mengandung nutrient K) dalam bentuk organik kompleks tidak dapat dimanfaatkan secara langsung oleh tanaman. Akan tetapi dengan adanya dekomposisi oleh mikroorganisme maka organik kompleks tersebut dapat diubah menjadi bentuk organik sederhana yang pada akhirnya dihasilkan unsur kalium yang mudah diserap tanaman. Peningkatan kandungan K tersedia diakibatkan mineralisasi bahan organik yaitu jerami padi (batang dan akar). Selama 14 minggu proses dekomposisi bahan organik padi (batang dan akar) yang dilakukan terlihat kandungan K mengalami fluktuasi selama proses dekomposisi. Terjadinya peningkatan ini karena beragamnya kandungan K pada setiap bahan organik padi (akar dan batang) yang didekomposisi. Artinya bahan organik padi (akar dan batang) yang terdekomposisi tidak semua mengandung unsur K sehingga

menyebabkan kandungan K pada serasah meningkat. Peningkatan K yang tertinggi terjadi pada minggu ke 2 yaitu sebesar 1,09 %. Alexander, (1977) menyatakan bahwa mikroorganisme menggunakan unsur K sebagai pembentuk sel-sel baru meskipun penggunaannya tidak sebanyak penggunaan karbon. Untuk Potensi unsur hara yang tertinggal dan kandungan N pada minggu ke 14 yaitu 0,66 % apabila dikonversika per ha, potensi unsur hara yang tertinggal selama satu musim tanam yaitu 0,36 ton/ha.

#### **4. Kandungan Unsur Hara Si (Silika) Yang Tertinggal Dari Proses Dekomposisi Bahan Organik Sisa Panen Padi(batang dan akar) Pada Sawah Intensif**

Dilihat pada gambar 5 menunjukkan kandungan Si mengalami fluktuasi dari minggu ke 1 sampai ke minggu 7 yaitu 10,20 mg/l dan 5,85 mg/l ini disebabkan oleh seiring berjalannya proses dekomposisi dari minggu 1 sampai minggu ke 7 di saat inilah laju dekomposisi cepat karena kandungan unsur hara C, N masih cukup untuk bahan makanan atau energi bagi mikroorganisme untuk melakukan pelapukan bahan organik sisa panen padi dan apabila sumber makanan atau energi cukup maka aktifitas mikroorganisme atau perkembangbiakan mikroorganisme dalam tanah ikut meningkat. Sehingga yang tadinya kandungan Si sukar didekomposisi, maka akibat dari aktifitas mikroorganisme dalam tanah baik, sehingga kandungan Si menurun. Pada minggu ke 8 sampai minggu ke 14 yaitu 10,20 mg/l dan 10,85 kandungan Si cenderung meningkat ini disebabkan karena kandungan C, N sebagai sumber energi berkurang dan aktifitas mikroorganisme dalam tanah sudah tidak bagus dan untuk melakukan perombakan bahan organik sisa panen padi juga berkurang sehingga sifat kandungan Si yang sukar didekomposisi juga tampak.



**Gambar 5.** Kandungan Unsur Hara Si Bahan Organik Sisa Panen Padi (batang dan akar) Pada Sawah Intensif

Silika (Si) berpengaruh terhadap kelarutan P dalam tanah. Salah satu cara meningkatkan P yaitu dengan pemberian Si. Si juga dapat menggantikan fiksasi P oleh Al dan Fe sehingga P bisa tersedia bagi tanaman. Ketersediaan Si yang cukup dapat menekan Fe dan Mn dalam tanaman sehingga P menjadi lebih tersedia (Balai Penelitian Tanah, 2011). Walaupun tidak termasuk hara tanaman, Si dapat menaikkan produksi karena Si mampu memperbaiki sifat fisik tanaman dan berpengaruh terhadap kelarutan P dalam tanah (Rosmarkam dan Yuwono, 2002).

Dilihat pada Gambar 5 kandungan P dan Gambar 6 kandungan Si terdapat persamaan yaitu antara pengamatan minggu ke 1 sampai 7 terjadi penurunan dan pengamatan minggu ke 8 sampai 14 cenderung naik ini disebabkan karena Si berperan penting dalam kelarutan P dalam tanah.

Untuk Potensi hara yang tertinggal dan kandungan N pada minggu ke 14 yaitu 10,2 ppm apabila dikonversika per ha, potensi unsur hara yang tertinggal selama satu musim tanam yaitu 0,55 ton/ha.

## **BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN**

### **A. Kesimpulan**

Dari penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Laju dekomposisi pada minggu ke 1 sampai minggu ke 14 yaitu 7 g, 5.795 g, 5.52 g, 5.21 g, 5.09 g, 4.98 g, 4.825 g, 4.585 g, 4.57 g, 4.45 g, 4.325 g, 4.28 g, 4.165 g, 4.055 g, 3,935 g dan kehilangan bobot bahan organik padi lebih cepat terjadi pada minggu pertama yaitu terjadi penurunan bobot sebesar 1,205 g.
2. Bahan organik padi mempunyai sisa bahan organik selama satu musim tanam yaitu sebesar 3,065 g artinya bahwa selama satu musim tanam padi mengalami penumpukan dari 7 g bersisa 3,935 g dan apabila dikonversikan per ha maka mempunyai penumpukan bahan organik sisa panen padi (batang dan akar) sebesar 0,983 ton/ha. Untuk koefisien laju dekomposisi dari minggu 0 sampai minggu ke 14 yaitu 0.18 g, 0.024 g, 0.019 g, 0.0058 g, 0.0036 g, 0.0043 g, 0.0052 g, 0.0072 g, 0.00040 g, 0.0061 g, 0.0014 g, 0.0024 g, 0.0022 g, 0.0023 g
3. Kandungan unsur hara N, P, K, C-Org, Si bahan organik sisa panen padi (batang dan akar) yang tertinggal mengalami fluktuasi selama proses dekomposisi, ini disebabkan karena bahan organik sisa panen padi (batang dan akar) mempunyai kandungan konsentrasi unsur hara dalam litterbag yang berbeda-beda tiap minggunya selama proses dekomposisi.
4. Potensi Unsur Hara N, C, P, K, Si yang tertinggal selama satu musim tanam yaitu 1.02 %, 40.6 %, 0.36 %, 0.66 %, 10.2 ppm apabila dikonversikan per ha nya maka didapat penumpukan unsur hara sebesar 0.55 ton/ha, 22.17 ton/ha, 0.19 ton/ha, 0.36 ton/ha, 0.55 kg/ha.

### **B. Saran**

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa terjadinya penumpukan bahan organik sebesar 0,983 ton/ha maka disarankan untuk petani agar di anjurkan untuk tidak membakar bahan organik jerami padi. Dan untuk peneliti selanjutnya yang mengkaji tentang laju dekomposisi dan kesetimbangan bahan organik agar dilakukan masa pengamatan yang lebih

lama. Hal ini diperlukan untuk mengetahui berapa lamakah bahan organik jerami padi habis, sehingga akan berpengaruh terhadap sistem pengolahan lahan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alexander, M. 1977. *Introduction to soil microbiology*. pp. 333-349 In. John Wiley and Sons. New York. pp. 333-349.
- Ariani, S. 2003. *Peranan Trichoderma Harziamum Terhadap Kecepatan Dekomposisi Berbagai Sumber Bahan Organik dan Kualitas kompos yang Dihasilkannya*. Skripsi Sarjana Pertanian Universitas Andalas. Padang. Hal 50
- Arumsari, A., Syafrudin dan Winardi. 2012. *Pemanfaatan Sludge Hasil Pengolahan Limbah Cair PT Indofood Cbp Dengan Penambahan Sampah Domestik Serta Effective Microorganism (Em4) dan Lumpur Aktif Sebagai Aktivator Melalui Proses Pengomposan*. Program Studi Teknik Lingkungan. Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Bachtiar, E., 2006. *Ilmu Tanah*. Medan. Fakultas Pertanian USU.
- Balai Penelitian Tanah. 2011. *Sumber Silika Untuk Pertanian*. Warta Penelitian dan Pengetahuan Pertanian. Bogor. Vol 33 no. 3
- Berd, I, 1997. *Krisis Air dan Kepedulian Petani Masa Depan. Didalam; Penyesuaian Kelembagaan pengelolaan Air dan Pemnberdayaan Petani*. Makalah Lokakarya; Bukit Tinggi 27-29 Agustus 1997. Padang
- Darmawan et. al, 2006. *Effect of green revolution technology from 1970 to 2003 on sawah soil properties in Java, Indonesia: I. Carbon and nitrogen distribution under different land management and soil types*. Faculty of Life and Environmental Science, Shimane University
- Davidson, E. A, K. Savage and P. Bolstad., 2002. *Below ground carbon allocation in forests estimate ed from litterfall and IRGA*. Based soil respiration measurements agric forest Meteor. 113 : 39-52
- Foth, H.D. 1998. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Purbayanti, E. D., Dwi, R.L., Rahayuning, T., penerjemah. Yogyakarta. UGM Press. Terjemahan dari Fundamental of Soil Science. Hal 728
- Handayani, I. P., P. Prawito dan P. Lestari. 1999. *Daya Suplai Nitrogen dan Fraksionasi Pool Carbon-Nitrogen Labil pada Lahan Kritis*. Laporan Kemajuan Riset Unggulan Terpadu VII Tahun I, LiPi – L Penelitian UNIB
- Hanafiah, K. A. 2005. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Hardjowigeno, S. 2004. *Ilmu Tanah*. Jakarta. Akademika Presindo. Hal 24



- Hotta, M, R. Tamin. 1984. *Flora of Gunung Gadut Area*. Forests Ecology and Flora of Gunung Gadut West Sumatera Nature Study. Pp 10-14
- Ismunadji, M. Dan Roechan 1988. *Hara Mineral Tanaman Padi*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor
- Jamaludheen, V dan B. M. Kumar. 1998. *Litter of Multipurpose Thees in Kerala, India; Variation in The Amount, Quality, Decay Rates and Release of Nutrients*. Jurnal of Forest Ecology and Management. India. 1 – 11 pp.
- Janzen H, Campbell CA, Brandt SA, Lafond GP, Townley SL. 1992. *Light-fraction organic matter in soils from long-term crop rotations*. *Soil Sci Soc Am J* 56: 1799-1806.
- Kanonova, M. M. 1996. *Soil Organic Matter: it Nature, it's Role in Soil Formation and Soil Fertility*. Second edition. Pergamon Press. New York
- Kyuma, K. 2004. *Paddy Soil Science*. Kyoto University Press, Japan and Trans Pacific Press, Australia.
- Liu QM, Wang SJ, Piao HC, Quyang ZY. 2003. *The changes In Soil Organic Matter In a Forest-cultivation Sequence Traced be Stable Carbon Isotop*. *Austr J Soil Res* 41:1317-1327.
- Nasikah. 2013. *Pendayagunaan Jerami bagi Peningkatan Produksi Padi*. <http://bp3k-gumbasa.blogspot.com> [24-08-2013].
- Nyakpa, M.Y., A.M. Lubis, M.A. Pulung, A.G. Amrah, A. Munawar, G.B. Hong dan N. Hakim. 1988. *Kesuburan tanah*. Lampung. Universitas Lampung. 258 hal.
- Nuraini, Y. 1990. *Dekomposisi beberapa tanaman penutup tanah dan pengaruhnya terhadap sifat-sifat tanah, serta pertumbuhan dan produksi jagung pada ultisol Lampung*. [Thesis]. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor. 104 hal
- Notohadiprawiro, T. 1983. *Pengantar Pengkajian Tanah-Tanah Wilayah Tropika dan Subtropika*. Universitas Gadjah Mada. Jogjakarta.
- Prasetyo, Y.T. 2002. *Budidaya Padi Sawah Tanpa Olah Tanah*. Kanisius. Yogyakarta.
- Rao, N. S. S. 1994. *Biofertilizer in agriculture*. Of Ford and IBH Publishing Co. New Delhi. Bombay, Culcuta pp.
- Roesmarkam dan Yuwono, N. W. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kanisius. Yogyakarta.

- Sanchez, P., A. 1993. *Sifat dan Pengelolaan Tanah Tropika Jilid 2*. Hamzah, A., Penerjemah; Hadiwijoyo, P. S., Penyunting. Bandung. ITB. Terjemahan dari: *Properties and Management of Soils In The Tropics*, 1<sup>st</sup> Edition. 303 hal.
- Santoso, D, Suwanto dan Sri. E. A. 1983. *Penuntun Analisis Tanaman*. Pusat Penelitian dan Bogor. Hal 47
- Sass, R.L., and R.J. Cicerone. 1999. *Photosynthate allocations in rice plants*. food production or atmospheric methane.
- Satari, G, Nurpilihan, Sunarni. 1990. *Masalah keracunan besi dan keragaan Tanaman Padi pada Agroekosistem Sawah*. Prosiding: Pengelolaan Sawah Bukaan Baru Menunjang Swasebada Pangan dan Program Transmigrasi. Universitas Ekasakti dan BPTP Sukarami. 329-341 hal.
- Siregar, H. 1981. *Budidaya Tanaman Padi di Indonesia*. Sastra Budaya. Jakarta. 200 hal
- Soedarsono, J. 1981. *Mikrobiologi Tanah*. Departemen Mikrobiologi Fakultas Peertanian Universitas Gajah Mada. Yogyakarta. Hal 140 dan 105
- Soepardi, G. 1979. *Sifat dan Ciri Tanah*. IPB. Bogor. 605 hal
- Stevenson, F. T. 1982. *Humus Chemistry*. John Wiley and Sons, Newyork.
- Soemartono, Sandra, Hardjono. 1984. *Bercocok Tanaman Padi*. Sastra Hudaya. Jakarta.
- Sundapardian, S. M, P.S. Swamy. 1999. *Litter Production and Litter Decomposition of Selected Tress Spesies in Tropical Forest at Kodayar in The Westhern Ghats India*. Forest Ecologi and Management 123 pp 231 – 244.
- Suripin, M. 2002. *Pelestarian Sumber daya Tanah dan Air*. Penerbit Andi. Yogyakarta. 193 hal.
- Suwastika, A. A. N. G ; N. N. Soniari. I. A. A. Kesumadewi, I.W. D. Atmaja & N. W. Sri Sutari. 2009. *Biologi Tanah*. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, UNUD, Denpasar.
- Users, W. 1999. *Tree Bark Nutritional Characteristic in Tropical Rain Forest West Sumatera, Indonesia*. Master Thesis. Shiname University. Japan. 36-49 pp.
- Ussiri, D, A, N, and C, E. Johnson. 2004. Sorption of Organic Carbon Fructions by spodosol mineral horizos. *Soil Sci. Soc. Am J.* 68: 253-262

- Yulnafatmawita. 2004. *Buku pegangan mahasiswa untuk praktikum (bpm) fisika tanah (pnt 313)*. Padang, Fakultas Pertanian Universitas Andalas.
- Yuneda, T. P. Tamin, K. Ogino. 1977. *Accumulation and Decomposition of Litter on The Forest Floor. Forest Ecologi and Flora of Gunung Gadut West Sumatera*. Sumatera Nature Study. 38-48 pp.
- Zaka, H. dan Gapoktan Sulih Asih. 2010. *Pemanfaatan Jerami Padi sebagai Pupuk Organik In Situ untuk Mengurangi Penggunaan Pupuk Kimia dan Subsidi Pupuk*. Bogor
- Zaman, B. dan E. Sutrisno. 2007. *Studi Pengaruh Campuran Sampah Domestik, Sekam Padi dan Ampas Tebu Dengan Metode Mac Donald Terhadap Kematangan Kompos*. Jurnal Presipitasi 2(1): halaman 1-7

## Lampiran 1. Jadwal kegiatan penelitian

Jadwal penelitian dilaksanakan pada bulan September 2014 sampai Januari 2015

NO	Kegiatan	Bulan																				
		September				Oktober				Nopember				Desember				Januari				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Tahap Persiapan	X																				
2	Pengambilan Sampel Penelitian	X																				
3	Pemasangan Litterbag		X																			
4	Pengambilan Sampel Litterbag			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
5	Analisis Labor			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
6	Analisis Data							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
7	Penulisan Skripsi																		X	X	X	X

**Lampiran 2. bahan kimia yang digunakan di Laboratorium**

<b>No</b>	<b>Nama Bahan</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Satuan</b>
1	Aquadest	80	l
2	Asam Sulfat Pekat	500	ml
3	Asam Klorida	25	ml
4	Amonium Molibdat	7.8	g
5	Amonium Asetat	115.65	g
6	Asam Borat	80	g
7	Asam Askorbat	30	ml
8	Hydrogen Peroksida	500	ml
9	Indikator Conway	1.32	ml
10	Kalium Antimonil Tidrat	0.42	g
11	Natrium Hidroksida	500	g

**Lampiran 3. Alat yang digunakan di Lapangan dan Laboratorium**

<b>No.</b>	<b>Nama alat</b>	<b>Jumlah</b>
1.	AAS	1 unit
2.	Alat tulis	1 set
3.	Ayakan 2 mm	1 buah
4.	Meteran	1 buah
5.	Botol semprot	1 buah
6.	Buret 50 ml	1 buah
7.	Parang	1 buah
8.	Corong	15 buah
9.	Erlenmeyer 250 ml	12 buah
10.	Gelas piala 250 ml	12 buah
11.	kantong plastik	50 buah
12.	Kertas label	3 set
13.	Kertas saring	2 kotak
14.	Kertas tissue	3 gulung
15.	Kuvet	1 buah
16.	Labu ukur 100 ml	10 buah
17.	Labu ukur 200 ml	10 buah
18.	Mesin pengocok	1 buah
19.	Oven	1 unit
20.	Mesin grinder	1 unit
21.	Pipet godok 10 ml	1 buah
22.	Pipet godok 25 ml	1 buah
23.	Pipet tetes	2 buah
24.	Sentrifus	1 unit
25.	Spektrofotometer	1 unit
26.	Tabung film	50 buah
27.	Timbangan analitik	1 unit
28.	Jaring penampung	15 buah
29.	Alat destilasi	1 unit
30.	Alat destruksi	1 unit



31.	Litterbag	28 unit
32.	Alat penancap	14 unit
33.	Amplop	28 unit
34.	Pisau karter	1 buah
35.	Karborandum	50 butir

---

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

### 1. Penetapan Kadar Air

Sampel penelitian ditimbang lalu dimasukan pada suhu 60 °C selama 48 jam dan timbang lagi berat keringnya, kemudian ditentukan kadar airnya.

Perhitungan :

$$KA = \frac{\text{Berat Basah} - \text{Berat Kering}}{\text{Berat Kering}} \times 100 \%$$

$$KKA = 1 + KA$$

### 2. Pembuatan ekstrak tanaman (Santoso *et al.*, 1983)

a. Bahan : H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat H<sub>2</sub>SO<sub>2</sub> 30 %

b. Cara Kerja :

Sebanyak 0,25 g sampel tanaman yang telah halus dimasukkan ke dalam labu ukur 50 ml, ditambah 2,5 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat dan kira-kira 25 mg batu didih karborandum, lalu biarkan semalam untuk menghindari pembuihan yang berlebihan. Keesokan harinya dipanaskan selama 15 menit di atas penangas listrik, semula pada suhu rendah kemudian suhu dinaikkan sedikit demi sedikit hingga ± 150° C. Setelah kira-kira 30 menit ditambahkan 5 tetes H<sub>2</sub>SO<sub>2</sub> 30 %, dalam selang waktu 10 menit. Pemberian H<sub>2</sub>SO<sub>2</sub> dilakukan berulang-ulang hingga cairan dalam labu ukur menjadi jernih. Selanjutnya dipanaskan pada suhu kira-kira 250° C, sampai cairan yang tertinggal ± 2,5 ml. Larutan didinginkan dan disaring ke dalam labu ukur 50 ml, kemudian dicukupkan dengan aquadest sampai 50 ml, maka didapat ekstrak tanaman pekat. Larutan ini digunakan untuk penetapan N-total tanaman. Kemudian dipipet 5 ml larutan destruksi pekat dan dimasukkan ke dalam labu ukur 50 ml lalu diencerkan sampai tanda garis. Larutan ini dinamakan larutan encer yang digunakan untuk penetapan P dan K tanaman.

### 3. Penetapan Fosfor (P) tanaman (Santoso *et al.*, 1983)

a. bahan : asam sulfat 5 N, ammonium molibdat 4 %, kalium antimonil tartrat, asam askorbat 0,1 N, asam sulfat 0,15 N dan larutan standard 1000 ppm P

b. cara kerja :

Pipet cairan destruksi encer sebanyak 5 ml dan dimasukkan ke dalam tabung erlenmeyer 50 ml. Untuk penetapan deret standard P, dipipet masing-masing 5 ml deret standard P ke dalam erlenmeyer 50 ml. Deret standard yang mengandung 0 ppm P yang digunakan untuk menyetel titik 100% T pada kalorimeter. Ditambahkan 20 ml campuran pereaksi P dan dikocok. Setelah 15 menit dengan kalorimeter filter 693  $\mu$  dan kuvet 1 cm. Deret standard P digunakan sebagai pembanding P dan sampel. Mula-mula diukur deret standard P kemudian baru contoh. T (Transmittance) dibaca pada kolorimeter.

Perhitungan :

$$\% P = 0,2 \times ppm \text{ dari kurva setelah koreksi blanko} \times KKA$$

$$\text{Serapan P} = \% P \times \text{berat kering tanaman ( kg/petak )}$$

**4. Penetapan K tanaman dengan metode destruksi basah (Santoso *et al.*, 1983)**

a. bahan : Deret standard campuran dalam  $H_2SO_4$  0,15 N

b. cara kerja :

Dari destruksi encer pada point 1, kadar K diukur dengan AAS dengan berat standard campuran yaitu 1, 2, 3, 4, 7, 12 ppm.. untuk penetapan Ca dan Mg dilakukan dengan cara yang sama.

Perhitungan :

$$K = 0,2 \times ppm K \text{ dari kurva setelah dikoreksi blanko} \times KKA$$

**5. Penetapan N-Total tanaman dengan Metode Kjeldahl**

**(Santoso *et al.*, 1998)**

a. Bahan :  $H_2SO_4$  pekat,  $H_2O_2$  35%,  $H_3BO_3$  4%, Indikator Conway,  $H_2SO_4$  0,05 N, NaOH 30%, karborandum, serbuk selenium.

b. Cara kerja :

Ditimbang 250 mg daun tanaman yang telah dihaluskan, dimasukkan dalam labu Kjeldahl. Ditambahkan 2,5 ml asam sulfat pekat, dan tambahkan karborandum dan diamkan semalam untuk menghindari pembuihan. Esok hari campuran tersebut didestruksi diatas tungku listrik dalam lemari sam dengan api kecil selama 15 menit, kemudian naikkan suhu sedikit demi sedikit hingga  $150^\circ C$ . Setelah kira-kira 30 menit, tambahkan  $H_2O_2$  35% sebanyak 5 tetes dalm selang

waktu 10 menit sampai larutan jernih. Setelah itu dipanaskan pada suhu kira-kira 250° sampai cairan tertinggal 2,5 ml, reksi zat yang mungkin timbul pada waktu pemberian hydrogen peroksida dapat dihindari dengan pendinginan terlebih dahulu. Setelah destruksi selesai dan dingin, ditambahkan aquadest sampai tanda garis. Ekstrak dikocok dan disaring ke dalam labu ukur 50 ml. Larutan ini dinamakan ekstrak sulfat dan digunakan untuk penetapan N total. Di pipet 5 ml larutan ekstrak pekat dan dimasukkan ke dalam labu ukur 50 ml lalu encerkan sampai tanda garis. Larutan ini dinamakan larutan encer yang digunakan untuk penetapan P, K, dan Ca dimasukkan ke dalam labu didih dan diencerkan dengan aquadest sampai 60 ml. Kemudian ditambahkan 15 ml NaOH 30% dan labu didih segera dihubungkan dengan alat penyulingan. Lakukan penyulingan selama 15 menit. Hasil sulingan ditampung dengan 20 ml asam borak 4% dan tambahkan 3 tetes indikator Conway. Amoniak yang tersuling dititar dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,05 N sampai perubahan warna hijau menjadi merah.

Perhitungan :

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

#### 6. Penetapan C-organik tanaman dengan metoda pengabungan kering (Santoso, *et al* 1983)

Cara kerja :

Sebanyak 5 g yang telah dikering anginkan, kemudian selama 2 x 24 jam pada suhu 65 °C untuk menguapkan kadar air. Kemudian ditimbang beratnya (A) dimasukkan ke dalam furnace selama 4 jam pada suhu 500 °C untuk diabukan. Setelah itu dimasukan kedalam eksikator selama 1 jam, kemudian ditimbang (B).

Perhitungan :

$$\text{Bahan organik} = (A - B) \times 100\%$$

$$= C$$

$$\text{C-organik} = C/1.724$$

$$= D$$

### 8. Penetapan Si tanaman (Santoso *et al.*,1983)

Bahan : HCl pekat,air panas.

Cara kerja :

Sebanyak 0,25 g sampel yang telah halus dimasukan kedalam pinggan plantina yang telah diketahui bobot dan dimasukkan kedalam oven pada suhu antara ke 300 ° C – 600 ° C. Pada awalnya yaitu pada suhu 300 ° C selama 30 menit. Kemudian pada suhu 600 ° C kira-kira 3 jam pengabuan sempurna. Kemudian didinginkan 45 menit dalam deksicator dan ditimbang (untuk penetapan Si). Abu dalam pinggan plantina dari bekas penetapan kadar abu dibasahi dengan air panas. Ditambahkan 3 ml HCl pekat dan diuapkan sampai kering diatas penangas air. Perkerjaan ini diulang sampai 2 kali,kemudian ditambahkan 1 ml HCl pekat dan 20 ml air panas dan dibiarkan di atas penggas air selama 5 menit. Selanjutnya disaring dengan kertas saring dan dibila 4 kali dengan air panas. Setelah itu dipindahkan kedalam cawan kwarsa kering yang telah dipijarkan dan diketahui bobotnya,kemudian diovenkan pada suhu 300 ° C . Setelah mengarang diteruskan pada suhu 600 ° C hingga tinggal endapan Si (putih). Kemudian didinginkan dalam desicator selama 45 menit dan ditimbang.

Perhitungan :  $\% \text{ Si} = \frac{\text{Berat Si (g)}}{\text{Berat sampel tanaman (g)}}$

Berat\_sampel tanaman (g)

Serapan Si = % Si x berat oven tanaman