

**KETERSEDIAAN UNSUR HARA NITROGEN DAN KALIUM
TANAH DALAM SISTEM PERTANIAN ORGANIK DAN
KONVENSIIONAL PADA TANAMAN PADI**

SKRIPSI

**Oleh :
AMALIA ANGGRAINI
MINAT MANAJEMEN SUMBERDAYA LAHAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN TANAH
MALANG
2015**

**KETERSEDIAAN UNSUR HARA NITROGEN DAN KALIUM
TANAH DALAM SISTEM PERTANIAN ORGANIK DAN
KONVENSIIONAL PADA TANAMAN PADI**

Oleh:

AMALIA ANGGRAINI

105040200111113

**MINAT MANAJEMEN SUMBERDAYA LAHAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**

SKRIPSI

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

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS PERTANIAN

JURUSAN TANAH

MALANG

2015

PERNYATAAN

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

Malang, Agustus 2015

Amalia Anggraini

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



LEMBAR PERSETUJUAN

Judul : **KETERSEDIAAN UNSUR HARA NITROGEN DAN KALIUM TANAH DALAM SISTEM PERTANIAN ORGANIK DAN KONVENSIONAL PADA TANAMAN PADI**
Nama Mahasiswa : **AMALIA ANGGRAINI**
N I M : 105040200111113
Jurusan : Tanah
Program Studi : Agroekoteknologi
Minat : Manajemen Sumber Daya Lahan
Menyetujui : Dosen Pembimbing

Pembimbing Utama,

Prof. Dr Ir. Syekhfani, MS
NIP. 194807231978021001

Pembimbing Pendamping,

Dr. Ir. Yulia Nuraini, MS
NIP. 19611109 198503 2 001

Mengetahui
An.Dekan
Ketua Jurusan Tanah

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

Tanggal Persetujuan :

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I,

Penguji II,

Dr. Ir. Sugeng Prijono. SU
NIP. 195802141985031003

Prof. Dr Ir. Syekhfani, MS
NIP. 194807231978021001

Penguji III,

Penguji IV,

Dr. Ir. Yulia Nuraini, MS
NIP. 196111091985032 001

Danny Dwi Saputra. SP Msi
NIP. 86031704110354

Tanggal Lulus :



RINGKASAN

AMALIA ANGGRAINI. 105040200111113. **KETERSEDIAAN UNSUR HARA NITROGEN (N) DAN KALIUM (K) TANAH DALAM SISTEM PERTANIAN ORGANIK DAN KONVENSIONAL PADA TANAMAN PADI.** Di Bawah Bimbingan Syekhfani sebagai pembimbing utama dan Yulia Nuraini sebagai pembimbing pendamping.

Permintaan pasar suatu komoditi pertanian organik dalam jangka panjang mempunyai prospek yang sangat baik. Pengolahan dengan pemberian pupuk anorganik serta pengolahan tanah dengan cara di bajak terus menerus dapat dilakukan setiap musim tanam dan rotasi tanaman yang tidak pernah dilakukan sehingga dapat mengakibatkan penurunan produktifitas padi dan tanah menjadi rusak. Pupuk organik yang ditambahkan dapat meningkatkan unsur hara N dalam tanah karena didalamnya terkandung unsur hara yang kompleks. Pupuk organik selain mengandung unsur hara N juga mengandung unsur lain seperti P, K serta unsur hara mikro lainnya. Ketersediaan pupuk N dan K yang lebih respon terhadap tanaman saat ini semakin sulit diperoleh oleh petani, sehingga diperlukan informasi tentang ketersediaan hara di dalam tanah agar di ketahui unsur hara yang seimbang di dalam tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan ketersediaan unsur hara N dan K, serapan N dan K, serta hubungan ketersediaan N dan K dengan kondisi pH dan kandungan C-organik pada tanaman padi di lahan organik dan konvensional

Penelitian ini di dilakukan di Desa Guyung, Kabupaten Ngawi, Provinsi Jawa Timur dibawah pengawasan KNOC (Komunitas Ngawi Organik Center). Analisis data dilakukan di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bor/sekop tanah, plastik untuk tempat sampel, ember untuk mengaduk tanah, timbangan, kamera, alat tulis, kardus, gunting serta dan peralatan untuk kegiatan analisis di laboratorium sesuai dengan metode dari masing- masing variabel pengamatan Penelitian menggunakan metode survey. Pengambilan sampel tanah dilakukan sebelum pengelolaan lahan dan setelah pengelolaan lahan (45 HST/masa vegetatif tanaman) untuk pengambilan sampel tanah dan tanaman. Pengambilan sampel tanah dan tanaman dilakukan di lima lahan organik dan lima lahan konvensional dengan menggunakan metode sistematis diagonal. Parameter yang diamati adalah kandungan N tersedia, K tersedia, C organik, pH pada lahan pertanian konvensional dan organik sebelum dan sesudah serta serapan N dan K pada tanaman padi. Untuk mengetahui perbedaan dan pengaruh hubungan antar parameter dilakukan uji t dan korelasi menggunakan *software* Genstat 14.4.

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ketersediaan N (NH_4^+ , NO_3^-) dengan K tidak memberikan pengaruh nyata ($P>0.05$) setelah diberikan pengelolaan bahan organik maupun pupuk anorganik. Sedangkan serapan N pada lahan organik memberikan pengaruh nyata pada lahan konvensional. Serapan K pada lahan organik tidak memberikan pengaruh nyata ($P>0.05$) terhadap lahan konvensional. Korelasi NH_4^+ dan NO_3^- menunjukkan hubungan negatif sangat kuat dengan ketersediaan K.

SUMMARY

AMALIA ANGGRAINI. 105040200111113. **AVAILABILITY OF NITROGEN AND POTASSIUM SOIL IN ORGANIC AND CONVENTIONAL FARMING SYSTEM AT RICE.** Under the guidance of Syekhiani as main supervisor and Yulia Nuraini as second supervisor.

Demanding market of an organic agricultural commodity has a good prospects in a long terms. Managing the soil with giving the anorganic fertilizer, plowing the soil continuously that had been applied every farming session, and crop rotation which never be implemented will cause some problems for the soil and the rice. That problems are the decreasing of the rice productivity and the damaging of the soil condition. The organic fertilizer which has been added to the soil can increase the N nutrients because there are the complex nutrients on there. Not only contains the N nutrients, the organic fertilizer also has P, K, and the other micronutrients. Nowadays, the availability of N and K fertilizer that more giving response toward the farming is more difficult to be reached by the farmers. In line with that issue, it is needed the information about the availability of nutrients in the soil in order to know the balancing of the nutrients. This research has objective to know the differences from N and K nutrients, N and K uptake, and the relation of the availability N and K with pH condition and organic carbon at rice crop in organic field and conventional.

This research had done in Guyung village, Ngawi district, East Java and it was supervised by KNOC (*Komunitas Ngawi Organik Center*). The data had been analyzed in the Agriculture Faculty Laboratory of Brawijaya University. The tools which be used were the soil drill, the plastic bag to samples, the pail to mix the soil, the pair of weights, the camera, the stationary, the cardboard, the scissors and the other tools for the analysis in the laboratory which were suitable with the method of each experiment variable. The method of this research was survey. The taking soil samples was done before and after the managing of the field (45 days after plant or vegetative stage). The taking soil samples and the plant was finished in five organic fields and five conventional fields with diagonal systematic method. The parameter were N available, K available, organic carbon, pH in the conventional and organic field before and after, and N, K uptake of the rice crop. In order to know the differences and the effect of the relationship among the parameters, the researcher used T-test and Correlation Genstat 14.4 software.

The conclusion of this research is the availability of N (NH_4^+ , NO_3^-) with K that is not giving the real effect ($P>0.05$) after used organic material or anorganic fertilizer, in other hand, K uptake in the field organic do not give the real effect ($P>0.05$) toward the conventional field. The correlation between NH_4^+ and NO_3^- shows that there are the strong negative relation with K availability.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **Ketersediaan Unsur Hara Nitrogen dan Kalium Tanah Dalam Sistem Pertanian Organik dan Konvensional Pada Tanaman Padi**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1) di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan trimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, MS selaku Ketua Jurusan Tanah,
2. Prof. Dr. Ir. Syekhfani, MS dan Dr. Ir. Yulia Nuraini, MS selaku dosen pembimbing atas segala kesabaran, nasihat, arahan dan bimbingannya kepada penulis,
3. Dosen-dosen Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis selama kuliah,
4. Seluruh staf dan karyawan Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya atas bantuan dan informasi yang diberikan kepada penulis.
5. Orang tua dan keluarga besar tercinta atas semua doa, dukungan dan semangatnya yang tak pernah putus,
6. Teman-teman Agroekoteknologi 2010 dan KRS 68 atas dukungan kepada penulis,
7. Kelompok Ngawi Organik Center “KNOC” dan Bapak Hermanu yang telah membantu dalam menyelesaikan dan mengizinkan melaksanakan penelitian dalam tahap skripsi.
8. Ibu Reni yang telah mendukung dan membantu memberikan donasi penelitian dan perkuliahan penulis.
9. Bunda yayun yang telah memberikan motivasi dan semangat yang diberikan kepada penulis.

Penulis menyadari dalam skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan oleh karena itu saran dan kritik sangat penulis harapkan. Semoga hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak, dan memberikan sumbangan pemikiran dalam kemajuan ilmu pengetahuan.

Malang, Agustus 2015

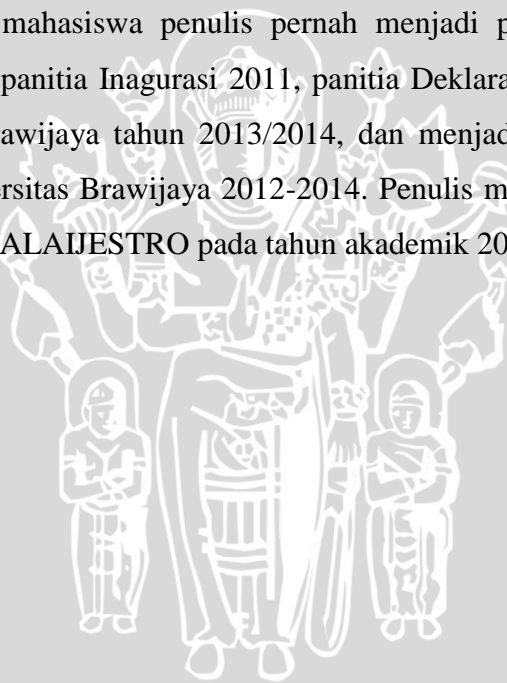
Penulis



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kediri pada tanggal 01 Juni 1992 sebagai putri kedua dari tiga bersaudara dari Bapak Sriadji dan Ibu Istiqomah. Penulis memulai pendidikan di TK Kusumamulya Badal Pandean (1995-1997), pendidikan dasar di SD Negeri Badal Pandean (1997-2003), kemudian penulis melanjutkan ke SLTP 2 Ngadiluwih (2003-2007), dan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 6 Kediri (2007-2010). Pada tahun 2010 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata 1 Program studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, Jawa Timur, melalui jalur SNMPTN

Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi panitia Pasca Rantai Agroekoteknologi 2010, panitia Inagurasi 2011, panitia Deklarasi Pemilwa Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya tahun 2013/2014, dan menjadi ketua Kopri PMII Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya 2012-2014. Penulis melaksanakan magang kerja selama 3 bulan di BALAIJESTRO pada tahun akademik 2013/2014.



DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Hipotesis	2
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Kerangka Pikir	3
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Karakteristik Tanah Sawah	4
2.2. Bahan Organik	6
2.3. Peranan Bahan Organik didalam Tanah	6
2.4. Ketersediaan Nitrogen	8
2.5. Ketersediaan Kalium	11
2.6. Tanaman Padi	13
3. METODOLOGI	
3.1. Tempat dan Waktu	15
3.2. Alat dan Bahan	15
3.3. Rancangan Penelitian	15
3.4. Pelaksanaan Penelitian	17
3.5. Analisis Data	18
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Kondisi Lahan Organik dan Konvensional	19
4.2. Ketersediaan Unsur Hara N, K-dd, pH dan C-organik Tanah Pada Sistem Organik dan Konvensional	22
4.3. Serapan Nitrogen dan Kalium Pada Tanaman Padi di Lahan Organik dan Konvensional	27

4.4. Hubungan Antar Parameter Pengamatan 28

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan 32

5.2. Saran..... 32

DAFTAR PUSTAKA 33

LAMPIRAN..... 37



DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Hal
1.	Rancangan Penelitian Pada Lahan Organik dan Lahan Konvensional	16
2.	Parameter Pengamatan Penelitian	17
3.	Perlakuan Pupuk Kimia dan Bahan Organik pada Sistem Pertanian Konvensional menjadi sistem pertanian organik	21
4.	Ketersediaan Unsur Hara dan Serapan N, K-dd, pH dan C-organik pada Lahan Organik dan Konvensional	22
5.	Serapan Nitrogen dan Kalium Pada Tanaman Padi di Lahan Organik dan Konvensional	27
6.	Nilai Korelasi Antar Parameter	29



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Hal
1.	Kerangka Pikir Penelitian	3
2.	Transformasi Nitrogen dalam Tanah Pada Kondisi Tergangang.....	10
3.	Kondisi Pengambilan Sampel Tanah Organik Sebelum dan Sesudah Pengelolaan lahan	19
4.	Kondisi Pengambilan Sampel Tanah Konvensional Sebelum dan sesudah pengelolaan lahan.....	20



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Hal
1.	Denah Pengambilan Sampel	38
2.	Kriteria Penilaian Hasil Analisa Tanah.....	39
3.	Hasil Analisa Tanah Pada Lahan Organik dan Lahan Konvensional Sebelum Pengelolaan dan Setelah Pengelolaan	40
4.	Hasil Analisa Uji t Berpasangan Ketersediaan Nitrogen, Kalium, pH, C-organik Pada Lahan Organik dan Konvensional.....	41
5.	Hasil Analisa Uji t Berpasangan Serapan Nitrogen dan Kalium Pada lahan organik dan Lahan Konvensional	45
6.	Uji Korelasi Antar Parameter Pengamatan Lahan Organik dan Konvensional	46
7.	Proses Sistem Pertanian Organik Sesuai Standar Oprasional Prosedur (SOP) dan Saprodi Standar Nasional Indonesia (SNI) Komunitas Ngawi Organik Center (KNOC)	47
8.	Prosedur Sistem Kontrak Pertanian Organik di Komunitas Ngawi Organik Center (KNOC).....	48
9.	Dokumentasi Kegiatan Penelitian.....	49
10.	Dokumentasi kegiatan di Laboratorium.....	52

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Padi merupakan komoditi utama yang memiliki peran strategis bagi masyarakat untuk dijadikan bahan pokok makanan berupa beras. Beras merupakan bahan makanan pokok bagi sebagian penduduk yang ada di Indonesia. Selain itu, makanan pokok lainnya berupa jagung, sagu, dan ubi-ubian, padi mempunyai beberapa kelebihan lain, misalnya produktivitasnya tinggi dan penyimpanan dapat bertahan lama. Budidaya padi sangat penting bagi sebagian penduduk Indonesia sehingga pemerintah berusaha untuk meningkatkan produktivitas padi.

Tingginya permintaan produk beras organik di Indonesia dapat memanfaatkan peluang bagi petani dengan dukungan dari pemerintah untuk program produk-produk pertanian di Indonesia yang layak dikembangkan dengan sistem pertanian organik yang bebas residu kimia. Menurut Inggit (2009) permintaan beras organik terus mengalami peningkatan pada tahun 2004 dengan volume produksi 1.180 ton sampai 11.000 ton.

Selain itu, Indonesia memiliki luas lahan 25,7 juta hektar lahan yang dapat dikembangkan sebagai usaha pertanian. Namun dapat diperkirakan 60 persen lahan sawah di pulau Jawa mengalami degradasi kesuburan tanah (fisika, kimia, dan , biologi) yang memiliki kandungan bahan organik yang rendah (Inggit, 2009). Dampak rendahnya kandungan bahan organik ini antara lain tanah menjadi keras dan sulit di olah dan tanah menjadi masam. Selain itu, pengolahan tanah dengan cara di bajak terus menerus yang dilakukan setiap musim tanam dan rotasi tanaman yang tidak pernah dilakukan dapat menurunkan kesuburan tanah dan lahan sawah menjadi tandus. Permasalahan lahan pertanian tersebut dapat di atasi dengan cara penambahan bahan organik seperti pupuk kandang, jerami, dan arang sekam.

Budidaya padi organik merupakan budidaya tanpa menggunakan bahan kimia sintetik, sedangkan budidaya padi konvensional merupakan budidaya yang masih menggunakan bahan kimia sintetik. Ketersediaan hara budidaya padi organik dalam penelitian ini diperoleh dari bahan organik seperti pupuk kandang, jerami, dan arang

sekam yang mengandung unsur hara esensial terutama Nitrogen (N) dan Kalium (K), sedangkan ketersediaan hara budidaya padi konvensional diperoleh dari pupuk Urea, Phonska, Za, SP-36. Ketersediaan unsur hara yang lebih respon terhadap tanaman semakin sulit diperoleh oleh tanaman, sehingga diperlukan informasi tentang ketersediaan hara N dan K di dalam tanah agar diketahui unsur hara yang seimbang di dalam tanah.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana perbedaan ketersediaan antara unsur hara N dan K beserta serapan N dan K tanaman padi pada lahan organik dan konvensional ?
2. Bagaimana perbedaan serapan N dan K di lahan organik dengan lahan konvensional ?
3. Bagaimana hubungan kondisi pH tanah dan C-organik terhadap ketersediaan unsur hara N dengan K ?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui perbedaan ketersediaan unsur hara N dan K di lahan organik dengan konvensional.
2. Mengetahui perbedaan serapan N dan K pada tanaman padi di lahan organik dengan lahan konvensional.
3. Untuk mengetahui hubungan ketersediaan N dan K dengan kondisi pH dan kandungan C-organik pada lahan organik dan konvensional.

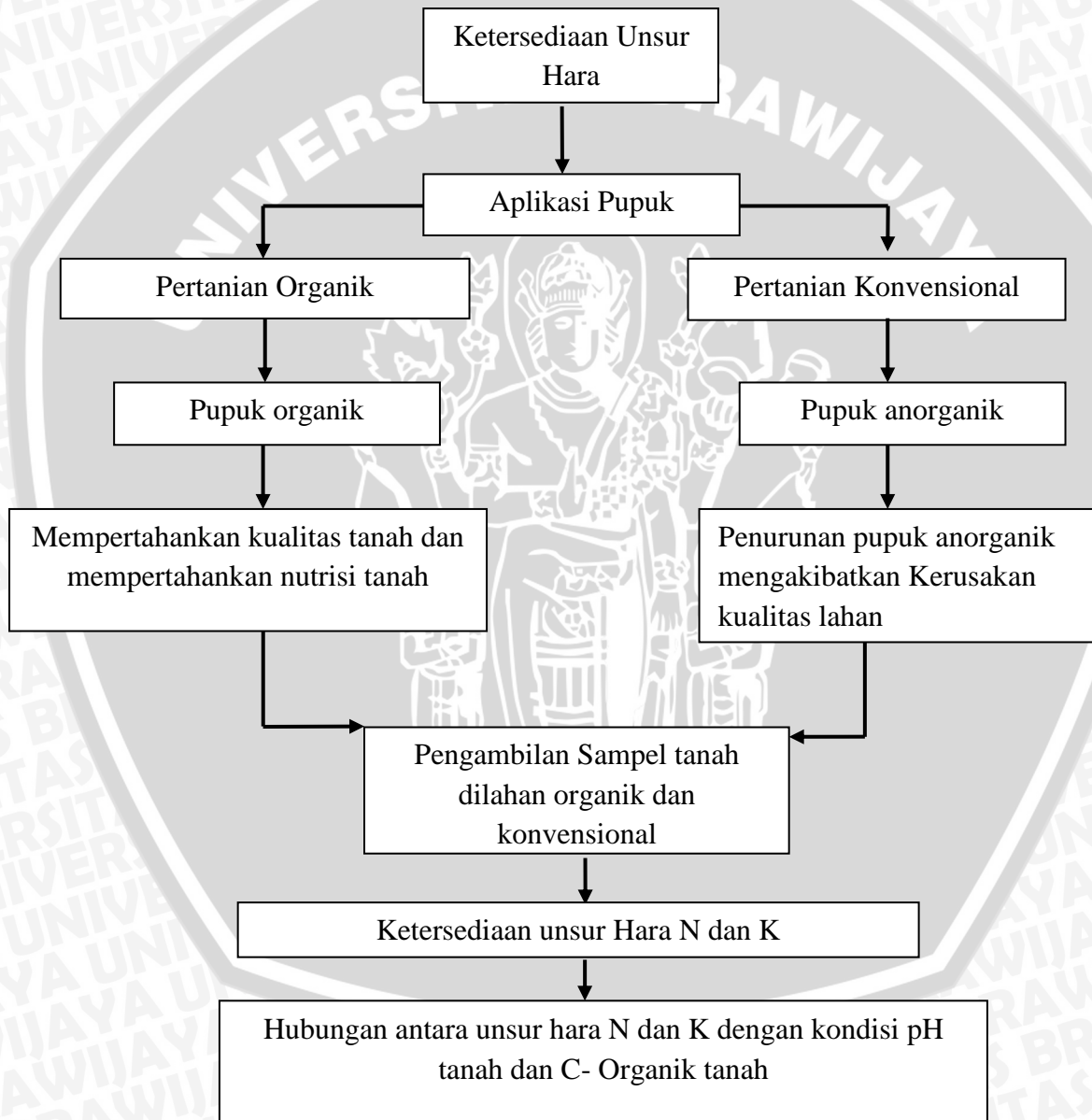
1.4. Hipotesis

1. Terdapat perbedaan ketersediaan unsur N dan K pada sistem pertanian organik dengan konvensional
2. Adanya perbedaan serapan N dan K pada tanaman padi di lahan organik dan Konvensional.
3. Adanya hubungan positif ketersediaan unsur hara N dan K dengan pH tanah serta C-organik tanah.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini akan memberikan info kepada petani di Desa Guyung, Kabupaten Ngawi mengenai ketersediaan unsur hara N dan K pada tanaman padi di lahan organik dan konvensional agar dapat meningkatkan produktifitas padi.

1.6. Kerangka Pikir



Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Karakteristik Tanah Sawah

Tanah sawah (*soil rice, paddy soil, lowland paddy soil, artificial hydromorphic soils, great-group anthraquic, sub-group anthropic, aquorizem, sub-group hydraquic*), dalam klasifikasi tanah FAO (*World Reference Base for Soil Resources*) termasuk ke dalam Anthrosols (FAO, 1998). Tanah sawah adalah tanah yang digunakan untuk tanam menanam terutama pada tanaman padi sawah sebagai tanaman utama untuk penelitian, baik terus-menerus sepanjang tahun maupun bergiliran dengan tanaman palawija (Hardjowigeno, 2004). Istilah tanah sawah bukan merupakan suatu istilah taksonomi, akan tetapi merupakan istilah yang menggambarkan jenis penggunaan tanah seperti halnya tanah hutan, tanah perkebunan, tanah pertanian dan sebagainya. Suatu tipe *man made soil* yang juga disebut sebagai *anthropogenic soil* dan ada juga yang menyatakan sebagai tanah yang telah mengalami perubahan akibat penggenangan oleh air irigasi atau tanah yang mengalami proses hidromorfik, baik secara buatan maupun alami. Di Indonesia tanah sawah berasal dari jenis-jenis tanah yang cukup beragam diantaranya Entisol, Vertisol, Inceptisol, Alfisol, Ultisol, dan Histosol yang tersebar luas (Situmorang dan Sudadi, 2001).

Menurut Hardjowigeno (2004) tanah sawah adalah tanah kering yang diairi, atau tanah rawa-rawa yang dikeringkan dengan membentuk saluran-saluran drainase. Penggenangan selama pertumbuhan padi dan pengolahan tanah pada tanah kering yang disawahkan dapat menyebabkan berbagai perubahan sifat tanah, baik sifat morfologi, fisika, kimia, mikrobiologi maupun sifat-sifat lain. Jenis tanah dapat diolah asalkan air cukup tersedia dan keberagaman sifat tanah sawah sesuai dengan sifat tanah asalnya.

Ciri khas tanah sawah yang membedakan dengan tanah tergenang lainnya adalah lapisan oksidasi dibawah permukaan air akibat difusi O_2 oleh akar tanaman padi yang menimbulkan kenampakan yang khas pada tanah sawah. Menurut Rocana

(2011) karakteristik tanah sawah yang dapat menentukan keberlanjutan dalam budidaya tanaman padi antara lain:

1. Penggunaan lahan secara berlanjut atau terus menerus tidak menyebabkan reaksi tanah menjadi masam.
2. Kondisi permukaan tanah lebih dominan tercuci daripada dalam bawah tanah.
3. Unsur P lebih tersedia pada padi sawah.
4. Populasi mikroba penambat N mempertahankan oksigen pada lahan organik.

Ketersediaan hara nitrogen dalam keadaan tergenang lebih tinggi dibandingkan tidak tergenang. Ketersediaan ini meningkat dengan semakin tingginya kadar nitrogen, pH dan suhu tanah (Maratua, 2012). Faktor penting dalam pembentukan profil tanah sawah adalah genangan air yang berada di permukaan tanah secara bergantian. Proses pembentukan tanah menurut Hanum (2013) meliputi berbagai proses, yaitu:

- a. Pengaruh reduksi-oksidasi (redoks) yang bergantian.
- b. Penambahan dan pemindahan bahan kimia atau partikel tanah.
- c. Perubahan sifat fisik, kimia dan mikrobiologi tanah akibat penggenangan pada tanah kering yang disawahkan, atau perbaikan drainase pada tanah yang disawahkan.

Menurut Hardjowigeno (2004) sawah dapat dibedakan menjadi dua, yaitu sawah yang berasal dari tanah kering yang kemudian diairi dan disawahkan, dan sawah yang berasal dari tanah basah seperti rawa pasang surut yang kemudian dikeringkan dengan membuat saluran-saluran drainase untuk mengendalikan air pasang surut. Lahan sawah yang keadaan tergenang unsur haranya berada dalam reduksi. Nitrogen yang pada kondisi aerob diserap tanaman dalam bentuk Nitrat, sehingga pada kondisi tergenang nitrogen diserap dalam bentuk ion ammonium. Penggenangan menyebabkan fosfat lebih tersedia karena pemupukan fosfat pada padi sawah tidak terlalu penting seperti padi gogo dan palawija. Penggenangan juga meningkatkan ketersediaan kalium, besi, mangan, dan silikon. Kadar besi fero (Fe^{2+}) justru kadang-kadang berlebihan, yang menyebabkan keracunan pada tanaman padi dan ketersediaan belerang maupun seng menurun. Penggenangan juga menekan

pertumbuhan gulma. Keadaan tanah kering, gulma sering kali merupakan kendala produksi dan bersaing dengan tanaman padi dalam mendapatkan sinar matahari, air, karbondioksida, oksigen, dan unsur hara

2.2. Bahan Organik

Bahan organik dalam tanah merupakan penyusun tanah yang berasal dari sisa-sisa tanaman yang mengalami dekomposisi secara alami maupun dibuat secara sengaja oleh manusia (Suhardjo, 1993). Berdasarkan atas sifatnya, proses dekomposisi bahan organik tanah dapat dikelompokkan sebagai berikut:

1. Pelapukan secara fisik yaitu penghancuran jaringan tanaman atau binatang dan pencucian bagian terlarut.
2. Pelapukan secara kimia yaitu oksidasi dan hidrolisasi
3. Pelapukan dan sintesa secara biologi.

Melalui proses dekomposisi ini, senyawa yang mudah lapuk akan melepaskan CO₂ dan H₂O serta kation-kation. Sementara itu bahan-bahan yang relatif tahan terhadap pelapukan akan membentuk senyawa baru yang disebut humus. Humus merupakan senyawa kompleks tersusun dari C, H, O, dan N, bersifat non-kristalis berukuran koloid (Ledi, 2002).

Tanaman menyerap N terutama dalam bentuk NO₃⁻ dan NH₄⁺. Ion-ion ini jumlahnya tergantung dari jumlah pupuk yang diberikan dan kecepatan dekomposisi bahan organik. Jumlah yang dibebaskan dari bahan organik ditentukan oleh keseimbangan antara faktor yang mempengaruhi mineralisasi, immobilisasi, dan kehilangan N dari tanah (Tisdale *et al.*, 1990).

2.3. Peranan Bahan Organik di dalam Tanah

Menurut Hsieh (1990) fungsi bahan organik di dalam tanah dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu fungsi fisika, kimia, dan biologi.

1. Fisika

Fungsi fisika dari bahan organik memungkinkan pembentukan agregat atau granulasi tanah. Perbaikan agregasi tanah akan memperbaiki permeabilitas dan peredaran udara tanah liat.

2. Kimia

Pada tanah sawah bahan organik berfungsi mengurangi kehilangan N melalui volatilisasi NH_3 karena serapan NH_4 diikat humus dalam tanah meningkat sehingga menjadi tersedia untuk tanaman. Bahan organik selain menyumbang N, P, dan K juga berperan sebagai sumber unsur-unsur mikro seperti B, Zn, Cu, Mo, dan Si. Bahan organik dapat meningkatkan ketersediaan beberapa unsur hara dan efisiensi penyerapan P.

3. Biologi

Bahan organik merupakan sumber nutrisi utama bagi aktivitas jasad renik tanah. Penambahan bahan organik dengan nisbah C/N tinggi mendorong pembiakan jasad renik dan mengikat beberapa unsur hara tanaman.

Penambahan bahan organik merupakan tindakan memperbaiki lingkungan tumbuh tanaman dan untuk mengoptimalkan manfaat pupuk sehingga efisiensinya dapat meningkat. Bahan organik mengalami dekomposisi di dalam tanah melalui proses pelapukan, kemudian melepas CO_2 dan H_2O serta kation-kation. Sementara itu bahan-bahan yang relatif tahan terhadap pelapukan akan membentuk senyawa baru yang disebut humus.

Penambahan bahan organik pada tanah sawah selain memberi dampak fisik pada tanah juga berpengaruh terhadap bahan kimia tanah yang pada akhirnya berpengaruh terhadap pertumbuhan padi. Bahan yang terdekomposisi secara lambat membentuk CO_2 , mempengaruhi fiksasi P, secara langsung mempengaruhi proses fotosintesis padi dan membentuk kompleks substrat bersama Fe dan Mn (Hesse, 1984 dalam Pongky, 2004). Pada tanah sawah pupuk organik dapat meningkatkan efisiensi penyerapan pupuk N anorganik dengan menurunkan nilai pH tanah dan pupuk hijau berlaku sebagai *buffer*. Jika terdapat induksi aluminium yang dapat menyebabkan

kemasaman tanah maka, bahan organik akan membentuk kompleks dengan Al. Pada kondisi sangat masam seperti tanah sulfat bahan organik yang terdekomposisi mampu merubah pH tanah. Pada tanah salin, garam menekan kelarutan bahan organik dan pada fraksi larutan tersebut bahan organik mudah terdekomposisi sehingga meningkatkan potensial osmotik dan menurunkan oksidasi karbon (Geissman, 1969 dalam Pongky, 2004)

2.4. Ketersediaan Nitrogen

Unsur hara N (Nitrogen) merupakan komponen protein (asam amino) dan klorofil. Bentuk ion yang diserap oleh tanaman umumnya dalam bentuk NO_3^- dan NH_4^+ . Unsur hara N memiliki peran sangat penting bagi tanaman yang sangat diperhatikan oleh petani. Namun, ketersediaan nitrogen dalam tanah memiliki jumlah yang sedikit sedangkan tanaman membutuhkan penyerapan nitrogen lebih banyak, sehingga ketersediaan hara didapatkan melalui pupuk kompos (Leiwakabessy dan Sutandi, 2004). Nitrogen tanah dibagi dalam dua bentuk, yaitu bentuk organik dan anorganik. Bentuk organik di dalam tanah pada umumnya terdapat dalam bentuk asam amino, protein, gula amino dan lain-lain. Sedangkan bentuk anorganik yaitu NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^- , N_2O , NO dan gas N_2 yang hanya dimanfaatkan oleh *Rhizobium*. Bentuk N_2O dan N_2 merupakan bentuk-bentuk yang hilang dari tanah dalam bentuk gas sebagai akibat proses denitrifikasi. Tanaman mengambil nitrogen dari tanah dalam bentuk NH_4^+ dan NO_3^- yang berasal dari pupuk-pupuk N dan bahan organik yang diberikan (Tisdale *et al.*, 1999).

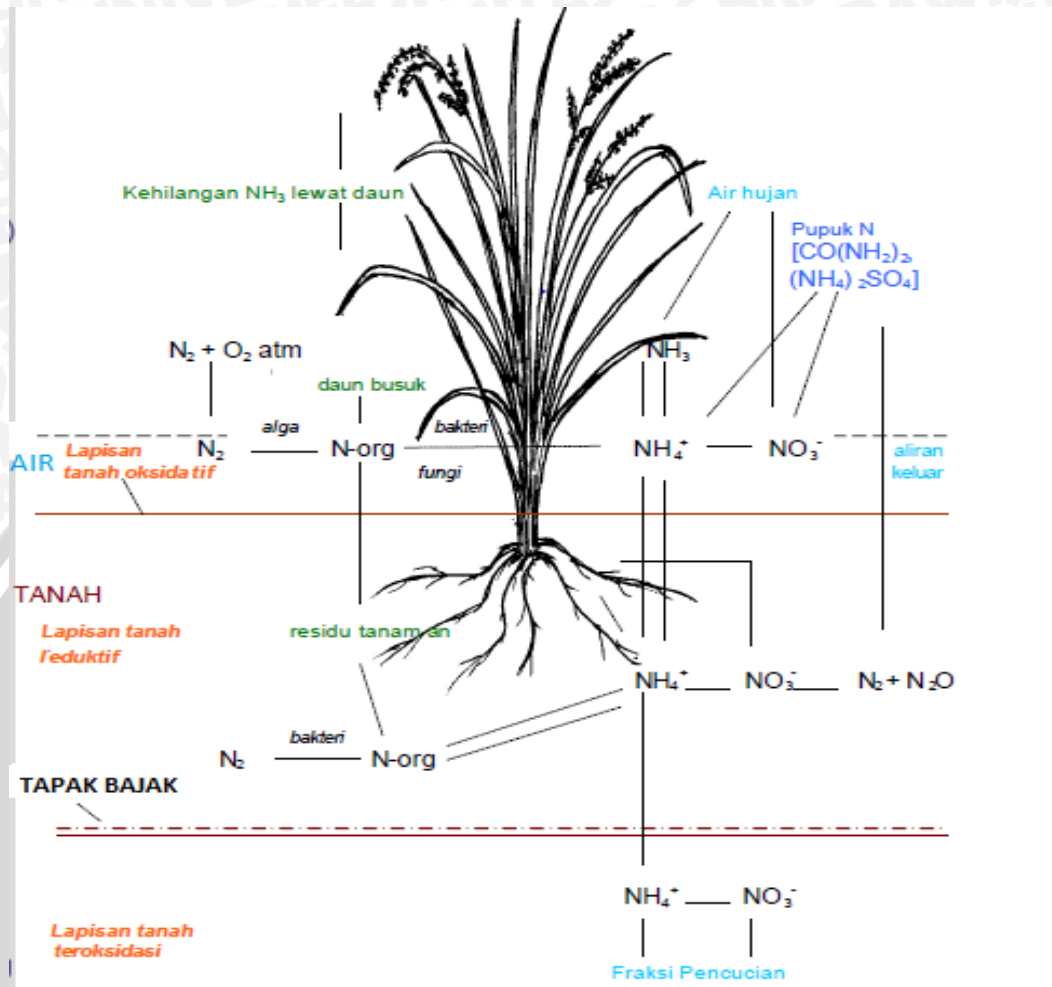
Ketersediaan nitrogen sangat diperhatikan oleh para petani karena unsur hara N sangat berperan bagi tanaman. Sumber N utama pada tanah didapatkan dari bahan organik dan kompos yang melalui proses mineralisasi NH_4^+ dan NO_3^- . Unsur N dapat bersumber dari atmosfer (78 % N melalui curah hujan (8-10 % N tanah), penambatan (fiksasi) dari mikroorganisme tanah baik secara simbiosis dengan tanaman maupun hidup bebas. Kebutuhan nutrisi tanaman seperti urea, ZA, dan sebagainya dapat diberikan dalam bentuk pupuk kandang maupun jerami dengan cara yang tepat agar kebutuhan tanaman dapat terpenuhi (indra, 2008)

Sumber nitrogen untuk tanaman adalah gas N_2 di udara yang menempati 78% dari kandungan gas atmosfer. Nitrogen dalam bentuk kandungan atmosfer masih tidak dapat digunakan oleh tanaman sehingga harus diubah menjadi bentuk nitrat (NO_3^-) dan amonium (NH_4^+) melalui proses-proses tertentu. Nitrogen di dalam tanah terjadi melalui proses mineralisasi dari bahan organik yang diimmobilisasi sehingga N terfiksasi dari udara diproses melalui mikroorganisme, hujan dan bentuk-bentuk presipitasi lain, serta pemupukan (Tisdale *et al.*, 1999).

Unsur hara nitrogen pada lahan sawah dengan keadaan tergenang dapat meningkatkan kadar N, pH, dan suhu tanah dari pada lahan tidak tergenang. Lahan tergenang merupakan hara yang tidak stabil karena adanya proses mineralisasi bahan organik (amonifikasi, nitrifikasi, dan denitrifikasi) oleh mikroba tanah tertentu. Proses pelapukan bahan organik yang dapat melepas ion ammonium dalam larutan tanah akan berjalan lebih lambat dalam keadaan tergenang dari pada tidak tergenang. Pasokan nitrogen untuk tanaman padi sawah dapat berasal dari:

1. Nitrogen (ammonium dan nitrat) yang tergenang pada lahan sawah.
2. Nitrogen berasal dari mineralisasi bahan organik dalam keadaan tergenang.
3. Nitrogen yang difiksasi oleh ganggang dan bakteri *Heterotropik*.
4. Nitrogen yang berasal dari pupuk.

Menurut Balai Besar Penelitian Tanaman Padi (2009) padi yang dipupuk memperoleh 50-80% nitrogen dalam tanah, sedangkan yang tidak dipupuk memperoleh nitrogen terutama dari mineralisasi bahan organik.



Gambar 2. Transformasi Nitrogen dalam Tanah Sawah Pada Kondisi Tergenang (Mikkelsen, 1987)

Bahan organik tanah secara umum dibedakan atas bahan organik yang relatif sulit didekomposisi dan bahan organik yang mudah didekomposisi. Proses dekomposisi bahan organik, apabila bahan organik yang didekomposisikan mengandung kadar N yang tinggi dibandingkan dengan kadar C maka tidak ada N yang di immobilisir, artinya pelepasan nitrogen dari bentuk N-anorganik menjadi bentuk N-organik akan tersedia. Bahan organik yang didekomposisikan kadar N-nya rendah dibandingkan kadar C maka akan terjadi proses pengikatan N tanah yang mengakibatkan hara dalam tanah berubah menjadi tidak tersedia. Perubahan nitrogen dari bentuk N-organik menjadi bentuk N-anorganik dilakukan oleh mikroorganisme yang ada dalam tanah (Tisdale *et al.*, 1999).

Nitrogen yang diberikan dalam jumlah banyak akan menyebabkan pertumbuhan vegetatif berlangsung hebat dan warna daun menjadi hijau tua. Kelebihan N juga dapat memperpanjang umur tanaman dan memperlambat proses pematangan karena tidak seimbang dengan unsur lainnya seperti P, K dan S. Unsur yang dibutuhkan tanaman secara baik memiliki kriteria gejala khlorosis yang mula-mula timbul pada daun yang tua sedangkan daun-daun muda tetap berwarna hijau. Kekurangan nitrogen menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi keredil dan daun-daun mengering (Leiwakabessy dan Sutandi, 2004).

Ketersediaan nitrogen di dalam tanah terjadi melalui proses mineralisasi N dari bahan organik, fiksasi N dari udara oleh mikroorganisme, dan melalui hujan atau bentuk-bentuk presipitasi lain, serta pemupukan. Jumlah N di dalam tanah merupakan hasil kesetimbangan antara faktor kadar bahan organik, iklim dan vegetasi, topografi, sifat fisika dan kimia tanah, kegiatan manusia, dan waktu. Nitrogen di dalam tanah dapat diuraikan menjadi bentuk ion NH_4^+ dan NO_3^- . Bentuk NH_4^+ dapat diikat lebih lama oleh tanah selama nitrifikasi belum terjadi, selain itu tergantung dari kapasitas tukar kation (KTK) tanah, apabila banyak atau sedikit kation terutama NH_4^+ yang diikat. Bentuk NO_3^- mudah tercuci terutama saat musim hujan dan relatif tidak diikat oleh tanah sehingga pada musim kemarau akan bergerak ke lapisan-lapisan di atasnya bersama-sama air kapiler (Tisdale *et al.*, 1999).

2.5. Ketersediaan Kalium

Kalium merupakan komponen bahan organik yang membentuk tanaman menjadi kuat saat tertanam di atas permukaan tanah. Kalium terdapat dalam cairan berbentuk K^+ dan memiliki peran penting untuk metabolisme tanaman. Kebutuhan K untuk tanaman relatif tinggi dan dapat diserap dalam bentuk ion K^+ . Pemberian pupuk K dapat menekan penyakit-penyakit tanaman padi seperti busuk batang, bercak coklat dan daun berwarna jingga (Erpan, 2012).

Kalium merupakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman setelah nitrogen dan fosfor. Kalium diabsorpsi oleh tanaman dalam bentuk ion K^+ , dan dapat diukur sesuai kadar di dalam tanah. Bentuk K dapat ditukar atau dapat tersedia bagi tanaman dalam

bentuk pupuk yang mudah larut dalam air seperti KCl, K₂SO₄, KNO₃, K-Mg-Sulfat dan pupuk-pupuk majemuk. Kalium yang cukup dalam tanaman dapat menghasilkan bahan terlarut dan produksi buah yang tinggi (Rubatzky dan Yamaguchi, 1999), sehingga berpengaruh besar terhadap proses-proses fisiologi tanaman (Leiwakabessy dan Sutandi, 2004). Kekurangan K pada tanaman akan mengakibatkan terjadinya translokasi K dari bagian-bagian tua ke bagian-bagian yang muda atau dari bagian bawah bergerak ke bagian ujung tanaman (Tisdale *et al.*, 1999). Unsur kalium memiliki peranan relatif banyak dalam kehidupan tanaman, transportasi unsur hara dari akar ke daun, maupun dalam proses kerja berbagai enzim pertumbuhan (Masdar, 2003).

Menurut Rocana (2011) nilai serapan hara K oleh tanaman padi umumnya masih tergolong rendah, pada umumnya penyerapan hara K adalah sebesar 40-60%. Proses daur K selama pelapukan ion K⁺ dilepas ke dalam larutan tanah ke beberapa lapisan bajak yang memiliki pertukaran kation pada mineral tanah. Keseimbangan K juga akan terjadi diantara kalsium tertukar dan kalium terikat. Jumlah K yang di serap tanaman bergantung pada status K, pH, kandungan dan tipe mineral liat, kandungan hara lapisan bawah, kandungan bahan organik tanah, jenis dan varietas tanaman, sistem perakaran, tingkat produksi, dan iklim (Barber, 1984). K tanah yang rendah konsentrasinya ditukar kurang dari 0.1 me K/100 g. Batas kritis K dalam tanah untuk tanaman padi berkisar 0.18-0.26 me K/100 g tanah.

Jerami padi yang telah dibakar dapat membantu menggantikan pupuk K anorganik. Kandungan sumber hara K sekitar 80% yang di serap tanaman berada dalam jerami. Pada umumnya permasalahan yang terjadi pada kekurangan hara K yaitu kapasitas ketersediaan K sangat rendah, pemberian pupuk K belum tercukupi, ketersediaan K dari air irigasi kecil, dan jumlah H₂S, Fe²⁺ maupun asam-asam organik dapat menghambat pertumbuhan akar serta menghambat proses penyerapan K. Kekurangan hara K pada tanaman padi di pengaruhi oleh penggunaan pupuk N dan P berlebihan, dan sistem perakaran dangkal (Dobermann *et al.*, 2000). Kebutuhan K dapat terpenuhi pada lahan sawah jika di berikan penambahan jerami sebagai pengganti pupuk K. Hasil wawancara dengan petani, jerami selain untuk pengganti

hara K anorganik juga sebagai menyerap bahan-bahan kimia atau logam-logam kimia yang tidak diinginkan pada lahan organik.

Tanah-tanah di daerah tropik basah termasuk Indonesia umumnya mempunyai kandungan K sangat rendah sehingga dibutuhkan kalium tanah dari dekomposisi mineral primer yang ketersediaannya kecil. Berdasarkan ketersediaannya bagi tanaman K-tanah dapat dikelompokkan menjadi 3 kelompok, pertama K tidak dapat dipertukarkan (*non-exchangeable*), yaitu K-mineral yang pelepasannya lambat dan K-difiksasi oleh mineral tipe liat 2 : 1 seperti vermikulit, mineral intergrade, illit (hidrous mika) dan khlorit biasanya lebih aktif dan lebih cepat dilepaskan, sedangkan K dapat dipertukarkan (*exchangeable*) yaitu bentuk K tersedia dan merupakan bentuk yang labil yang cepat tersedia (*readily available*) serta ada yang lambat tersedia (relatif tersedia), dan bentuk terakhir yaitu K-larutan, tanaman menyerap k dalam bentuk larutan (Dobermann *et al.*, 2000).

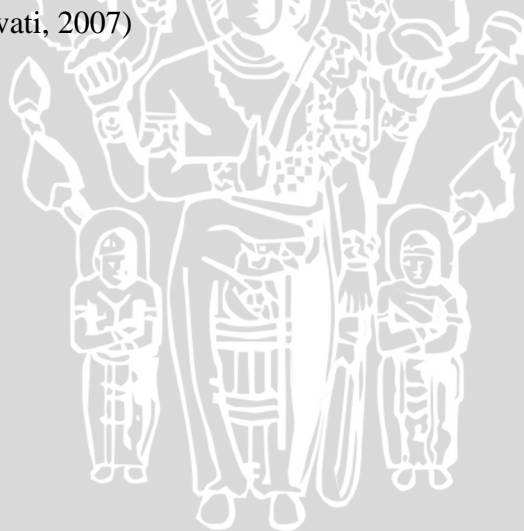
2.6. Tanaman Padi

Padi merupakan tanaman pangan berupa rumput berumpun. Tanaman pertanian kuno berasal dari dua benua yaitu Asia dan Afrika Barat tropis dan subtropis. Bukti sejarah memperlihatkan bahwa penanaman padi di Zhejiang (Cina) sudah dimulai pada 3.000 tahun SM. Fosil butir padi dan gabah ditemukan di Hastinapur Uttar Pradesh India sekitar 100-800 SM. Selain Cina dan India juga terdapat di Banglades Utara, Burma, Thailand, Laos, dan Vietnam.

Klasifikasi botani tanaman padi adalah sebagai berikut:

Divisio	: Spermatophyta
Sub Divisio	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledoneae
Ordo	: Poales
Famili	: Graminae
Genus	: <i>Oryza</i>
Spesies	: <i>Oryza sativa</i>

Padi merupakan tanaman pangan berupa rumput berupun. Bukti sejarah menunjukkan bahwa penanaman padi di Zhejiang (Cina) sudah mulai pada 3000 tahun. Fosil butir padi dan gabah ditemukan di Hastinapur Uttar Pradesh India sekitar 100-800 tahun. Varietas hasil silangan dalam negeri, antara lain Cisadane, Cisanggarung, Cisantana, Cisokan, Citanduy, Citarum, Fatmawati, Sintanur. Jenis varietas sintanur memiliki umur panen 120 hari, produksi 6 ton/ha, rasa dari nasi pulen, tahan wereng coklat tipe 1 dan tipe 2, dan sesuai untuk sawah irigasi. Pemupukan organik yang diberikan dapat berupa pupuk kandang atau pupuk hijau dengan dosis 2-5 ton/ha. Pupuk organik diberikan saat pengolahan lahan pertama. Menggunakan pupuk majemuk sangat menguntungkan karena mengandung beberapa unsur hara yang dibutuhkan tanaman. pupuk majemuk diberikan pada tanaman saat tanaman berumur 14 HST, sisanya saat menjelang primordial bunga 50 HST. Kebutuhan pupuk untuk tanaman disesuaikan dengan keadaan potensial dan daya dukung tanah setempat (Purwono dan Purnamawati, 2007)



3. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini meliputi kegiatan survei lahan, pengambilan sampel tanah komposit dan sampel tanaman komposit kemudian analisis di laboratorium. Pengambilan sampel penelitian dilakukan di Desa Guyung, Kecamatan Gerih, Kabupaten Ngawi, Provinsi Jawa Timur dibawah pengawasan KNOC (Komunitas Ngawi Organik Center) yang telah memiliki sertifikat SNI. Pengambilan sampel dilakukan dua kali yaitu sebelum pengolahan bulan Maret dan setelah pengolahan lahan (45 HST) bulan Juni 2014. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Kimia, Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bor tanah, plastik untuk tempat sampel, ember untuk mengaduk tanah, timbangan, kamera, alat tulis, kardus, meteran, pisau, tali raffia, gunting serta dan peralatan untuk kegiatan analisis di laboratorium sesuai dengan metode dari masing- masing variabel pengamatan

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan untuk mendukung penelitian ini adalah sampel tanah komposit sebelum pengelolaan dan setelah pengelolaan yang berumur 45 hari setelah tanam (masa vegetatif tanaman) diambil sampel tanah dan tanaman komposit. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis di laboratorium sesuai dengan metode dari masing-masing variabel pengamatan yang akan dianalisis.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dirancang dengan menggunakan metode survei atau wawancara petani. Adapun pelaksanaan penelitian yaitu kegiatan survei lahan, pengambilan

sampel di lapangan, dan analisis laboratorium. Kegiatan survei merupakan kegiatan wawancara dengan petani yang menggunakan sistem pertanian organik dan sistem pertanian konvensional. Pengambilan sampel tanah dilakukan sebelum pengelolaan lahan dan setelah pengelolaan lahan (45 HST/masa vegetatif tanaman) untuk pengambilan sampel tanah dan tanaman. Pengambilan sampel tanah dan tanaman dilakukan di lima lahan organik dan lima lahan konvensional dengan menggunakan metode sistematis diagonal (Lampiran 1). Berikut ini tabel rancangan penelitian pada lahan organik dan lahan konvensional:

Tabel 1. Rancangan Penelitian pada Lahan Organik dan Lahan Konvensional

Pertanian Organik			
Waktu	Jumlah Lahan Pengamatan	Perlakuan	Jenis Sampel
Sebelum Pengelolaan lahan	5 lahan organik	Pengembalian jerami 2/3 dari hasil panen	Sampel tanah komposit
Setelah Pengelolaan lahan	5 lahan organik	Pupuk kompos (kotoran sapi+ arang sekam padi, jerami +fosfat alami 12%) 2 ton/ha, pupuk mol 10 L/ha,	Sampel tanah komposit dan sampel tanaman komposit
Pertanian Konvensional			
Sebelum Pengelolaan lahan	5 lahan konvensional	Belum ada perlakuan	Sampel tanah komposit
Setelah Pengelolaan lahan	5 lahan konvensional	250 kg/ha urea, 100 kg/ha SP-36, dan 150 kg/ha Phonska, 50 kg/ha ZA	Sampel tanah komposit dan sampel tanaman komposit

Analisis laboratorium yang meliputi analisis ketersediaan unsur hara nitrogen (N) dengan metode khjedahl (%), ketersediaan kalium (K) dengan metode flametometer. Serapan unsur hara N dan K pada tanaman padi dengan metode khjedahl, pH dengan pH meter dan C- organik dengan Walkey and Black.

Berikut parameter pengamatan yang diamati selama kegiatan penelitian di laboratorium (Tabel 2).

Tabel 2. Parameter Pengamatan Penelitian

Sampel Analisis	Parameters	Waktu
Tanah	N tersedia (ppm)	Sebelum Pengelolaan lahan
	K tersedia (me/100 g)	
	pH tanah	
	C organik (%)	
Tanah	N tersedia (ppm)	Setelah Pengelolaan lahan (45 HST)
	K tersedia (me/100 g)	
	C- Organik (%)	
	pH tanah	
Tanaman	Serapan N tanaman (kg/ha)	
	Serapan K tanaman (kg/ha)	

Keterangan : HST (Hari Setelah Tanaman)

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Kegiatan Survei

Kegiatan survei meliputi pengambilan data luas lahan, lama penerapan sistem pertanian, jenis dan dosis pupuk yang diberikan, sumber air yang digunakan, dan varietas yang ditanam.

3.4.2 Pengambilan Sampel Tanah dan Tanaman

Lokasi pengambilan sampel tanah dan tanaman ditentukan berdasarkan jenis sistem pertanian yang diterapkan. Pengambilan sampel tanah dengan kedalaman 0 – 20 cm dilakukan pada lima lahan sistem pertanian organik dan sistem pertanian konvensional dalam satu hamparan luas, untuk mendapatkan data konstan dalam pengambilan sampel maka dilakukan pengeplotan disetiap lahan dengan luas 200 m x10 m (Lampiran 1).

Pengambilan sampel dilakukan menggunakan metode sistematis diagonal dengan lima titik setiap lahan dari lima lahan organik dan lima lahan konvensional (Lampiran 1). Sampel tanah yang diambil adalah sampel tanah komposit dari masing-masing lahan untuk dianalisis laboratorium.

Sampel tanaman diambil pada masa vegetatif maksimum tanaman, pengambilan sampel tanaman pada bagian helai daun tanaman. Pengambilan sampel tanaman dilakukan pada lima titik setiap lahan dari lima lahan organik dan konvensional, kemudian sampel tanaman dikomposit total untuk dianalisis laboratorium sehingga total sampel sebanyak lima sampel tanaman dari lahan organik dan lima sampel tanaman dari lahan konvensional (Lampiran 1).

3.4.3 Analisis Laboratorium

Analisis unsur hara nitrogen (N) tersedia menggunakan metode Khjedahl (ppm), sedangkan kalium (K) tersedia menggunakan metode Flametometer. pH tanah menggunakan pH meter. C-organik menggunakan metode Walkey and Black (%). Serapan nitrogen (N) menggunakan rumus $\% N \times \text{berat brangkas kering}$ sedangkan serapan kalium (K) menggunakan rumus $\% K \times \text{berat brangkas kering}$.

3.5 Analisis Data

Pada penelitian ini menggunakan analisis uji t berpasangan dengan taraf 5% untuk membandingkan antara ketersediaan unsur hara N dan K di lahan organik dengan lahan konvensional. Kemudian untuk mengetahui keeratan hubungan antar parameter dilakukan uji korelasi dengan menggunakan *software* Genstat 14.4 dan Microsoft Excel 2010.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kondisi Lahan Organik dan Konvensional

Pelaksanaan penelitian dilakukan di Desa Guyung, Kecamatan Gerih, Kabupaten Ngawi, Provinsi Jawa Timur dibawah pengawasan KNOC (Komunitas Ngawi Organik Center). Pengambilan sampel dilakukan pada lima lahan sawah dengan sistem pertanian organik dan lima lahan sawah dengan sistem pertanian konvensional (Lampiran 1). Kondisi lahan sistem pertanian organik dan konvensional dalam 1 hamparan menggunakan sistem irigasi dari sumber mata air dan sungai. Pelaksanaan pengambilan sampel sistem pertanian organik dilakukan sebelum pengelolaan lahan dan sesudah pengelolaan lahan (45 HST) dapat dilihat pada Gambar 3, sistem pertanian konvensional pengambilan sampel dilakukan pada waktu sebelum pengelolaan lahan dan sesudah pengelolaan lahan (45 HST) dapat dilihat pada Gambar 4. Sistem pertanian organik dan sistem pertanian konvensional memiliki perbedaan pengelolaan lahan yaitu terdapat kolam-kolam kecil yang berisi tanaman enceng gondok (*Eichhornia crassipes*) dibuat oleh petani dengan tujuan menetralkan air irigasi agar tidak tercemar oleh residu kimia, selain itu terdapat penambahan bahan organik pada sistem pertanian organik, sedangkan pada sistem pertanian konvensional pengelolaannya masih menggunakan pupuk kimia dan pestisida kimia.



Gambar 3. a) kondisi awal pengambilan sampel tanah sawah sebelum pengelolaan lahan, b) pengambilan sampel tanah pada umur 45 HST, c) pengambilan sampel tanaman sesudah pengelolaan lahan pada umur 45 HST



Gambar 4. a) kondisi awal pengambilan sampel tanah sebelum pengelolaan lahan, b) pengambilan sampel tanah sesudah pengelolaan lahan pada umur 45 HST, c) pengambilan sampel tanaman dilakukan sesudah pengelolaan lahan umur 45 HST

Proses sistem pertanian konvensional menjadi sistem pertanian organik memiliki beberapa tahap yaitu dengan proses sertifikasi (KNOC) dari penambahan bahan organik dan pengurangan pupuk kimia (Urea, Za, Phonska) dalam jangka waktu 3 tahun (Tabel 3). Pupuk kimia setiap tahunnya akan dikurangi sebanyak 25 Kg sampai tahun ke-3 dengan tidak menggunakan pupuk kimia (Urea, ZA, Phonska). Penambahan bahan organik (kompos) yang dilakukan pada tahun pertama sebanyak 7 kw, sedangkan pada tahun ke-2 dan ke-3 dilakukan penambahan bahan organik ulang sebanyak 1,5 kw. Hal ini bertujuan untuk meminimalkan penggunaan pupuk kimia dan mengembalikan kesuburan tanah agar produktifitas padi semakin meningkat. Hasil produktivitas beras pada sistem pertanian organik lebih menguntungkan dibandingkan produktivitas beras yang masih menggunakan bahan kimia sintetik. Harga jual beras organik yaitu 25.000/kg dibandingkan beras anorganik 9.000/kg, oleh sebab itu beras organik lebih menguntungkan petani dibandingkan beras anorganik. Proses perlakuan pupuk kimia dan bahan organik pada sistem pertanian konvensional menjadi sistem pertanian organik dapat disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perlakuan pupuk kimia dan bahan organik pada sistem pertanian konvensional menjadi sistem pertanian organik

Tahun	Jenis Pupuk	Konvensional	Jenis Pupuk	Organik
2009/2010	Urea	50 Kg	Kompos	7 Kwintal
	ZA	50 Kg	Jerami	20 Ton
	Phonska	100 Kg	MOL	10 liter
2010/2011	Urea	25 Kg	Kompos	1,5 Kwintal
	ZA	25 Kg	Jerami	20 Ton
	Phonska	50 Kg	MOL	15 liter
2011/2012	Urea	0	Kompos	1,5 Kwintal
	ZA	0	Jerami	20 Ton
	Phonska	0	MOL	15 liter
2013/2014	Urea	0	Kompos	2 ton
	ZA	0	Jerami	2 Ton
	Phonska	0	MOL	10 liter

Penambahan pupuk organik dapat dilakukan dalam 4 tahap, yaitu pemupukan pertama sebelum tanam, pemupukan ke-2 umur 10 hari setelah tanam, dan pemupukan ke-3 dilakukan pada umur 20 hari, serta pemupukan ke-4 dilakukan bila tanaman belum sesuai yang diharapkan oleh petani pemupukan akan ditambahkan. Sedangkan perlakuan penyemprotan Mikroorganisme Lokal (MOL) dilakukan sebelum tanam dengan dosis 5 liter, selanjutnya penyemprotan MOL dilakukan 1 minggu sekali setiap musim tanam. Pembuatan MOL dari ekstrak kentang bertujuan untuk membiakan bakteri *Corynebacterium* spp. Bakteri antagonis tersebut selain dapat menghasilkan antibiotik dan siderofor juga berperan sebagai kompetitor terhadap unsur hara bagi patogen tanaman (Manik, 2011). Adapun perlakuan pada penelitian sistem pertanian organik yaitu dengan adanya penambahan bahan organik berupa 2/3 jerami dari hasil sisa panen, pupuk kompos (kotoran sapi, arang sekam padi, fosfat alami 12%) 2 ton/ha, dan pemberian MOL 10 L/ha, sedangkan perlakuan sistem pertanian konvensional yaitu dilakukan penambahan pupuk Urea 250 kg/ha, SP-36 100 kg/ha, Phonska 150 kg/ha, ZA 50 kg/ha (Tabel 1).

4.2. Ketersediaan Unsur Hara N, K-dd, pH dan C-organik Tanah pada Sistem Organik dan Sistem Konvensional

Pengambilan sampel (Lampiran 1) pada masing-masing petak lahan dapat diukur dengan luas lahan 100 m². Hasil pengambilan sampel tanah bertujuan untuk membandingkan ketersediaan unsur hara lahan organik dan lahan konvensional yang disajikan pada (Tabel 4).

Tabel 4. Ketersediaan Unsur Hara dan Serapan N, K-dd, pH dan C-organik Pada Lahan Organik dan Konvensional

Sebelum Pengelolaan lahan					
Lokasi	pH	C-org (%)	NH ₄ tersedia (ppm)	NO ₃ tersedia (ppm)	K tersedia (me/100 g)
Organik	5,5	3,06	0,39	0,76	0,16
Konvensional	5,6	2,57	0,32	0,77	0,12
P < 0,05	0,76 ^{tn}	0,09 ^{tn}	0,16 ^{tn}	0,92 ^{tn}	0,14 ^{tn}
Setelah Pengelolaan lahan (45 HST)					
Organik	6,4	3,13	0,13	0,24	0,32
Konvensional	6,2	2,22	0,17	0,39	0,25
P < 0,05	0,06 ^{tn}	0,79 ^{tn}	0,25 ^{tn}	0,54 ^{tn}	0,15 ^{tn}

Keterangan : uji t berpasangan dengan taraf 5%, tn = tidak nyata

C-organik tanah merupakan salah satu faktor untuk bertambahnya ketersediaan unsur hara dalam tanah. Beberapa sumber unsur hara yang terkandung dalam bahan organik yaitu unsur hara makro dan mikro yang didapatkan dari hasil dekomposisi. Pada Tabel 4 dapat dilihat hasil dari uji t berpasangan menunjukkan kandungan C-Organik tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) pada sistem organik dan sistem konvensional sebelum pengelolaan dan setelah pengelolaan. Pada lahan organik sebelum pengelolaan kandungan C-Organik mengalami peningkatan sampai 3,06% dan setelah pengelolaan lahan yang telah diberi penambahan bahan organik mengalami peningkatan hingga 3,13%. Sedangkan pada sistem konvensional mengalami penurunan kandungan C-Organik sebelum pengelolaan lahan sebesar 2,57% sampai 2,22% setelah pengelolaan lahan.

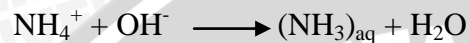
Kenaikan kandungan C-Organik pada lahan organik (Tabel 4) dikarenakan sebelum pengelolaan lahan adanya pemberian sisa jerami sebanyak 2/3 dari luas

panen, dan setelah pengelolaan lahan adanya pemberian pupuk kompos 2 ton/ha terdiri dari kotoran sapi dan sisa tanaman, sehingga kandungan C-Organik pada lahan organik tergolong tinggi. Tingginya bahan organik pada tanah 45 HST dikarenakan pupuk kompos bersifat lambat terurai sehingga tahan lama didalam tanah (Simanungkalit, 2006). Menurut Utami dan Handayani (2003) menyatakan bahwa bahan organik dapat meningkatkan kandungan karbon tanah. Karbon merupakan komponen paling besar dalam bahan organik sehingga pemberian bahan organik akan meningkatkan kandungan karbon tanah. Tingginya karbon tanah ini akan mempengaruhi sifat tanah menjadi lebih baik, baik secara fisik, kimia dan biologi. Karbon merupakan sumber makanan mikroorganisme tanah, sehingga keberadaan unsur ini dalam tanah akan memacu kegiatan mikroorganisme sehingga meningkatkan proses dekomposisi tanah dan juga reaksi-reaksi yang memerlukan bantuan mikroorganisme, misalnya pelarutan P, fiksasi N dan sebagainya.

Sedangkan kandungan C-Organik tanah pada lahan konvensional diduga berasal bahan organik yang bersumber dari sisa panen yang tertinggal mengalami proses dekomposisi bahan organik dengan cepat sehingga kandungan C-Organik pada tanah berumur 45 HST mengalami penurunan. Sejalan dengan penelitian sebelumnya C-organik pada lahan konvensional menggunakan pupuk anorganik yang bersifat cepat terurai juga dapat mempengaruhi kandungan bahan organik yang tersisa dari hasil panen dalam tanah.

Tabel 4 menunjukkan nilai pH pada lahan organik sebelum pengelolaan lahan mengalami peningkatan dari 5.5 menjadi 6.4 sesudah pengelolaan lahan dengan sifat agak masam, sedangkan pada lahan konvensional sebelum dan sesudah pengelolaan juga mengalami peningkatan dari 5.6 menjadi 6.2 tergolong agak masam. Hasil analisis uji t berpasangan (Tabel 4) menunjukkan lahan organik dan konvensional sebelum pengelolaan maupun setelah pengelolaan tidak memberikan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) terhadap pH. Hal ini diduga karena asam-asam organik yang terbentuk dari hasil dekomposisi kompos relatif tinggi sehingga mampu mengimbangi atau mengurangi ion logam di dalam tanah. Namun, nilai pH tanah pada kedua lahan tersebut mengalami kenaikan setelah ditambah perlakuan pupuk

kompos dan pupuk anorganik. Hal ini sesuai pendapat Zhenghu dan Honglang (2000) yang menyatakan bahwa bahan organik berpengaruh secara tidak langsung pada volatilisasi ammonia melalui dimana pengaruhnya terhadap kenaikan pH tanah dan meningkatnya KTK tanah karena adanya pembentukan berbagai asam-asam organik dan humus selama proses dekomposisi bahan organik. Ammonia yang dihasilkan dalam sistem karbonat akuatik melibatkan reaksi berikut :



Volatilisasi ammonia terjadi bila pH air genangan meningkat di atas pH 7.5. Hilangnya gas CO_2 yang meningkat karena meningkatnya suhu air genangan pada siang hari dapat menyebabkan pH meningkat. Akan tetapi penyebab peningkatan pH dalam air tergenang pada lahan sawah adalah pertumbuhan alga atau adanya proses biologi yang berlawanan yaitu fotosintesis dan respirasi. Respirasi dan fotosintesis menyebabkan perubahan tekanan parsial CO_2 dalam air genangan, dan sistem karbonat sangat menentukan nilai pH. Sistem karbonat atau sistem CO_2 , HCO_3^- , CO_3^{2-} dalam air dapat disajikan seperti reaksi dan konstanta kesetimbangan sebagai berikut (Manahan, 1994):



Konsentrasi NH_4^+ dan NO_3^- pada lahan organik dan konvensional sebelum pengelolaan lahan secara umum lebih tinggi (Tabel 4) dibandingkan setelah dilakukan penambahan bahan organik melalui pemupukan pada umur 10 HST dan 20 HST. Sedangkan konsentrasi NH_4^+ dan NO_3^- mengalami terjadi penurunan pada masa 45 HST (Tabel 4) saat di berikan penambahan pupuk organik dan anorganik. Hal ini disebabkan NH_4^+ dan NO_3^- yang tersedia dalam tanah banyak diserap oleh tanaman padi sehingga pertumbuhan pada fase pembentukan anak sampai fase awal

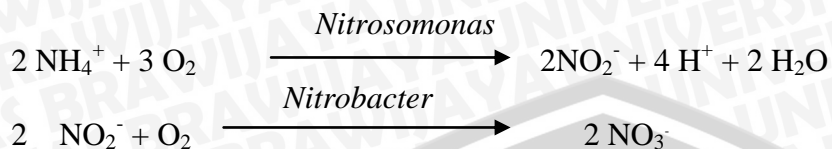
pembentukan malai lebih aktif dibandingkan dengan fase pertumbuhan lainnya. Menurut Lilik (2006) kandungan N akan mempengaruhi besarnya jumlah malai per satuan luas.

Berdasarkan analisis uji t (Tabel 4) menunjukkan bahwa lahan organik dan lahan konvensional sebelum pengelolaan lahan dan setelah pengelolaan lahan tidak memberikan perbedaan nyata ($P > 0,05$) terhadap NH_4^+ tersedia. Tidak adanya perbedaan pada penelitian ini disebabkan karena unsur ammonium berada di tanah anaerob yang cenderung terjadi proses nitrifikasi sehingga mengakibatkan ammonium menjadi lebih mobile, yaitu ammonium lebih mudah teroksidasi menjadi bentuk nitrat. Menurut Lilik (2006) sumber nitrogen tanah berasal dari dekomposisi bahan organik, dimana N menjadi tersedia didalam tanah melalui proses mineralisasi N dan fiksasi N udara oleh mikroorganisme sehingga nitrogen bisa diambil oleh tanaman dalam bentuk ion amonium (NH_4^+). Berikut perubahan reaksi aminisasi dan amonifikasi dalam tanah tergenang, dapat disajikan menurut Yuwono (2010):



Hasil uji t NO_3^- yang terdapat pada Tabel 4 dapat diketahui bahwa penambahan perlakuan pupuk kompos dan pupuk anorganik setelah pengelolaan lahan (45 HST) tidak memberikan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) terhadap NO_3^- . Hal ini dapat disebabkan penyediaan N-organik menjadi N-anorganik (nitrat) memerlukan waktu untuk mikroorganisme yang merubah bentuk N-organik menjadi anorganik. Proses perubahan N-organik menjadi N-anorganik melalui proses aminisasi, amonifikasi, dan nitrifikasi, dimana proses-proses tersebut dipengaruhi oleh bakteri yang berperan dalam merombak N-organik menjadi N-anorganik (Hardjowigeno, 1989). Oleh karena itu penyediaan kompos menjadi lebih lambat daripada yang berasal dari pupuk anorganik. Menurut Tisdale *et al.* (1999) NO_3^- mudah tercuci pada saat tanah sawah digenangi atau saat musim hujan sehingga nitrat relatif tidak diikat oleh tanah, sedangkan pada musim kemarau NO_3^- akan bergerak ke lapisan-lapisan atas bersama

air kapiler. Perubahan NH_4^+ menjadi NO_3^- menurut Yuwono (2010) dapat di sajikan sebagai berikut:



Sumber unsur hara K dilahan organik sebelum pengelolaan lahan berasal dari sisa tanaman jerami yang dikembalikan sebanyak 2/3 dari hasil panen, sedangkan dari lahan konvensional sebelum pengelolaan lahan ketersediaan K didapatkan dari penggenangan tanah sawah (Prasetyo *et al.*, 2004 dalam Triharto, 2014). Pada Tabel 4 dapat dilihat ketersediaan unsur hara K pada lahan organik sesudah pengelolaan mengalami peningkatan sebesar 0.32 me/100g setelah diberikan penambahan kompos dan jerami sebanyak 2 ton, sedangkan pada lahan konvensional sesudah pengelolaan mengalami peningkatan sebesar 0.25 me/100g setelah diberikan penambahan pupuk urea, Phonska, dan ZA.

Berdasarkan uji t berpasangan (Tabel 4) kandungan K-tersedia pada tanah tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan lahan organik dan konvensional sebelum pengelolaan maupun sesudah pengelolaan. Hal ini dapat disebabkan dari kedua lahan memiliki ketersediaan unsur hara K yang cukup tinggi, sehingga dapat meningkatkan ketersediaan K di lahan organik yang diperoleh dari penambahan pupuk jerami. Kasno (2009) menyatakan pupuk organik yang berasal dari hasil dekomposisi bahan-bahan organik kemudian diurai (dirombak) oleh mikroba, hasil akhir dari perombakan adalah unsur hara N, P, K. Sedangkan meningkatnya ketersediaan unsur hara K pada lahan konvensional dikarenakan pemberian pupuk anorganik berupa Phonska. Sutedjo (2002) menambahkan pupuk anorganik mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman dengan kadar yang tinggi dan cepat tersedia bagi tanaman serta mempunyai kandungan hara dalam jumlah banyak.

4.3. Serapan Nitrogen dan Kalium Pada Tanaman Padi di Lahan Organik dan Konvensional

Hasil analisis serapan N dan K pada tanaman padi saat masa vegetatif tanaman di lahan organik dan konvensional dapat disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Serapan Nitrogen dan Kalium pada Tanaman Padi Dilahan Organik Dan Konvensional

Lokasi	Parameter pengamatan	
	Serapan Unsur Hara N Kg/ha	Serapan Unsur Hara K Kg/ha
Lahan Organik	1,23	15,36
Lahan Konvensional	1,37	19,24
P < 0,05	0,41 ^{tn}	0,74 ^{tn}

Keterangan : angka yang diikuti notasi sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata pada uji t berpasangan taraf 5%, tn = tidak nyata

Hasil analisis pada Tabel 5 diketahui bahwa serapan hara N pada padi lahan organik dan konvensional tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Serapan N pada tanaman padi pada masa vegetatif (45 HST) di lahan organik memiliki serapan N lebih rendah dibandingkan dengan serapan N pada lahan konvensional diduga pupuk kompos yang diberikan pada lahan organik mengalami pencucian serta penguapan saat proses irigasi dan kandungan N belum terproses sempurna ditanah, selain itu pupuk kompos sulit terurai saat didalam tanah.

Menurut Tisdale *et al.* (1990) kandungan jaringan tanaman dapat dipengaruhi oleh penyerapan ion nitrat dan ammonium oleh tanaman, sehingga penyerapan N kemungkinan akan mengalami kelambatan pergerakan N dalam bentuk NH_4^+ dalam larutan tanah. Serapan hara N mampu diserap oleh tanaman sekitar 50–70% selama periode aplikasi. Rendahnya serapan pupuk organik oleh tanaman padi disebabkan oleh gagalnya proses penyediaan hara yang optimum dalam larutan tanah. Misalnya rotasi tanam yang sama untuk tiap musim tanam, dan sisa tanaman tidak dikembalikan ke lahan sehingga dapat menyebabkan pengurasan hara. Selain itu, laju kehilangan N dapat berkurang selama pembentukan malai, anakan dan perbanyakan daun. Kadar nitrogen organik pada tanah lebih dinamis dibandingkan dengan

kandungan C-organik (Fink, 1982). Sementara itu serapan N tanaman pada lahan konvensional dengan penambahan pupuk anorganik sebesar 1,37 kg/ha. Penyerapan N tanaman yang besar disebabkan kandungan N yang tinggi pada lahan konvensional dikarenakan pupuk anorganik mengalami penguraian yang lebih cepat dari pada pupuk organik. Menurut Sutedjo (1999) pupuk anorganik mampu menyediakan hara N dalam jumlah yang lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk organik. Disamping itu dengan konsentrasinya yang tinggi menyebabkan pupuk anorganik menjadikan lebih cepat tersedia oleh tanaman.

Sementara itu serapan K pada lahan organik dan konvensional tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dan data hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 5. Serapan hara K pada lahan organik lebih rendah (15,36 kg/ha) dibandingkan dengan lahan konvensional (19,24 kg/ha). Lebih tingginya serapan K pada tanaman padi masa vegetatif dikarenakan pada lahan konvensional dilakukan penambahan pupuk Phonska pada umur 20 HST yang bersifat cepat terurai, sehingga tanaman padi saat berumur 45 HST lebih cepat menyerap unsur hara tersebut dengan cepat. Sedangkan pada lahan organik ketersediaan K bersumber dari penambahan bahan organik berupa pupuk jerami yang bersifat lambat terurai dalam tanah, oleh sebab itu ketersediaan K pada lahan konvensional lebih besar dibandingkan pada lahan organik, sehingga menyebabkan penyerapan pada lahan konvensional lebih besar dibandingkan dengan serapan K pada lahan organik. Menurut Winarso (2005) pemberian pupuk anorganik mampu menyediakan hara dalam waktu cepat dan mudah tersedia bagi tanaman, sedangkan penambahan bahan organik kedalam tanah lebih kuat pengaruhnya ke arah perbaikan sifat-sifat tanah dan bukan untuk meningkatkan unsur hara dalam tanah, tetapi bahan organik memberikan kontribusi penyediaan hara dalam tanah jangka panjang karena sifatnya yang lambat tersedia.

4.4. Hubungan Antar Parameter Pengamatan

Analisis korelasi pH, C-organik, N, dan K sebelum dan setelah (45 HST) pengolahan lahan di lahan organik dan konvensional disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai Korelasi antar Parameter

Parameter	pH	C-org	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	K
pH	1				
C-org	0,09	1			
NH ₄ ⁺	-0,85*	-0,11	1		
NO ₃ ⁻	-0,70*	-0,15	0,75*	1	
K	0,61*	0,11	-0,62*	-0,61*	1

Keterangan: Korelasi signifikan pada tingkat 0.05

Berdasarkan parameter yang diamati hasil analisis korelasi pada Tabel 6 menunjukkan bahwa NH₄⁺ dan NO₃⁻ dengan C-organik tanah berkorelasi negatif ($r = -0,11$) dan ($r = -0,15$) yang artinya semakin tinggi nilai C-organik tanahnya maka kandungan NH₄⁺ dan NO₃⁻ semakin rendah. Nitrogen di dalam tanah akan diuraikan menjadi bentuk ion NH₄⁺ dan NO₃⁻. Dalam bentuk NH₄⁺ dapat ditahan lebih lama oleh tanah selama nitrifikasi belum terjadi, selain itu tergantung dari kapasitas tukar kation (KTK) tanah, apabila banyak atau sedikit kation terutama NH₄⁺ yang diikat. Kehilangan nitrogen di dalam tanah terjadi tidak hanya melalui pencucian, produksi tanaman, tetapi juga melalui penguapan gas-gas nitrogen, seperti N₂, N₂O, dan NH₃. Adapun mekanisme kehilangan antara lain melalui denitrifikasi, merupakan reduksi nitrat secara bio-kimia dalam anaerobik yang dipengaruhi oleh jumlah dan sifat bahan organik, kadar air tanah (kelembaban tanah), aerasi, pH tanah, suhu tanah, dan kadar serta bentuk N-organik yang ada di dalam tanah, reaksi-reaksi termasuk nitrit dalam suasana aerobik, serta penguapan gas dari pemupukan tanah (Tisdale *et al.*, 1999). Bahan organik berperan dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan kesuburan tanah. Dengan pemberian bahan organik yang lebih banyak diduga kondisi tanah secara fisik dan kimia menjadi lebih baik sehingga berpengaruh terhadap kandungan Ntotal dalam tanah

Sedangkan hubungan NH₄⁺ bernilai kuat positif ($r = 0.75^*$) dengan NO₃⁻ (Tabel 6) yang artinya semakin meningkat nilai NH₄⁺ maka akan semakin meningkat nilai NO₃⁻. Nitrit yang terbentuk akan segera diubah menjadi nitrat oleh bakteri Nitrobacter. Bakteri nitrifikasi mempunyai kebutuhan hara yang tidak jauh berbeda dengan tumbuhan tingkat tinggi. Pemberian pupuk amonium dalam jumlah besar pada tanah sangat alkalis dapat menekan reaksi nitrifikasi tahap ke 2 (oksidasi Nitrit).

Pada kondisi tersebut, amonia yang berasal dari hidrolisis pupuk akan bersifat racun terhadap *Nitrobacter* namun tidak berpengaruh terhadap *Nitrosomonas*. Akibatnya akan terjadi akumulasi Nitrit pada tanah yang ber pH sangat tinggi (Myrold, 1999). Bila pupuk organik diberikan pada tanah, nitrogen yang terkandung didalam bahan organik digunakan oleh jasad renik (mikroorganisme) untuk pertumbuhannya sendiri, sehingga dilakukan penambahan MOL (Mikroorganisme Lokal) yang akan berpotensi sebagai perombakan bahan organik dalam tanah karena mengandung mikroba didalamnya. Penambahan bahan organik seperti jerami padi akan dibantu perombakannya dengan jasad renik atau mikroba-mikroba yang terkandung dalam MOL dan tanah. Perombakan bahan organik menjadi anorganik yang diserap oleh tanaman akan membutuhkan waktu yang panjang sehingga penyerapan nitrogen untuk tanaman rendah (Hardjowigeno, 1989).

Sedangkan pH tanah sawah pada Tabel 6 memiliki korelasi negatif dengan NH_4^+ dan NO_3^- ($r = -0.85^*$) dan ($r = -0.70^*$) yang artinya semakin meningkat nilai pH semakin menekan ketersediaan NH_4^+ dan NO_3^- . Menurut Mikkelsen *et al.* (1978) dengan meningkatnya konsentrasi ion hidroksil (OH^-) dalam air, maka akan terjadi peningkatan perubahan ion NH_4^+ menjadi NH_3^- yang dapat menghilang dari air dalam bentuk gas. Kehilangan NH_3^- pada dasarnya terjadi pada masa setelah Sembilan hari pertama pemberian kompos maupun pupuk N (anorganik) sehingga ketersediaan NH_4^+ dalam tanah akan mengalami penurunan pada 45 HST.

Hasil analisis korelasi pada Tabel 6 menunjukkan bahwa hubungan K dengan C-organik bernilai positif tidak berpengaruh nyata ($r = 0.11$) yang artinya semakin tinggi kandungan C organik tanah maka kandungan K semakin meningkat. Penambahan bahan organik kedalam tanah dapat meningkatkan serapan K tanah, sehingga tanah yang diserap semakin tinggi dan dapat meningkatkan efesien pemupukan, namun dapat menyebabkan lambatnya pelepasan K tanah sehingga mengurangi kemampuan tanah dalam penyediaan hara K terutama untuk tanaman semusim (Poonia, 1997).

Sedangkan hasil analisis korelasi pada Tabel 6 menunjukan bahwa hubungan K dengan pH bernilai positif ($r = 0.61^*$) (Tabel 6) yang artinya semakin tinggi nilai K

maka akan semakin meningkatkan nilai pH tanah. Menurut Kurniati (2013) kalium menjadi tersedia dikisaran pH 5.5 hingga 7.0 dan cenderung menurun pada pH 7.5. Pemberian kompos dan pupuk dapat meningkatkan nilai pH serta diikuti dengan kandungan K^+ yang tertinggi. Nilai pH pada perlakuan ini berada pada kisaran 5.5 sampai 6.4 untuk lahan organik serta 5.6 sampai 6.2 pada lahan konvensional.

Ketersediaan K mempunyai korelasi negatif ($r = -0,62^*$ dan $r = -0,61^*$) dengan NH_4^+ dan NO_3^- , yang artinya semakin rendah nilai NH_4^+ dan NO_3^- maka semakin tinggi kandungan K. Peningkatan ini diduga karena sebagian ion K^+ yang tersedia dalam tanah menekan NH_4^+ dalam tanah sehingga menyebabkan NH_4^+ dan NO_3^- yang diserap akar menjadi berkurang. Kehilangan nitrogen di dalam tanah terjadi tidak hanya melalui pencucian, produksi tanaman, tetapi juga melalui penguapan gas-gas nitrogen, seperti N_2 , N_2O , dan NH_3 . Mekanisme kehilangan nitrogen antara lain melalui denitrifikasi yang merupakan reduksi nitrat secara bio-kimia dalam anaerobik yang dipengaruhi oleh jumlah dan sifat bahan organik, kadar air tanah (kelembaban tanah), aerasi, pH tanah, suhu tanah, dan kadar serta bentuk N-organik yang ada di dalam tanah, reaksi-reaksi termasuk nitrit dalam suasana aerobik, serta penguapan gas dari pemupukan tanah (Tisdale *et al.*, 1999). Nitrogen di dalam tanah akan diuraikan menjadi bentuk ion NH_4^+ dan NO_3^- dalam bentuk NH_4^+ yang dapat diikat lebih lama oleh tanah selama nitrifikasi belum terjadi, selain itu tergantung dari kapasitas tukar kation (KTK) tanah, apabila banyak atau sedikit kation terutama pada NH_4^+ maka ion tersebut yang diikat. Sedangkan penambahan bahan organik seperti sisa jerami padi ke dalam tanah akan meningkatkan serapan K tanah, sehingga tanah yang diserap semakin tinggi dan dapat meningkatkan efisiensi pemupukan, namun dapat menyebabkan lambatnya pelepasan K tanah sehingga mengurangi kemampuan tanah dalam penyediaan hara K terutama untuk tanaman semusim (Poonia, 1997).

5. KESIMPULAN DAN SARAN

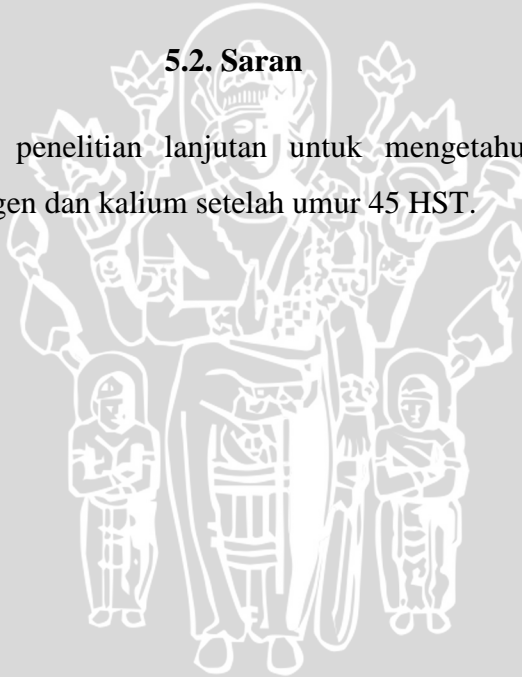
5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Tidak terdapat perbedaan (secara statistik $P > 0,05$) antara lahan organik dengan lahan konvensional terhadap ketersediaan N dan K.
2. Tidak terdapat perbedaan (secara statistik $P > 0,05$) antara lahan organik dengan lahan konvensional terhadap serapan N dan K umur 45 hari setelah tanam.
3. Terdapat hubungan positif dan negatif diantara parameter pH, C-organik, dan ketersediaan N dan K tanah sebelum tanam serta umur 45 hari setelah tanam.

5.2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui ketersediaan dan serapan unsur hara nitrogen dan kalium setelah umur 45 HST.



DAFTAR PUSTAKA

- Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. 2009. *Pengelolaan Hara Mineral Tanaman Padi*. Subang. Jawa Barat
- Barber, S.A. 1984. *Soil nutrient bioavailability: a mechanism approach*. A Wiley-Interscience Publ. John Wiley & Sons. New York
- Dobermann, A. dan T. Fairhurst. 2000. *Nutrient deficiencies and toxicities in lowland rice soils*. IRRI. Potash and Phosphate Institute (PPI)
- Erpan, P. N. 2012. *Kalium di Dalam Tanah*. Universitas Sumatra Utara. Medan
- FAO. 1998. *Organic Farming Offers New Opportunities For Farmers Worldwide - Market Access Should Be Improved For Developing Countries*. Press release.
http://www.fao.org/Waicent/Ois/Press_Ne/Presseng/1999/pren9903.htm
(Diakses tanggal 5 Januari 2015)
- Fink, A. 1982. *Fertilizers and Fertilization: Introduction and Practical Guide to Crop Fertilization*. Ocerfield Beach. FL : Verlag Chemi
- Hanum, H. 2013. *Karakteristik Lahan Sawah*. Universitas Sumatra Utara. Medan
- Hardjowigeno, S. 1989. *Klasifikasi Tanah dan Lahan*. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- _____, 2004. *Morfologi dan Klasifikasi Tanah Sawah*. Dalam: Setyorini, D dan Abdulrachman, S. *Pengelolaan Hara Mineral Tanaman Padi*. Bogor: Pusat Besar Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian dan Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Halaman 109-110
- Hsieh, S, C. 1990. *The User of Organic Matter in Crop Production*. Paper presentatif at Seminar on The Use of Organic Fertilizers in Crop Production, at Suweon. South Korea.
- Indra, G. S. 2008. *Pengaruh Kompos dan Pupuk Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Serapan N, P, K Tanaman Jagung (Zea mays L.) pada Tanah Alluvial Karawang*. Skripsi. Program Studi Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor
- Inggit, R. 2009. *Analisa Perbandingan Usaha Tani Padi Organik Metode System of Rice Intensification (SRI) dengan Padi Konvensional*. Skripsi. Program Sarjana Ekstensi Manajemen Agribisnis. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor

- Kasno, A. 2009. *Jenis dan Sifat Pupuk Anorganik*. Balai Penelitian Tanah. Bank Pengetahuan Padi Indonesia
- Kononova, M. 1996. *Soil Organic Matter*. 2nd ed. Pergamon Press Ltd. Oxford. 544p
- Kurniati, N. 2013. *Pengaruh pH tanah Terhadap Tingkat Kelarutan Unsur Hara* (online). Pada <http://www.tanijogonegoro.com/2013/09/pH-tanah-unsur-hara.html> (Diunduh pada tanggal 2 Maret 2015)
- Ledi, D. T. 2002. *Nilai Faktor Konversi dari C-organik ke Bahan Organik dan Bentuk-Bentuk Bahan organik Pada Latosol Dramaga dan Podsolik Jasinga*. Skripsi. Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor
- Leiwakabessy, F. M dan A. Sutandi. 2004. *Pupuk dan Pemupukan*. Departemen Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Lilik, T. I. 2006. *Transformasi Nitrogen dalam Tanah Tergenang: Aplikasi Jerami Padi dan Urea serta Hubungannya dengan Serapan Nitrogen dan Pertumbuhan Tanaman Padi*. Skripsi. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Manahan, S. E. 1994. *Environmental Chemistry*. 6th ed. Lewis Publishers. London. 811p
- Manik, A. C. 2011. *Uji Efektifitas *Corynebacterium.spp* dan Dosis Pupuk K Terhadap Serangan Penyakit Kresek (*Xanthomonas campestris* pv *oryzae*) pada Padi Sawah (*Oriza sativa* L.) di Lapangan*. Skripsi. Departemen Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan
- Maratua, Z. 2012. *Karakteristik Lahan Sawah*. Universitas Sumatra Utara. Sumatra
- Masdar, 2003. *Pengaruh Lama dan Beratnya Defisiensi Kalium terhadap Pertumbuhan Tanaman Durian (*Durio zibethnus* Murr)*. Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu. Jurnal Akata Agrosia Vol 6 No. 2/Juli-Desember 2003. Hal 60-66. <http://bdpunib.org/akta/artikellakta/2003/60.pdf>.
- Mikkelsen, D. S. 1987. *Nitrogen Budgets in Flooded Soils Used for Rice Production*. Plant and Soil, 100: 71-97
- Mikkelsen, D. S., S.K. De Datta, and W.N. Obcemea. 1978. *Ammonia Volatilization Losses from Flooded Rice Soils*. Soil Si Soc. Am. J, 42:725-730
- Myrold, D. D. 1999. *Transformation of Nitrogen*. In: *Principles and Application of Soil Microbiology*. New Jersey. 259 – 294.

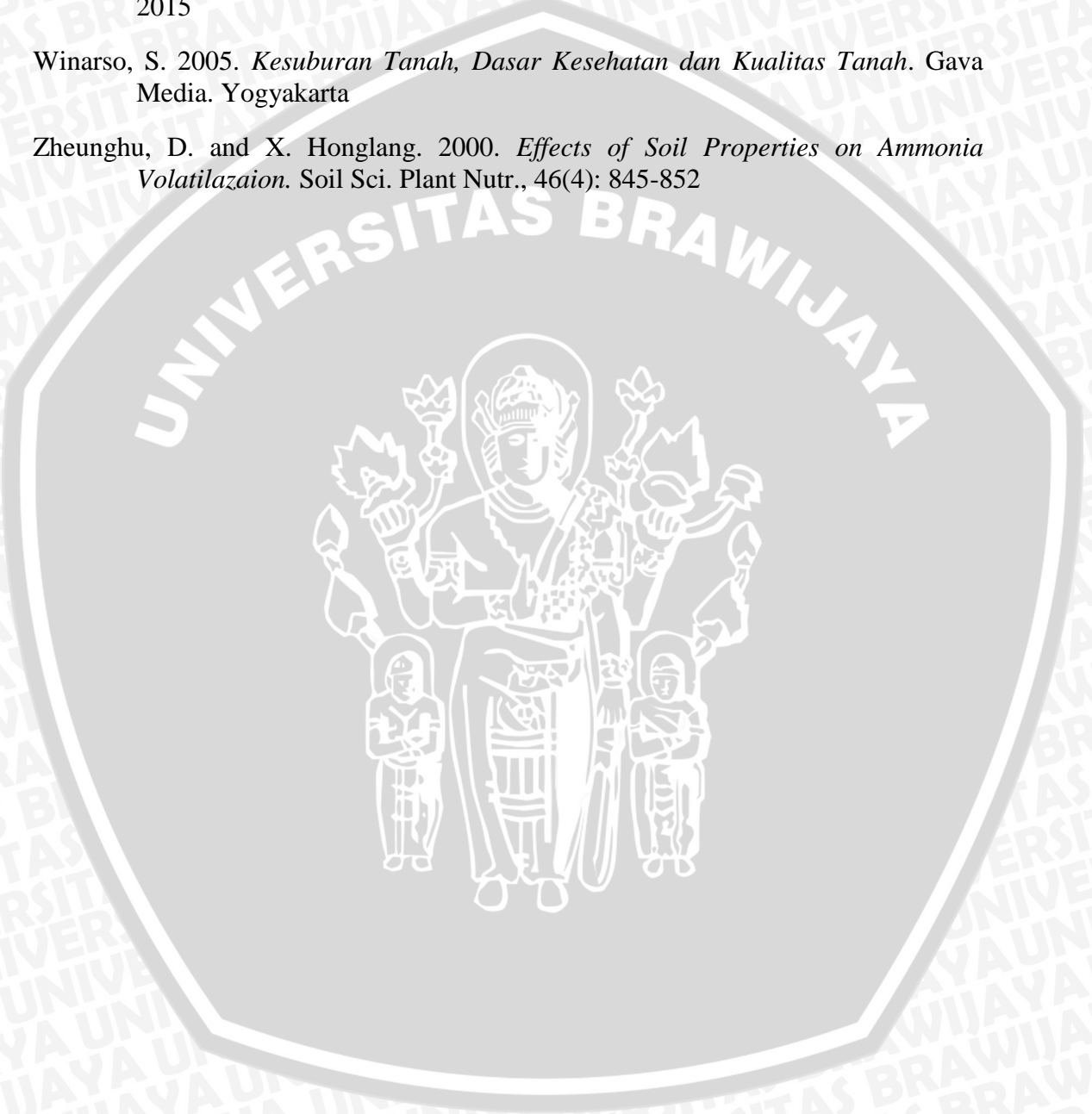
- Pongky, H. A. 2004. Pengaruh Pupuk Organik Pada Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Padi Sawah Irigasi. Skripsi. Departemen Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor
- Poonia, S. R. 1997. *Exchange Equilibria of Potassium in Relation to Organic Matter, Potassium Status and Clay Mineralogy of Soils. In Soil and Environment-Soil Processes from Mineral to Landscape Scale. Advance in Geoecology, 30:133-144*
- Purwono dan Purnamawati, H. 2007. *Budidaya 8 Jenis Tanaman Pangan Unggul*. Depok: Penebar Swadaya.
- Rocana, D. 2011. *Serapan Hara N, P, K Oleh Tanaman Padi Dengan Pengelolaan Kadar Lengas Dan Pupuk Organik Pada Tanah Vertisol*. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta
- Rubatzky, V. E. dan Yamaguchi, M. 1999. *Sayuran Dunia 3*. Edisi ke-2. Institut Teknologi Bandung. Bandung. 320 hal.
- Simanungkalit, R. D. M. 2006. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Bogor. Jawa Barat
- Situmorang, R dan U. Sudadi. 2001. *Bahan Kuliah Tanah Sawah*. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Sugiono. 2007. *Statistikna Untuk Penelitian*. Cv. Alfabeta. Bandung
- Suhardjo, H. D. 1993. *Sifat dan Ciri Tanah 2 Departemen Ilmu-ilmu Tanah*. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor
- Sulaeman; Suparto; dan Eviati. 2005. *Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk*. Balai Penelitian Tanah. Bogor
- Sutedjo, M. M dan A. G. Karta S. 1999. *Pengantar Ilmu Tanah*. Rineka Cipta. Jakarta
- Sutejo, M. 2002. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta
- Tisdale, S. L., J. L. Havlin, J. D. Beaton, and W. L. Nelson. 1999. *Soil Fertility and Fertilizer 6th Ed*. Prentice Hall, Inc. New Jersey
- _____. , W.L. Nelson dan J. D. Braton. 1990. *Soils Fertilizer*. 4th Edition Macmillan Pub. Co. New York
- Triharto, S. 2014. *Karakteristik Lahan Sawah Tadah Hujan*. Universtias Sumatra Utara

Utami, S. N. H dan S. Handayani. 2003. *Sifat Kimia Entisol Pada Sistem Pertanian Organik*. Ilmu Pertanian, 10(2): 63-69

Yuwono, Nasih Widya. 2010. N (online). Pada <http://nasih.wordpress.com/2010/11/01/N>. (Diunduh pada tanggal 17 Mei 2015)

Winarso, S. 2005. *Kesuburan Tanah, Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah*. Gava Media. Yogyakarta

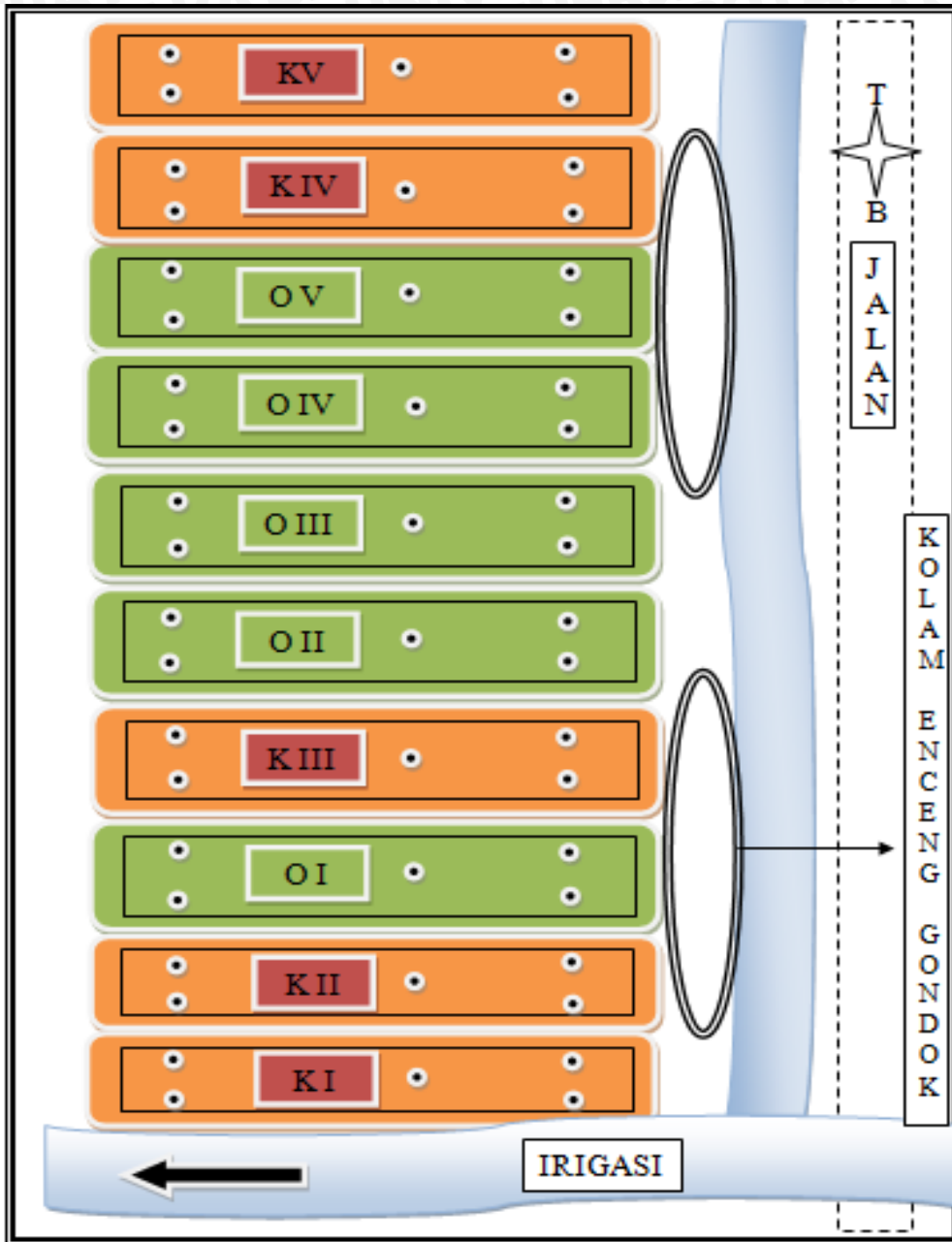
Zheunghu, D. and X. Honglang. 2000. *Effects of Soil Properties on Ammonia Volatilizaion*. Soil Sci. Plant Nutr., 46(4): 845-852





LAMPIRAN

Lampiran 1. Denah Pengambilan Sampel



Keterangan:

- : Titik pengambilan sampel
- : Luas Plot 200 m x 10 m
- (green) : Lahan Organik
- (orange) : Lahan Konvensional

Lampiran 2. Kriteria Penilaian Hasil Analisis Tanah

Tabel 6. Kriteria Penilaian Hasil Analisis Tanah

Parameter tanah	Nilai					
	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi	
C –Organik (%)	< 1,00	1,00- 2,00	2,01- 3,00	3,01- 5,00	> 5,00	
N tersedia (%)	< 0,1	0,1-0,2	0,21-0,5	0,51-0,75	> 0,75	
K tersedia (me/100 g)	<0,1	0,1-0,3	0,4-0,5	0,6-1,0	>1	
	Sangat Masam	Masam	Agak Masam	Netral	Agak Alkalis	Alkalis
pH H₂O	>4,5	4,5- 5,5	5,5- 6,5	6,6- 7,5	7,6- 8,5	>8,5

(Sulaeman *et al.*, 2005)



Lampiran 3. Hasil Analisis Tanah Pada Lahan Organik dan Lahan Konvensional Sebelum Pengelolaan dan Setelah Pengelolaan

Tabel 7. Analisis Tanah Pada Lahan Organik

Parameter pengamatan	Rata-rata	Kriteria*)	Waktu**)
N tersedia (%)	0.57	Tinggi	Sebelum pengelolaan
K tersedia (me/100 g)	0.16	Rendah	
C-organik	3.06	Tinggi	
pH H ₂ O	5.5	Agak masam	
N tersedia (%)	0.18	Rendah	Setelah pengelolaan
K tersedia (me/100 g)	0.32	Rendah	
C-organik	3.13	Tinggi	
pH H ₂ O	6.4	Agak masam	

Keterangan: *Kriteria Berdasarkan Sulaeman *et al.*, 2005

Tabel 8. Analisis Tanah Pada Lahan Konvensional

Parameter pengamatan	Rata-rata	Kriteria*)	Waktu**)
N tersedia (%)	0.54	Tinggi	Sebelum pengelolaan
K tersedia (me/100 g)	0.32	Rendah	
C-organik	2.57	Sedang	
pH H ₂ O	5.6	Agak masam	
N tersedia (%)	0.28	Sedang	Setelah pengelolaan
K tersedia (me/100 g)	0.17	Rendah	
C-organik	2.22	Sedang	
pH H ₂ O	6.2	Agak masam	

Keterangan: *Kriteria Berdasarkan Sulaeman *et al.*, 2005

**Waktu Pengelolaan Lahan

** (Lanjutan)

Sebelum Pengelolaan Lahan		Setelah Pengelolaan Lahan	
Organik	Konvensional	Organik	Konvensional
pengambilan jerami 2/3 dari sisa panen	-	pemberian kompos (kotoran sapi, arang, sekam padi, jerami dan fosfat alami 12%) sebanyak 2 t/ha, dan pemberian mol 10 L/ha	250 Kg/ha urea, 100 Kg/ha Phonska, dan 150 Kg/ha NPK, 50 kg/ha ZA

Lampiran 4. Hasil Analisis Uji t Berpasangan Ketersediaan Nitrogen, Kalium, pH, C-Organik dan Serapan Nitrogen dan Kalium tanah Pada Lahan Organik dan Konvensional

a. Uji t Sebelum Pengelolaan

Tabel 10. K Tersedia

Sampel	ukuran	Rata-rata	Varian	Standar deviasi	Standar eror dari Rata-rata
K_organik	5	0.1602	0.001071	0.03272	0.01463
K_Konvensional	5	0.1184	0.00225	0.04744	0.02121

Perbedaan dari rata-rata 0.0418
 Perbedaan standar eror 0.0258
 95% tingkat keyakinan dari rata-rata (-0.01761, 0.1012)
 Tes statistik t 1.62 pada 8 d.f.
 Probabilitas 0.143

Tabel 11. Uji t C-organik

Sampel	ukuran	Rata-rata	Varian	Standar deviasi	Standar eror dari Rata-rata
C_organik	5	3.058	0.0234	0.1529	0.0684
C_Konvensional	5	2.573	0.2461	0.4961	0.2219

Perbedaan dari rata-rata 0.485
 Perbedaan standar eror 0.232
 95% tingkat keyakinan dari rata-rata (-0.1217, 1.091)
 Tes statistik t 2.09 pada 4.75 d.f.
 Probabilitas 0.094

Tabel 12. Uji t NH₄⁺

Sampel	ukuran	Rata-rata	Varian	Standar deviasi	Standar eror dari Rata-rata
NH ₄ ⁺ _organik	5	0.007605	0.000002699	0.001643	0.0007347
NH ₄ ⁺ _Konvensional	5	0.007683	0.000000887	0.000942	0.0004211

Perbedaan dari rata-rata -0.000078
 Perbedaan standar eror 0.000847
 95% tingkat keyakinan dari rata-rata (-0.002031, 0.001874)
 Tes statistik t -0.09 on 8 d.f.
 Probabilitas 0.929

Lampiran 5. (Lanjutan)

Tabel 13. Uji t NO₃⁻

Sampel	ukuran	Rata-rata	Varian	Standar deviasi	Standar eror dari Rata-rata
NO ₃ ⁻ _organik	5	0.003942	0.0000002895	0.0005380	0.0002406
NO ₃ _Konven	5	0.003226	0.0000008351	0.0009138	0.0004087

Perbedaan dari rata-rata 0.000717
 Perbedaan standar eror 0.000474
 95% tingkat keyakinan dari rata-rata (-0.0003768, 0.001810)
 Tes statistik t 1.51 on 8 d.f
 Probabilitas 0.169

Tabel 14. Uji t pH

Sampel	ukuran	Rata-rata	Varian	Standar deviasi	Standar eror dari Rata-rata
pH_organik	5	5.560	0.11300	0.3362	0.1503
pH_Konven	5	5.620	0.06700	0.2588	0.1158

Perbedaan dari rata-rata -0.060
 Perbedaan standar eror 0.190
 95% tingkat keyakinan dari rata-rata (-0.4975, 0.3775)
 Tes statistik t -0.32 on 8 d.f.
 Probabilitas 0.760

b. Setelah Pengelolaan Lahan

Tabel 15. K tersedia

Sampel	ukuran	Rata-rata	Varian	Standar deviasi	Standar eror dari Rata-rata
K_organik	5	0.3217	0.007269	0.08526	0.03813
K_Konvensional	5	0.2471	0.004149	0.06441	0.02881

Perbedaan dari rata-rata 0.0746
 Perbedaan standar eror 0.0478
 95% tingkat keyakinan dari rata-rata (-0.03564, 0.1848)
 Tes statistik t 1.56 on 8 d.f
 Probabilitas 0.157

Lampiran 5. (Lanjutan)**Tabel 16. Uji t C-organik**

Sampel	ukuran	Rata-rata	Varian	Standar deviasi	Standar eror dari Rata-rata
C_organik	5	3.134	0.001018	0.03191	0.01427
C_Konvensional	5	3.146	0.009122	0.09551	0.04271
Perbedaan dari rata-rata			-0.0121		
Perbedaan standar eror			0.0450		
95% tingkat keyakinan dari rata-rata			(-0.1160, 0.09171)		
Tes statistik t			-0.27 on 8 d.f.		
Probabilitas			0.794		

Tabel 17. Uji t NH₄⁺

Sampel	ukuran	Rata-rata	Varian	Standar deviasi	Standar eror dari Rata-rata
NH ₄ ⁺ _organik	5	0.002826	0.000002068	0.001438	0.0006431
NH ₄ ⁺ Konven	5	0.003863	0.000001524	0.001235	0.0005521
Perbedaan dari rata-rata			-0.001038		
Perbedaan standar eror			0.000848		
95% tingkat keyakinan dari rata-rata			(-0.002992, 0.0009169)		
Tes statistik t			-1.22 on 8 d.f.		
Probabilitas			0.256		

Tabel 18. Uji t NO₃⁻

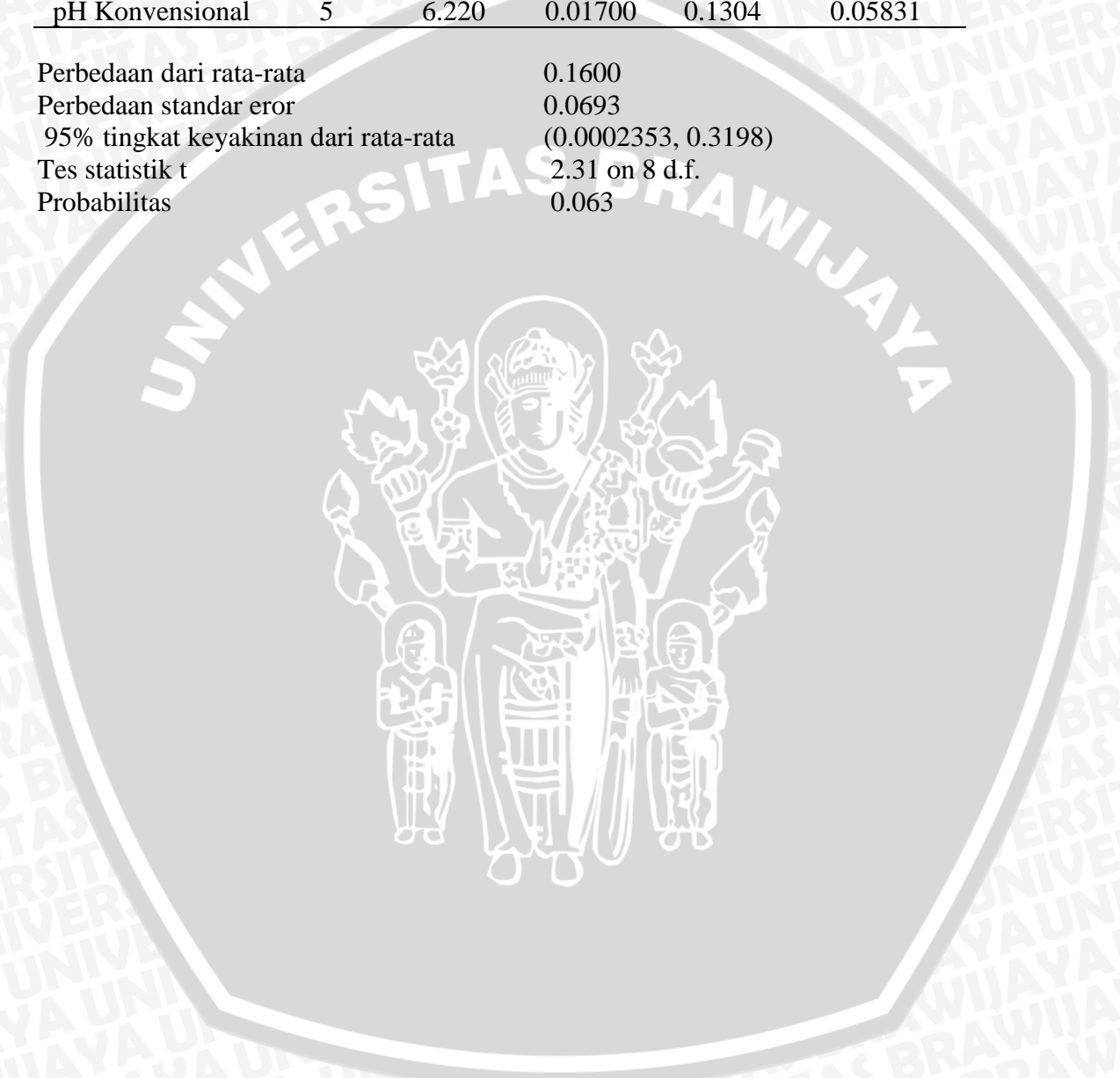
Sampel	ukuran	Rata-rata	Varian	Standar deviasi	Standar eror dari Rata-rata
NO ₃ ⁻ _organik	5	0.001285	0.000002153	0.001467	0.0006562
NO ₃ Konven	5	0.001745	0.000000418	0.000646	0.0002890
Perbedaan dari rata-rata			-0.000461		
Perbedaan standar eror			0.000717		
95% tingkat keyakinan dari rata-rata			(-0.002114, 0.001193)		
Tes statistik t			-0.64 on 8 d.f.		
Probabilitas			0.538		

Lampiran 5. (Lanjutan)

Tabel 19. Uji t pH

Sampel	ukuran	Rata-rata	Varian	Standar devisiasi	Standar eror dari Rata-rata
pH_organik	5	6.380	0.00700	0.0837	0.03742
pH Konvensional	5	6.220	0.01700	0.1304	0.05831

Perbedaan dari rata-rata 0.1600
 Perbedaan standar eror 0.0693
 95% tingkat keyakinan dari rata-rata (0.0002353, 0.3198)
 Tes statistik t 2.31 on 8 d.f.
 Probabilitas 0.063



Lampiran 5. Hasil Analisis Uji t Berpasangan Serapan Nitrogen dan Kalium pada lahan organik dan konvensional

Tabel 20 Uji t Serapan N

Sampel	ukuran	Rata-rata	Varian	Standar deviasi	Standar error dari Rata-rata
N_Organik	5	1.175	0.04126	0.2031	0.0908
N_Konvensional	5	1.340	0.14180	0.3766	0.1684

Perbedaan dari rata-rata	-0.165
Perbedaan standar error	0.191
95% tingkat keyakinan dari rata-rata	(-0.6058, 0.2767)
Tes statistik t	-0.86 on 8 d.f.
Probabilitas	0.415

Tabel 21 Uji t Serapan K

Sampel	ukuran	Rata-rata	Varian	Standar deviasi	Standar error dari Rata-rata
K_Organik	5	14.70	284.1	16.85	7.538
K_Konvensional	5	18.54	341.6	18.48	8.266

Perbedaan dari rata-rata	-3.84
Perbedaan standar error	11.19
95% tingkat keyakinan dari rata-rata	(-29.64, 21.96)
Tes statistik t	-0.34 on 8 d.f..
Probabilitas	0.740

Lampiran 6. Uji korelasi Antar Parameter Pengamatan Lahan Orngnaik Dan Konvensional

Tabel 23. Uji Korelasi Lahan Organik Dan Konvensional

Parameter	pH	C-org	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	K
pH	1				
C-org	0.09	1			
NH ₄ ⁺	-0.11	-0.85*	1		
NO ₃ ⁻	-0.16	-0.70*	0.75*	1	
K	0.11	0.62*	-0.63*	-0.61*	1

Keterangan: *Korelasi signifikan pada tingkat 0.05

Tabel 24. Kriteria Nilai Korelasi

Nilai Korelasi	Kategori
0-0.199	Sangat rendah
0.2-0.399	Rendah
0.40-0.599	Cukup kuat
0.6-0.799	Kuat
0.8-1	Sangat kuat

(Sugiono. 2007)



**Lampiran 7. Proses Sistem Pertanian Organik Sesuai Standar Oprasional
Prosedur (SOP) dan Saprodi Standar Nasional Indonesia (SNI)
Komunitas Ngawi Organik Center (KNOC)**

1. Benih dari benih yang sudah diperlakukan organik (KNOC)
 2. Pupuknya kompos (KNOC) → ternaknya tidak diberi pur/pelet atau konsentrat
 3. Mikroorganisme Lokal (MOL) dari KNOC
 4. Agens hayati/pestisida nabati (KNOC)
 5. Tanam dibawah umur 15 hari setelah sebar
Persemaian di pupuk kompos
 6. Pemupukan
 - a. Pupuk 1 Sebelum tanam
 - b. Pupuk 2 Umur 10 hari setelah tanam
 - c. Pupuk 3 Umur 20 hari setelah tanam
 - d. Bila tanaman belum sesuai yang diharapkan bisa ditambah kompos lagi
 7. Mol dan agens hayati $\frac{1}{2}$ (setengah) dosis disemprotkan sebelum tanam
 8. Semprotkan MOL + agens hayati 1 minggu sekali
 9. Panen ditentukan ICS (di survey)
- (Sumber, KNOC)

Lampiran 8. Prosedur Sistem Kontrak Pertanian Organik di Komunitas Ngawi Organik Center (KNOC)

1. Setiap anggota wajib menanda tangani kontrak yang telah disepakati antara petani dan KNOC
2. Wajib hadir di setiap pertemuan yang diadakan KNOC
3. Membuat buku harian usaha tani
4. Direkap oleh ICS di KNOC
5. Mengisi formulir pendaftaran (bagi yang baru). Formulir disediakan KNOC
6. Wajib mentaati semua SOP sni
7. Pengawasan dilakukan oleh ICS

(Sumber, KNOC)



Lampiran 9. Dokumentasi Kegiatan Penelitian

a. Lahan Organik sebelum Pengelolaan



Keterangan: 1) Kondisi awal lahan organik sebelum pengelolaan, 2) Pengeplotan lahan, 3) Persiapan alat, 4) Pengambilan sampel, 5) Tanah komposit, 6) Pengemasan sampel.

Lampiran 9. (Lanjutan)

b. Lahan Konvensional Sebelum Pengelolaan

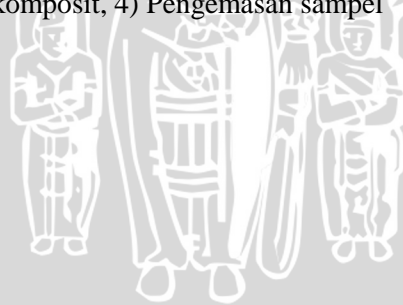
- 1) 2)



- 3) 4)



Keterangan: 1) Kondisi awal lahan konvensional sebelum pengelolaan, 2) Pengambilan sampel, 3) Tanah komposit, 4) Pengemasan sampel



c. Lahan Organik Sesudah Pengelolaan

1)



2)



3)



Keterangan: 1) Kondisi kedua lahan organik sesudah pengelolaan, 2) Pengambilan sampel, 3) Pengambilan sampel tanaman (45 HST).

Lampiran 9. (Lanjutan)

d. Lahan Konvensional Sesudah Pengelolaan

1)



2)



3)



Keterangan: 1) Kondisi kedua lahan konvensional sesudah pengelolaan, 2) Pengambilan sampel tanah, 3) Pengambilan sampel tanaman (45 HST)

Lampiran 8. Dokumentasi Kegiatan di Laboratorium

1)



2)



3)



4)



Keterangan: 1) Analisa C-organik, 2) Analisa pH tanah, 3) Analisa N tersedia, 4) Analisa K tersedia