

**DAPATKAH STATUS UNSUR HARA DAN PRODUKTIVITAS
TANAMAN PADI METODE SRI (*System of Rice Intensification*)
DITINGKATKAN?**

Oleh :

VIRGUS AMIN NUGROHO

**MINAT MANAJEMEN SUMBERDAYA LAHAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016**

**DAPATKAH STATUS UNSUR HARA DAN PRODUKTIVITAS
TANAMAN PADI METODE SRI (*System of Rice Intensification*)
DITINGKATKAN?**

Oleh :

VIRGUS AMIN NUGROHO

125040201111126

SKRIPSI

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

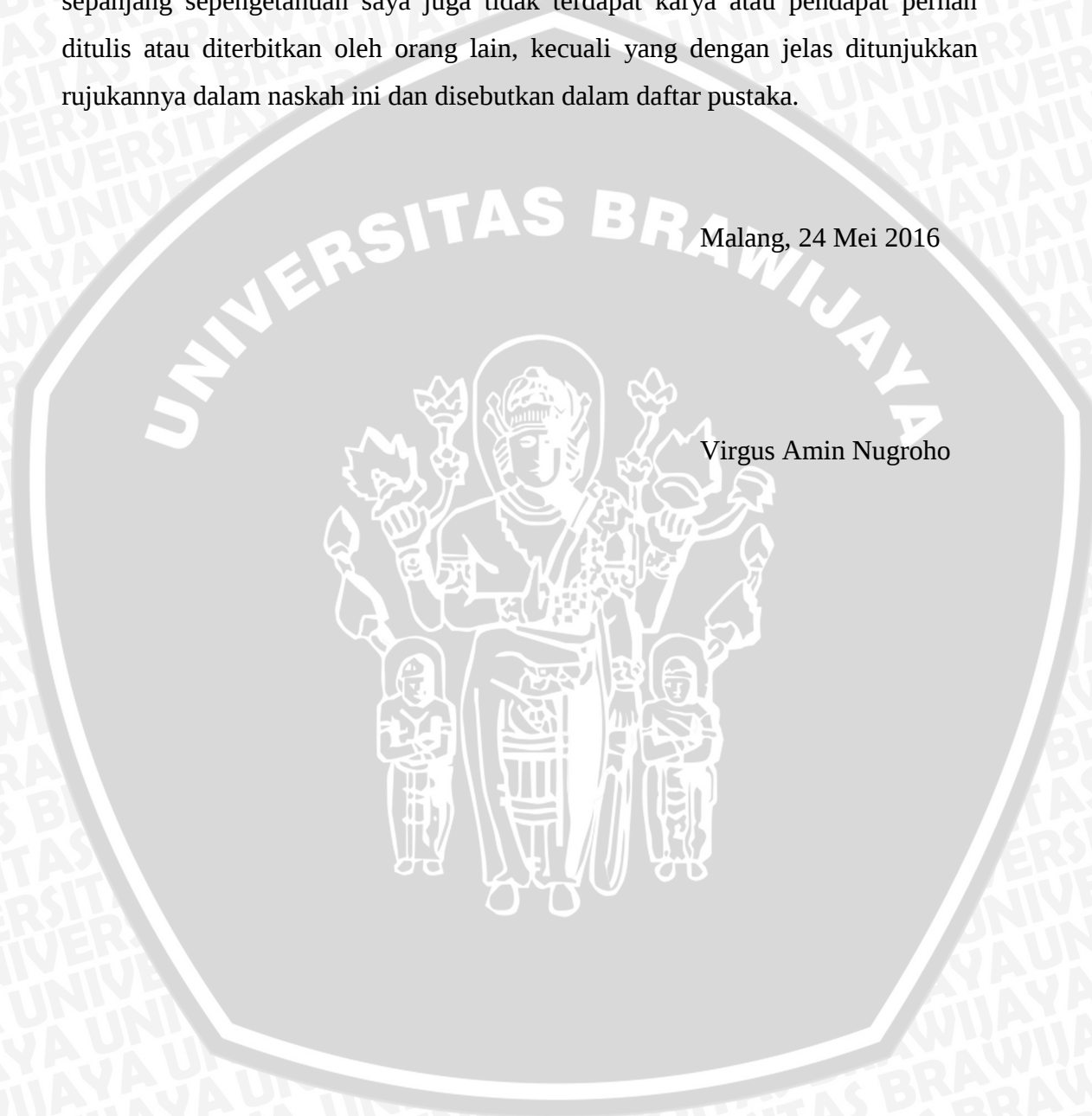
**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
MINAT MANAJEMEN SUMBERDAYA LAHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016**

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar diperguruan tinggi manapun dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, 24 Mei 2016

Virgus Amin Nugroho



LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : **Dapatkan Status Unsur Hara dan Produktivitas Tanaman Padi Metode SRI (*System of Rice Intensification*) Ditingkatkan?**

Nama Mahasiswa : **Virgus Amin Nugroho**

NIM : 125040201111126

Jurusan : Tanah

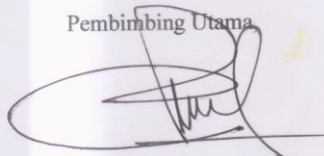
Program Studi : Agroekoteknologi

Laboratorium : Kimia

Menyetujui : Dosen Pembimbing

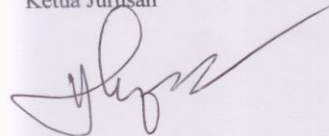
Disetujui Oleh :

Pembimbing Utama



Cahyo Prayogo, SP. MP., Ph.D.
NIP. 19730103 199802 1 002

a.n. Dekan
Ketua Jurusan



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

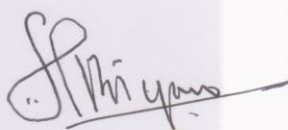
Tanggal Persetujuan :

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

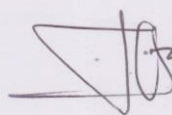
MAJELIS PENGUJI

Penguji I



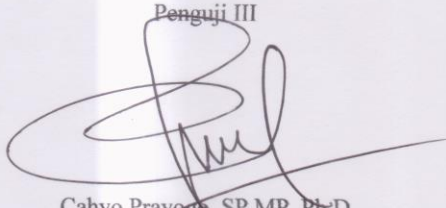
Dr. Ir. Sugeng Prijono, MS.
NIP. 19580214 198503 1 003

Penguji II



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

Penguji III



Cahyo Prayogo, SP.MP.,Ph.D
NIP. 19730103 199802 1 002

Tanggal Lulus :

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

**Skripsi ini kupersembahkan untuk
Kedua Orang tua serta Kakaku tersayang**



RINGKASAN

VIRGUS AMIN NUGROHO. 125040201111126. Dapatkah Status Unsur Hara dan Produktivitas Tanaman Padi Metode SRI (*System of Rice Intensification*) Ditingkatkan?. Di bawah bimbingan Cahyo Prayogo selaku Pembimbing Utama.

Berdasarkan data Kabupaten Malang tahun 2015 untuk Kecamatan Pakisaji memiliki potensi untuk tanaman padi mencapai 17.000 ton. Namun hal tersebut memiliki kendala dalam mencukupi kebutuhan air pada tanaman padi yang ditanam menggunakan sistem konvensional. Oleh karena itu, diperlukan inovasi teknologi ramah lingkungan dengan masukan yang rendah untuk meningkatkan produktivitas tanaman padi. Salah satu inovasi teknologi yang ramah lingkungan adalah dengan metode SRI (*System of Rice Intensification*). *System of Rice Intensification* (SRI) dapat dijadikan sebagai alternatif strategi budidaya padi untuk meningkatkan hasil padi dengan masukan rendah (Uphoff, 2007). Keuntungan dari metode SRI yaitu produksi meningkat minimal 50% dari budidaya konvensional, mengurangi kebutuhan benih 80-90%, dan mengurangi kebutuhan air 50% (Wayayok *et al.*, 2014). Ketika tanah yang terus tergenang, N akan tersedia hampir seluruhnya sebagai amonium, sedangkan dengan penggenangan alternatif dan pengeringan tanah seperti pada praktek SRI, maka nitrogen dapat tersedia dalam bentuk NH_4^+ dan NO_3^- (Uphoff, 2006). Salah satu upaya dalam meningkatkan produksi padi dan meningkatkan ketersediaan unsur hara N, P, K, dalam tanah, maka dengan aplikasi pupuk NPK 15-15-15 dan pupuk hayati pada metode *System of Rice Intensification* diharapkan dapat meningkatkan produksi padi dan meningkatkan unsur hara N, P, K dalam tanah. Tujuan dari penelitian ini (1) mengetahui unsur hara N, P, K dalam tanah akibat pemberian pupuk NPK 15-15-15 dengan penambahan pupuk hayati pada tanaman padi metode SRI, (2) mengetahui tingkat produksi tanaman padi metode SRI akibat pemberian pupuk NPK 15-15-15 dengan penambahan pupuk hayati. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus-Desember 2015, pada kebun percobaan Pusat Kajian Pertanian Organik Terpadu (PKPOT), di Desa Karangduren, Kecamatan Pakisaji, Kabupaten Malang, Jawa Timur.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pupuk hayati (3,75 liter/petak), pupuk N (100 kg ha^{-1}), pupuk NPK 15-15-15 (300 kg ha^{-1}). Penelitian ini menggunakan 4 perlakuan dengan 4 ulangan. Pengambilan contoh tanah untuk analisa beberapa sifat kimia tanah pada 50 hari setelah tanam dan 100 hari setelah tanam. Pengambilan contoh tanah dilakukan pada kedalaman tanah 0-20 cm dan 20-40 cm. Variabel penelitian yang diukur adalah N-total, P-tersedia, K-tersedia, C-organik, pH, tinggi tanaman, jumlah anakan, bobot 1000 biji, dan hasil produksi.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) memperoleh hasil tertinggi N-total (0,29%), P-tersedia (26,31 ppm), K-tersedia ($0,58 \text{ me } 100\text{g}^{-1}$). Perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) memperoleh hasil tertinggi pada bobot 1000 biji (30,31 gram) dan produksi ($8,4 \text{ t ha}^{-1}$) gabah kering panen. Perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) dapat meningkatkan hasil produksi padi metode SRI.

SUMMARY

VIRGUS AMIN NUGROHO. 125040201111126. Can the Nutrient Status and productivity of rice plant by the method of SRI (System of Rice Intensification) Improved?. Under the guidance of the main supervisor as Cahyo Prayogo.

~~Based on data at 2015 for Malang Regency, Pakisaji Subdistrict have a rice~~ crops potential to reach 17,000 tons. But it has a constraint in sufficient water needs on a rice plant that grown using the conventional system. Therefore, the necessary technological innovation that good for the environment with low input to improve the productivity of the rice plant. One of the good environmentally technology innovation is the SRI (*System of Rice Intensification*). *System of Rice Intensification* (SRI) can served as an alternative strategy for rice cultivation to increase yield of rice with low input (Uphoff, 2007). The advantage of SRI method can make the minimal increases production until 50% from the conventional farming, reducing the need for seeds of 80-90%, and reduce water needs until 50% (Wayayok *et al.*, 2001). When the soil is constantly inundated, the N will be available almost all over it as ammonium, whereas alternative inundation and drying of the soil as in the practice of SRI, then the nitrogen may be available in the form of NH_4^+ and NO_3^- (Uphoff, 2006). One of the efforts in improve rice production and increase the availability of nutrient elements N, P, K in the soil, then by the application of NPK fertilizer 15-15-15 and biological fertilizer on the methods of *System of Rice Intensification* of rice production is expected to increase and improve the nutrient elements N, P, K in the soil. The goal of this research was to (1) Examining the nutrient elements N, P, K in the soil due to NPK 15-15-15 with the addition of biofertilizer on rice plant of SRI method, (2) Examining the level of the rice crop production SRI method result NPK 15-15-15 with the addition of biofertilizer. This research was carried out in Agustust until December 2015, on the grounds of the experiment Pusat Kajian Pertanian Organik Terpadu (PKPOT), in the village of Karangduren, Pakisaji Subdistrict, Malang Regency, East Java.

The tools that used in this research are biological fertilizer (3,75 liter/plot), N fertilizer (100 kg ha^{-1}), NPK fertilizer 15-15-15 (300 kg ha^{-1}). This research uses the 4 treatments with four replicates. The taking of soil samples for analysis of some soil chemical properties at 50 days after planting and 100 days after planting. Soil sampling is done at a depth of 0-20 cm soil and 20-40 cm soil. Research variables measured were N- total, P-available, K-available, C-organic, pH, high of plant, number of plantlets, weights of 1000 seeds and yield.

The results of this study show that treatment of the P3 (NPK 15-15-15 + Biofertilizer) improved the highest results soil nutrient status for example N-total (0,29%), P-available (26.31 ppm), K-available (0.58 me/100 g). Treatment of the P3 (NPK 15-15-15 + Biofertilizer) improved the highest results the weight of 1000 seeds (30.31 grams) or production (8.4 ton ha^{-1}) dry grain harvest. Treatment of the P3 (NPK 15-15-15 + Biofertilizer) can increase the yield of rice SRI method.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas berkat, rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Dapatkah Status Unsur Hara dan Produktivitas Tanaman Padi Metode SRI (*System of Rice Intensification*) Ditingkatkan?”**. Shalawat dan salam semoga selalu terlimpah kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW yang telah memberikan bimbingan berupa ajaran agama Islam yang kita yakini. Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1) di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.

Dengan segala rasa syukur dan hormat, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Cahyo Prayogo, SP. MP., Ph.D selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun skripsi ini hingga selesai,
2. Ayah, Ibu, dan Kakak yang telah memberikan dukungan materi, mental maupun moral dalam menyelesaikan kuliah,
3. Dosen-dosen Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat,
4. Pusat Kajian Pertanian Organik Terpadu (PKPOT) yang telah memberikan tempat penelitian, dan
5. Sahabat-sahabat yang telah memberikan bantuan baik tenaga, pikiran dan doa kepada penulis.

Dalam segala kekurangan dan keterbatasan, penulis berharap skripsi ini memberikan manfaat bagi pembaca.

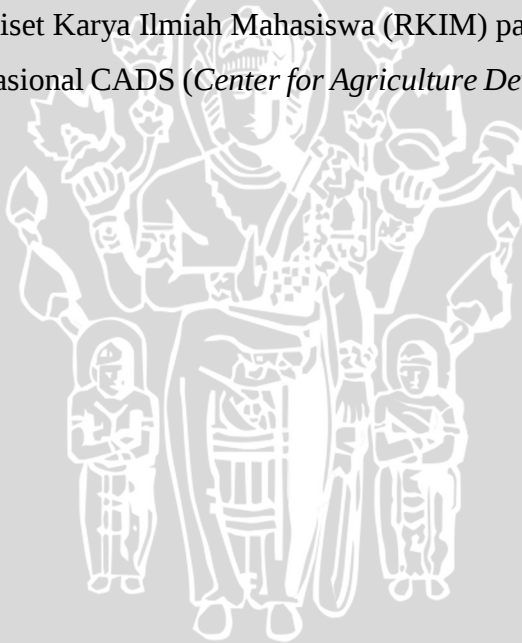
Malang, April 2016

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Lampung pada tanggal 31 Agustus 1994 sebagai putra keempat dari empat bersaudara dari Bapak Fahruzi dan Ibu Siti Arsih. Penulis menempuh pendidikan dasar di SD Negeri Muara Tenang Kabupaten Mesuji Lampung (2001-2006), kemudian penulis melanjutkan ke SMP Negeri 1 Tanjung Raya Kabupaten Mesuji Lampung (2000-2009). Pada tahun 2009 sampai tahun 2012 penulis studi di SMA Muhammadiyah 1 Metro Lampung. Pada tahun 2012 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata-1 Minat Manajemen Sumberdaya Lahan Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, Jawa Timur melalui jalur prestasi akademik.

Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi Staf Ahli Dewan Perwakilan Mahasiswa (DPM) pada tahun 2012. Penulis pernah aktif dalam Unit Kegiatan Mahasiswa Riset Karya Ilmiah Mahasiswa (RKIM) pada tahun 2013 dan kepanitiaan Seminar Nasional CADS (*Center for Agriculture Development Studies*) pada tahun 2013.

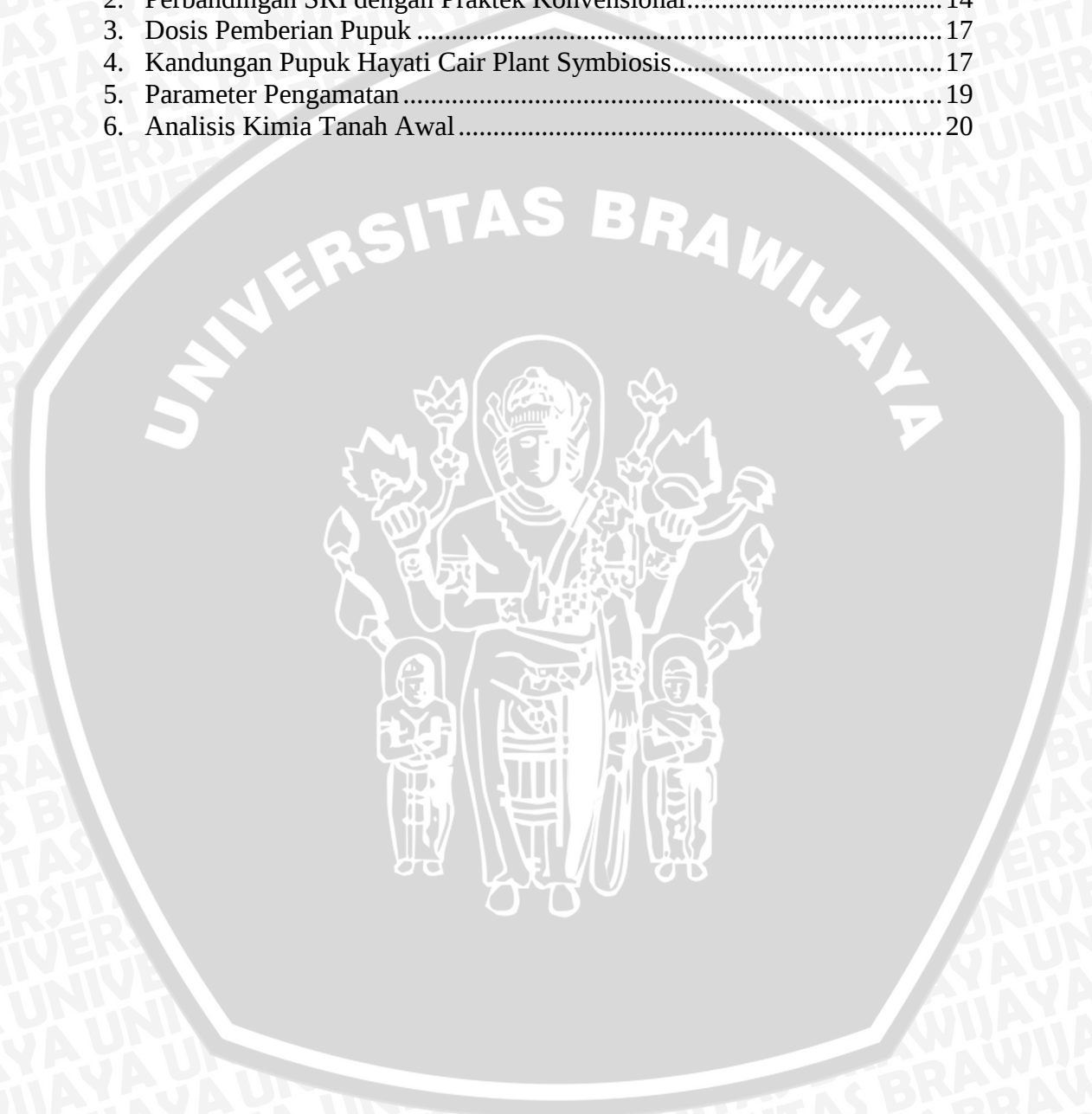


DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
KATA PENGANTAR	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	3
1.3. Hipotesis	3
1.4. Manfaat	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Siklus Nitrogen	5
2.2. Siklus N pada Tanah Tergenang	8
2.3. System of Rice Intensification (SRI)	10
2.4. Hubungan SRI terhadap Perubahan Unsur Hara	11
2.5. Hubungan SRI terhadap Produksi Padi	12
2.6. Perbedaan SRI dengan Manajemen Lain	13
2.7. Faktor yang Mempengaruhi Adopsi SRI	15
III. METODE PENELITIAN	16
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	16
3.2. Alat dan Bahan	16
3.3. Metode Penelitian	17
3.4. Pelaksanaan Penelitian	17
3.5. Analisis Data	19
IV. HASIL DAN PENELITIAN	20
4.1. Hasil Penelitian	21
4.2. Pembahasan	32
V. KESIMPULAN DAN SARAN	42
5.1. Kesimpulan	42
5.2. Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	48

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Produksi Padi SRI dan Konvensional di Indonesia 2001-2002	12
2.	Perbandingan SRI dengan Praktek Konvensional.....	14
3.	Dosis Pemberian Pupuk	17
4.	Kandungan Pupuk Hayati Cair Plant Symbiosis.....	17
5.	Parameter Pengamatan	19
6.	Analisis Kimia Tanah Awal	20



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Alur Pikir Penelitian.....	4
2.	Siklus Nitrogen	5
3.	Siklus Nitrogen pada Tanah Tergenang.....	8
4.	Perbedaan Pertumbuhan Tanaman Padi SRI.....	10
5.	Perbedaan Tanaman Padi terhadap Kerusakan Angin	15
6.	N-total umur 50 HST	21
7.	N-total umur 100 HST	22
8.	Fosfor umur 50 HST	23
9.	Fosfor umur 100 HST	24
10.	Kalium umur 50 HST dan 100 HST	25
11.	pH umur 50 HST dan 100 HST	26
12.	C-organik umur 50 dan 100 HST	27
13.	Rerata Tinggi Tanaman Kumulatif	28
14.	Rerata Jumlah Anakan Kumulatif.....	29
15.	Rerata Bobot 1000 Biji	30
16.	Rerata Produksi Semua Perlakuan	31
17.	Hubungan N-total terhadap Produksi.....	33
18.	Hubungan Fosfor terhadap Bobot 1000 biji.....	35
19.	Hubungan Kalium terhadap Tinggi Tanaman.....	36
20.	Grafik Canonical Variate Analysis	38

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Denah Rancangan Percobaan.....	49
2.	Perhitungan Dosis Pupuk.....	50
3.	Perhitungan Produksi Padi.....	51
4.	Kadar Air Bobot 1000 Biji.....	51
5.	Analisa Sidik Ragam N-total Tanah.....	52
6.	Analisa Sidik Ragam P-tersedia Tanah.....	52
7.	Analisa Sidik Ragam K-tersedia Tanah.....	53
8.	Analisa Sidik Ragam C-organik Tanah.....	54
9.	Analisa Sidik Ragam pH Tanah.....	55
10.	Analisa Sidik Ragam Pertumbuhan Tanaman.....	55
11.	Analisa Sidik Ragam Produksi Tanaman.....	56
12.	Tabel Nilai Korelasi Antar Parameter Pengamatan.....	56
13.	Deskripsi Varietas Ciherang.....	57
14.	Dokumentasi Budidaya Metode SRI.....	58
15.	Dokumentasi Dosis Pupuk dan Pemupukan.....	59
16.	Dokumentasi Pengamatan Lapangan.....	60
17.	Dokumentasi Pengambilan Sampel Tanah.....	61
18.	Dokumentasi Analisa Laboratorium.....	62

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Berdasarkan Badan Pusat Statistik (2015), menjelaskan bahwa produksi padi tahun 2014 sebanyak 70,83 juta ton gabah kering giling (GKG) atau mengalami penurunan sebesar 0,45 juta ton sekitar (0,63%) dibandingkan tahun 2013. Penurunan produksi padi tahun 2014 terjadi di Pulau Jawa sebesar 0,83 juta ton yang dikarenakan penurunan luas panen 41,61 ribu hektar (0,30%) dan penurunan produktivitas sebesar 0,17 kuintal/hektar (0,33%). Penurunan pertumbuhan produktivitas dikarenakan sebagian terkait dengan menurunnya kesuburan tanah, salinisasi, degradasi lahan, serta perubahan iklim yang berdampak pada curah hujan yang bervariasi (Noltze *et al.*, 2012). Peningkatan produksi padi perlu dilakukan seiring dengan laju pertumbuhan penduduk Indonesia yang diperkirakan kebutuhan beras mencapai 100 juta ton pada tahun 2025 untuk menyediakan bahan makan penduduk (Handono, 2013).

Berdasarkan data Kabupaten Malang tahun 2015 untuk Kecamatan Pakisaji memiliki potensi untuk tanaman padi mencapai 17.000 ton. Namun hal tersebut memiliki kendala dalam mencukupi kebutuhan air pada tanaman padi yang ditanam menggunakan sistem konvensional. Oleh karena itu, diperlukan inovasi teknologi budidaya padi yang ramah lingkungan dengan masukan rendah untuk meningkatkan produktivitas tanaman padi. Salah satu inovasi teknologi yang ramah lingkungan adalah dengan metode SRI (*System of Rice Intensification*).

System of Rice Intensification (SRI) dapat dijadikan sebagai alternatif strategi budidaya padi untuk meningkatkan hasil padi dengan masukan rendah (Uphoff, 2007). Keuntungan dari metode SRI yaitu produksi meningkat minimal 50% dari budidaya konvensional, mengurangi kebutuhan benih 80-90%, dan mengurangi kebutuhan air 50% (Wayayok *et al.*, 2014). Dobermann (2004), menjelaskan prinsip SRI meliputi penanaman bibit muda (8-15 hari setelah semai), penanaman bibit tunggal, jarak tanam (25 x 25 cm sampai 50 x 50 cm), irigasi berselang pada fase vegetatif, penggunaan pupuk organik dan anorganik, serta penyiangan intensif dengan manual atau mekanis tanpa herbisida. Metode SRI telah di adopsi oleh beberapa negara yaitu Kamboja, Cina, India, Indonesia, Myanmar, dan Vietnam (Ly *et al.*, 2012).

Di Indonesia *System of Rice Intensification* (SRI) diperkenalkan oleh Prof. Norman Uphoff pada tahun 1997 di Bogor. Hasil penelitian di provinsi Jawa Timur menghasilkan rata-rata produksi padi SRI menggunakan varietas Ciherang adalah 8 t ha^{-1} lebih tinggi dibandingkan rata-rata produksi konvensional yaitu $6,25 \text{ t ha}^{-1}$ dengan musim tanam bersamaan pada saat musim kemarau (Gani *et al.*, 2002). Meskipun banyak yang menjelaskan bahwa metode SRI meningkatkan produksi, namun terdapat hasil lain yang menjelaskan bahwa hasil SRI tidak lebih tinggi jika dibandingkan dengan teknik RMP (*Recommended Management Practices*) yang direkomendasikan, sehingga menyebabkan perdebatan (Krupnik *et al.*, 2012). Selain itu, hasil penelitian lain di Pasuruan menjelaskan bahwa budidaya metode SRI tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap produksi tanaman padi (Rosita *et al.*, 2011).

Penerapan *System of Rice Intensification* (SRI) berdampak pada sinergis dari praktek budidaya sehingga mampu meningkatkan biomassa akar, aktivitas mikroorganisme, dan mengatur tersedia status nitrogen (Ly *et al.*, 2012). Hasil penelitian Tsujimoto *et al.*, (2009) menjelaskan bahwa komponen SRI berdampak pada kandungan N dan akumulasi C-organik yang tinggi. Selain itu berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menjelaskan bahwa budidaya metode SRI selama 4 kali musim tanam menunjukkan kandungan N organik lebih tinggi dibandingkan dengan budidaya padi secara konvensional sehingga budidaya padi metode SRI dapat memperbaiki kandungan nutrisi tanah (Masyudi *et al.*, 2014). Menurut Ceesay dan Uphoff (2006), bahwa unsur hara N mengalami pencucian dan denitrifikasi NH_3 pada saat kondisi tergenang pada permukaan air tanah. Nitrogen dalam tanah dalam bentuk amonium pada saat kondisi rendah anaerob dan berbentuk NO_3^- pada kondisi aerob. Ketika tanah yang terus tergenang, N akan tersedia hampir seluruhnya sebagai amonium, sedangkan dengan penggenangan alternatif dan pengeringan tanah seperti pada praktek SRI, maka nitrogen dapat tersedia dalam bentuk NH_4^+ dan NO_3^- (Uphoff, 2006). Salah satu upaya dalam meningkatkan produksi padi dan meningkatkan ketersediaan unsur hara N, P, K, dalam tanah, maka dengan aplikasi pupuk NPK 15-15-15 dan pupuk hayati pada metode *System of Rice Intensification* diharapkan dapat meningkatkan produksi padi dan meningkatkan unsur hara N, P, K dalam tanah.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui unsur hara N, P, K dalam tanah akibat pemberian pupuk NPK 15-15-15 dengan penambahan pupuk hayati pada tanaman padi metode SRI.
2. Mengetahui tingkat produksi tanaman padi metode SRI akibat pemberian pupuk NPK 15-15-15 dengan penambahan pupuk hayati.

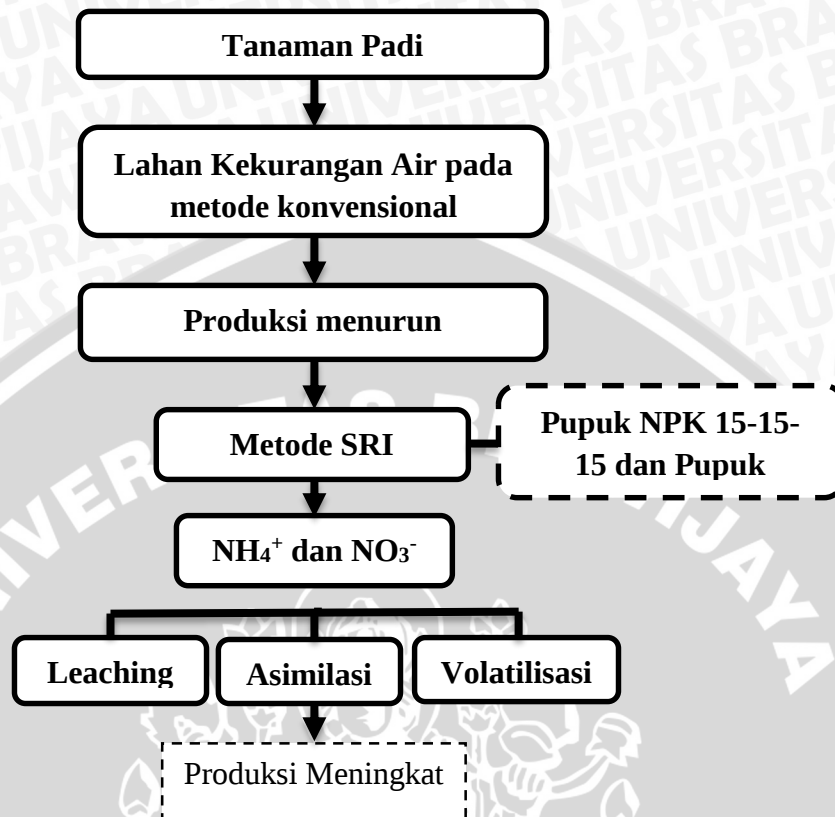
1.3. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah :

1. Pemberian pupuk NPK 15-15-15 dengan penambahan pupuk hayati menyebabkan perubahan unsur hara N, P, K dalam tanah
2. Pemberian pupuk NPK 15-15-15 dengan penambahan pupuk hayati dapat meningkatkan hasil produksi padi metode SRI.

1.4. Manfaat

Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai penambahan pupuk NPK yang dikombinasikan dengan pemberian pupuk hayati mampu meningkatkan hasil produksi tanaman padi metode *System of Rice Intensification* (SRI). Selain itu, dapat mengetahui kandungan unsur kimia tanah akibat penambahan pupuk NPK 15-15-15 dan pupuk hayati. Alur pikir dapat disajikan pada Gambar 1 berikut:

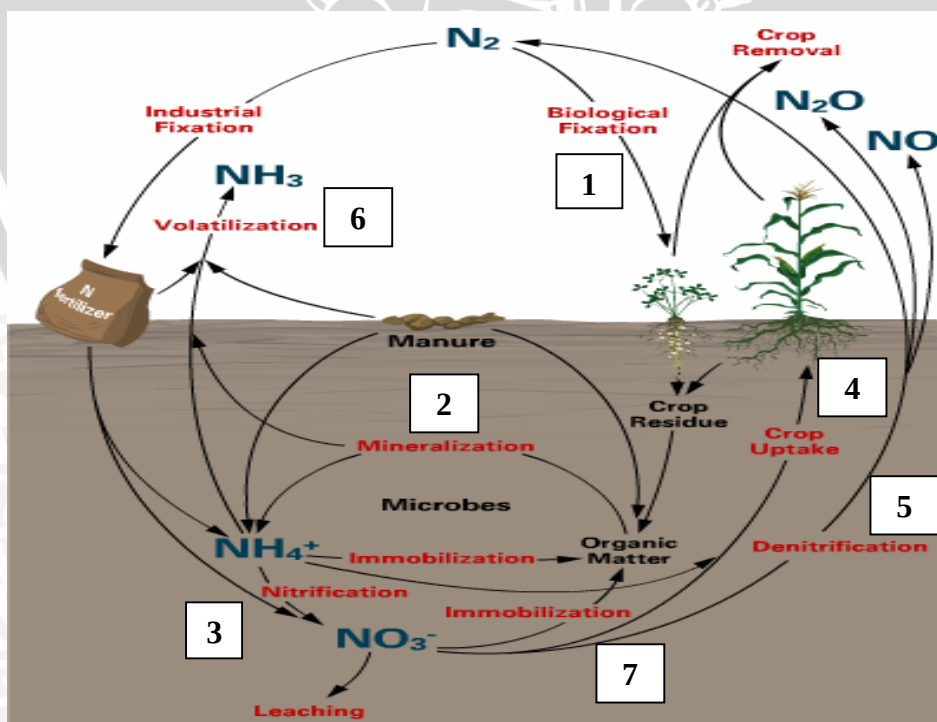


Gambar 1. Alur Pikir Penelitian

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Siklus Nitrogen

Nitrogen dalam tanah dapat dibedakan menjadi 2 yaitu nitrogen dalam bentuk organik dan nitrogen dalam bentuk anorganik. Nitrogen dalam bentuk organik yaitu protein, asam amino, urea, termasuk nitrogen yang ditemukan dalam makhluk hidup dan dalam hewan. Sedangkan nitrogen dalam bentuk anorganik meliputi amonium (NH_4^+), gas amonia (NH_3), nitrit (NO_2^-), dan nitrat (NO_3^-) (Nancy dan Porter, 2016). Nitrogen merupakan unsur hara yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman, sehingga kekurangan dan kelebihan N akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Ketika tanaman kekurangan N, sistem akar dan pertumbuhan tanaman terhambat, daun tua menguning dan tanaman rendah protein. Kelebihan N dapat menunda kematangan sehingga mempengaruhi hasil gabah. Efisiensi penggunaan N sesuai kebutuhan tanaman merupakan tujuan yang harus dicapai sebagai salah satu cara untuk menghindari aplikasi N yang berlebihan. Secara umum siklus N (Gambar 2.) meliputi fiksasi, mineralisasi dan nitrifikasi yang merupakan peningkatan ketersediaan N untuk tanaman. Denitrifikasi, volatilisasi, imobilisasi, dan pencucian merupakan kerugian N yang tidak dapat tersedia untuk tanaman (Jhonson *et al.*, 2005).

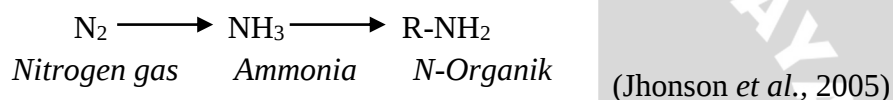


Gambar 2. Siklus Nitrogen (Jhonson *et al.*, 2005)

Berdasarkan Gambar 2, di dalam tanah unsur hara nitrogen dapat mengalami perubahan sebagai berikut :

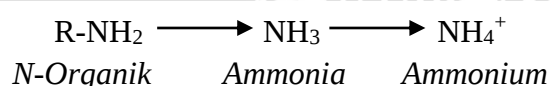
1. Fiksasi

Nitrogen atmosfer (N_2) pada dasarnya adalah sumber nitrogen yang tak terbatas, tetapi nitrogen tidak dapat digunakan secara langsung oleh tanaman. Kacang-kacangan seperti alfalfa, kedelai dan semanggi membentuk simbiosis (saling menguntungkan) dengan bakteri khusus untuk mengkonversi N_2 atmosfer ke bentuk tersedia untuk tanaman. Proses fiksasi nitrogen biologis dipercepat oleh enzim nitrogenase, yang dipengaruhi oleh sejumlah faktor tanah dan cuaca. Asosiasi tidak bekerja dengan baik di tanah dengan pH sangat rendah dan faktor bakteri yang terdapat pada tanaman kacang-kacangan membatasi proses fiksasi N_2 (Espinoza *et al.*, 2016)



2. Mineralisasi

Adalah proses mikroba mendekomposisi N organik dari bahan organik dan sisa tanaman untuk dirubah menjadi N dalam bentuk anorganik yaitu amonium. Proses ini merupakan proses biologis yang dipengaruhi oleh suhu tanah, kelembapan, dan jumlah oksigen dalam tanah (Jhonson *et al.*, 2005). Pada proses mineralisasi terdapat proses amonifikasi yaitu merubah $NH_3 + H_2O$ menjadi NH_4^+ (Hanafiah, 2012).



3. Nitrifikasi

Nitrifikasi mempunyai 2 tahap dengan 2 kelompok bakteri nitrifikasi yang berbeda. Pada tahapan pertama, *ammonia oxidase bakteri* (AOB) *Nitrosomonas*, *Nitrospira*, dan yang lain, mengubah ammonium (NH_4^+) menjadi nitrit (NO_2^-). Nitrit dioksidasi menjadi NO_3^- pada tahapan kedua, dengan reaksi *nitrite oxidizing bacteria* (NOB) contohnya *Nitrobacter* spp (Sooksa-nguan *et al.*, 2009). Menurut Hanafiah (2012) proses biokimia Nitritasi dan Nitratasi terdapat dibawah ini :

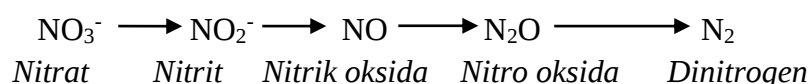
- Nitritasi : $2 NH_4^+ + 3 O_2 \xrightarrow{\text{Nitrosomonas}} 2 NO_2^- + 2 H_2O + H^+ + \text{energi}$
- Nitratasi : $2 NO_2^- + O_2 \xrightarrow{\text{Nitrobacter}} 2 NO_3^- + \text{energi}$

4. Asimilisasi

Proses penyerapan senyawa oleh tanaman untuk memperbaiki kualitas tanaman. Tanaman dapat menyerap nitrogen dalam bentuk amonium (NH_4^+) dan nitrat (NO_3^-) (Hanafiah, 2012).

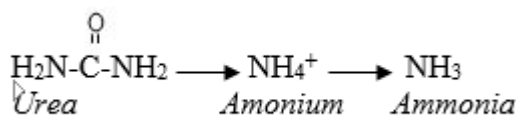
5. Denitrifikasi

Adalah bentuk respirasi oleh mikroorganisme dalam kondisi oksigen yang rendah. Terutama bakteri memiliki kemampuan untuk menggunakan nitrat digunakan untuk proses metabolisme bakteri. Dalam proses ini, nitrat (NO_3^-) direduksi menjadi NO_2^- dan kemudian diubah menjadi bentuk gas termasuk N_2O dan N_2 . Proses denitrifikasi merugikan, karena nitrogen yang tersedia untuk tanaman hilang ke atmosfer (Espinoza *et al.*, 2016). Proses denitrifikasi terjadi ketika tanah tergenang air dan bakteri menggunakan nitrat sebagai sumber oksigen (Jhonson *et al.*, 2005).



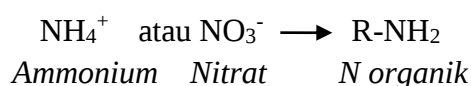
6. Volatilisasi

Pupuk nitrogen yang diaplikasikan dapat hilang akibat penguapan, seperti urea yang mengandung amonium. Dalam kondisi pH basa ($\text{pH} > 7$), amonium (NH_4^+) dapat dikonversi dalam bentuk gas amonia (NH_3) dan menguap ke atmosfer. Selain pH tanah, suhu tanah, kelembapan yang berlebihan, dan angin kencang akan mempengaruhi proses volatilisasi (Espinoza *et al.*, 2016).



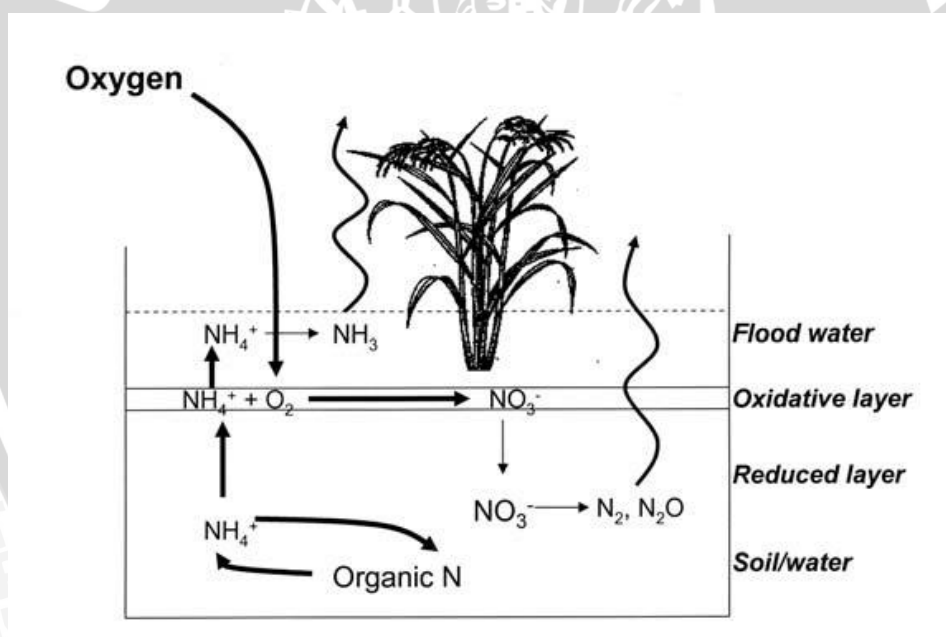
7. Immobilisasi

Adalah proses sebaliknya dari mineralisasi. Semua makhluk hidup membutuhkan N oleh sebab itu didalam tanah tanah terdapat persaingan antara mikroorganisme dengan tanaman untuk memperoleh N. Imobilisasi merupakan proses amonium diambil oleh organisme tanah yang menyebabkan N tidak tersedia untuk tanaman (Jhonson *et al.*, 2005).



2.2. Siklus N pada Tanah Tergenang

Nitrogen pada tanah tergenang terjadi dalam bentuk organik meliputi asam amini, amina, protein, dan senyawa humat, sedangkan dalam bentuk anorganik meliputi amonium, nitrat dan nitrit (Reddy, 1982). Di lahan kering, proses mineralisasi secara bertahap mengubah nitrogen organik menjadi amonium dan kemudian menjadi nitrat. Pada kondisi lahan tergenang, hasil akhir dari proses mineralisasi adalah amonium dikarenakan konsentrasi oksigen yang rendah sehingga amonium tidak mampu diubah menjadi nitrat. Di tanah tergenang seperti sawah akan membentuk 2 lapisan yaitu lapisan oksidatif pada permukaan air tanah dengan ketebalannya kurang dari 1 cm dan lapisan reduktif pada lapisan bawah tanah (Gambar 3). Jika pupuk nitrat ditambahkan pada tanah tergenag, bakteri dapat mengubahnya menjadi gas nitrogen (denitrifikasi) yang dapat hilang ke atmosfer. Pupuk amonium ditambahkan pada lapisan oksidatif juga dapat dikonversi menjadi nitrat seperti pada tanah yang kering (Espinoza *et al.*, 2016).



Gambar 3. Siklus Nitrogen pada Tanah Tergenang (Espinoza *et al.*, 2016)

Perubahan N didalam tanah tergenang bergantung pada lokasi dalam yang berbeda (Gambar 3). Beberapa perubahan N menguntungkan untuk tanaman seperti proses mineralisasi dan fiksasi nitrogen biologis, sedangkan pada perubahan N yang merugikan untuk tanaman meliputi proses denitrifikasi dan volatilisasi. Perubahan N tergantung pada sejumlah faktor lingkungan termasuk status oksigen, pH, suhu,

jumlah materi organik, dan populasi mikroba (Deenik *et al.*, 2013). Amonifikasi adalah konversi dari N organik yang dirubah menjadi N dalam bentuk amonium. Proses ini berjalan lambat dalam tanah tergenang dibandingkan dengan tanah yang kering. Amonifikasi memberikan sekitar 60% dari kebutuhan nitrogen yang dibutuhkan tanaman padi. Amonium merupakan nitrogen yang tersedia untuk tanaman padi pada kondisi tergenang selama musim tanam (Reddy, 1982). Padi sawah yang diterapkan dengan penggenangan terus menerus umumnya kehilangan lebih dari 60% dari N melalui penguapan dalam bentuk NH_3 (Cassey & Uphoff, 2006).

Nitrifikasi terjadi pada zona aerobik sementara denitrifikasi terjadi terutama pada zona anaerobik yang mempengaruhi. Besarnya nitrifikasi dipengaruhi oleh tingkat difusi oksigen, ketebalan zona aerobik, konsentrasi amonium N, dan sumber C-organik. Sumber utama amonium pada zona aerobik berasal dari pupuk, mineralisasi N organik pada zona aerobik, dan difusi amonium N dari zona anaerobik. Nitrat ini tersedia untuk tanaman pada saat tanah pada lahan padi dikeringkan dan nitrat mudah tidak tersedia akibat proses denitrifikasi pada saat tanah kembali digenangi (Reddy, 1982). Berbeda dengan proses nitrifikasi, denitrifikasi adalah proses anaerobik. Proses denitrifikasi merubah NO_3^- dan NO_2^- menjadi N dalam bentuk (NO , N_2O) dan molekul N_2 oleh mikroorganisme (Hofman dan Cleemput, 2004).

Kerugian nitrogen pada sistem tanah tergenang meliputi 1) tanaman tidak dapat menyerap nitrogen, 2) terjadinya proses denitrifikasi, 3) volatilisasi NH_3 , 4) fiksasi yang tidak dapat tersedia akibat amonium diikat oleh mineral lempung, dan 5) terjadinya pencucian dan limpasan permukaan (Reddy, 1982). Kondisi aerobik dan anaerobik pada sistem pertanian dengan tanah tergenang memiliki peran penting dalam mengendalikan mikroba. Kerugian pupuk NH_4^+ dapat terjadi dengan melalui proses sebagai berikut : 1) NH_4^+ difusi ke dalam lapisan tanah aerobik, 2) kemudian konversi dari NH_4^+ ke NO_2^- dan NO_3^- melalui proses nitrifikasi, 3) namun terjadi difusi NO_3^- ke dalam lapisan anaerob, dan 4) sehingga terjadi proses denitrifikasi. Manajemen yang efisien dari N sangat penting untuk meningkatkan hasil petani dan sekaligus melindungi suber daya air (Deenik *et al.*, 2013)

2.3. System of Rice Intensification (SRI)

System of Rice Intensification (SRI) merupakan inovasi baru untuk budidaya tanaman padi (*Oryza sativa* L.) yang sangat berbeda dengan konsep budidaya konvensional. SRI telah dikembangkan di dataran tinggi Madagaskar selama tahun 1980 oleh seorang Pastor Henri de Laulanie. Uji coba SRI pertama kali di Indonesia dilaksanakan oleh Lemabaga Penelitian dan Pengembangan Pertanian di Sukamandi Jawa Barat pada musim kemarau 1999 dengan hasil $6,2 \text{ t ha}^{-1}$ dan pada musim hujan 1999/2000 menghasilkan padi rata-rata $8,2 \text{ t ha}^{-1}$ (Handono, 2013). Komponen SRI terbagi dalam manajemen praktek meliputi penyemaian, manajemen air dan gulma, serta penggunaan pupuk organik (Glover, 2011). Menurut Latief *et al.* (2006) menjelaskan bahwa konsep SRI terdapat dalam enam komponen manajemen budidaya yang meliputi (1) menggunakan bibit muda saat masih berdaun 2 (8-15 hari setelah semai dengan 1 bibit per lubang tanam), (2) jarak tanam lebar 25 cm x 25 cm sampai 50 cm x 50 cm, (3) minimal melakukan pengendalian gulma sebanyak 3 kali atau lebih, yaitu saat 10-12, 22-25, dan 40-42 hari setelah tanam, (4) penambahan bahan organik (pupuk kandang) untuk menambah nutrisi yang tersedia, (5) penggenangan dan pengeringan tanah secara berselang untuk aerasi tanah saat fase vegetatif, dan (6) melakukan penanaman dengan cepat sebaiknya 15 menit dan maksimal 30 menit dari pindah tanam dengan penanaman akar ditempatkan horizontal (bentuk-L) daripada keatas (bentuk-J). Pertumbuhan tanaman padi metode SRI disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Perbedaan pertumbuhan tanaman padi SRI (Uphoff, 2006)

2.4. Hubungan SRI terhadap Perubahan Unsur Hara

Penggenangan dan pengeringan selama fase vegetatif pada tanaman padi metode SRI berpengaruh pada siklus unsur hara terutama unsur hara nitrogen (N) yang sangat dipengaruhi konsentrasi oksigen (O_2), karena berhubungan dengan ketersediaan unsur hara (Sooksa-nguan *et al.*, 2009). Menurut Ceesay dan Uphoff (2006), bahwa unsur hara N mengalami pencucian dan denitrifikasi NH_3 pada saat kondisi tergenang pada permukaan air tanah. Nitrogen dalam tanah dalam bentuk amonium pada saat kondisi rendah anaerob dan berbentuk NO_3^- pada kondisi aerob. Ketika tanah yang terus tergenang, N akan tersedia hampir seluruhnya sebagai amonium, sedangkan dengan penggenangan alternatif dan pengeringan tanah seperti pada praktek SRI, maka nitrogen dapat tersedia dalam bentuk NH_4^+ dan NO_3^- (Uphoff, 2006). Peningkatan pemupukan nitrogen memiliki regresi positif terhadap produksi padi dengan metode SRI. Hal yang sama terlihat pada unsur hara P dan K (Uphoff *et al.*, 2009).

Tanah berkontribusi biologis untuk kesuburan tanah dan peningkatan mikroba organik fosfor dibawah kondisi tanah aerobik lebih penting dalam dekomposisi, kesuburan tanah yang rendah pada fosfor menjadi kendala dalam produksi (Turmel *et al.*, 2011). Penelitian di India dan Indonesia menunjukkan bahwa populasi meningkat menunjukkan pada bakteri pelarut fosfat di rhizosfer pada tanaman padi metode SRI. Namun 66% lebih P adalah terakumulasi dalam biomassa di atas tanah dari tanaman SRI (Barison dan Uphoff, 2011). Praktek SRI dengan bergantian penggenangan dan pengeringan tanah dimungkinkan akan memberikan kontribusi untuk merilis besar P organik dari biomassa mikroba tanah (Stoop *et al.*, 2002). Konsentrasi C-organik lapisan permukaan tanah lebih besar pada penelitian padi di tanah sawah. Penyebab tersebut meliputi perbedaan iklim jenis tanah, sistem tanam, manajemen residu, dan lama pengolahan tanah (Xue *et al.*, 2015).

Penerapan SRI membutuhkan bahan organik dalam jumlah tinggi dengan tujuan C-organik yang tinggi dan meningkatkan serapan nitrogen (Tsujimoto *et al.*, 2009). Pada saat pH tanah netral antara 6 dan 7,5 paling banyak nutrisi tanah tersedia untuk penyerapan oleh akar tanaman. Saat tanah dalam kondisi pH asam unsur hara Fe, Mn, Zn dan Cu meningkat sedangkan unsur hara N, P, K, Ca, Mg, dan S menurun. Selain itu, ketika tanah secara bergantian dilakukan penggenangan

dan dikeringkan pada metode SRI peningkatan P larut dari sumber organik sangat besar (Uphoff dan Randriamiharisoa, 2002). Barison dan Uphoff (2011) menegaskan bahwa metode SRI memiliki pertumbuhan akar yang lebih dalam sehingga memberikan kontribusi peningkatan serapan hara sepanjang siklus tanaman, dibandingkan dengan tanaman padi yang terus tergenang. Uphoff (2008) menambahkan bahwa menjaga tanah sawah sebagian besar aerobik seperti pada metode SRI memiliki keuntungan pada pertumbuhan akar dan kesehatan akar lebih baik memberikan kontribusi untuk keragaman biota tanah yang memiliki banyak manfaat bagi tanaman padi.

2.5. Hubungan SRI terhadap Produksi Padi

Praktek SRI secara signifikan dapat meningkatkan hasil gabah 50% dengan hasil SRI 7040 kg ha⁻¹ dan yang bukan SRI yaitu 4,668 kg ha⁻¹ (Hameed *et al.*, 2011). Berdasarkan penelitian Gani *et al.* (2002) menjelaskan produksi padi SRI di Indonesia dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Produksi padi SRI dan konvensional di Indonesia 2001-2002

Lokasi (musim)*	Produksi SRI (t ha ⁻¹)	Produksi Konvensional (t ha ⁻¹)	Peningkatan Produksi (%)
Sumatra Barat			
P.Pakandangan (W)	5,3	3,5	51,4
Kalimantan Tengah			
Kliwonan (D)	8,0	7,6	5,3
Jawa imur			
Gunungrejo (D)	7,6	6,8	11,8
Tembalang (D)	8,4	5,7	47,4
Bali			
Petiga (D)	7,6	5,7	33,3
Tunjuk (D)	6,9	5,7	21,1
Nusa Tenggara Barat			
Tanjung (W)	7,1	5,7	24,6
Balo (D)	5,9	4,3	37,2
Sulawesi Selatan			
Pinrang (D)	8,0	6,5	23,1

*musim D untuk kemarau dan musim W untuk Hujan

Produksi tanaman padi metode SRI telah dilakukan percobaan pada beberapa negara Asia dan Afrika yang menjelaskan bahwa rata-rata produksi SRI 8 t ha⁻¹ lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata produksi konvensional 3 t ha⁻¹

(Sinha dan Talati, 2006). Hasil penelitian di Nepal dengan SRI menggunakan jarak tanam 30 x 30 cm dan penyiangan manual menghasilkan produksi 6,8 t ha⁻¹ (Thakur, 2010). Produksi padi SRI menggunakan metode SRI telah dibandingkan dengan metode BMP (*Best Management Practices*) di Sulawesi Indonesia yang menjelaskan bahwa produksi SRI menghasilkan 7,1 t ha⁻¹ lebih besar dibandingkan produksi padi dengan teknik BMP yaitu 6,6 t ha⁻¹ (McDonald *et al.*, 2005). Penelitian di Indonesia menggunakan SRI yang telah dibandingkan dengan teknik DISIMP (*Decentralized Irrigation System Improvement Project in Eastern Region of Indonesia*) dilakukan pada 8 provinsi melaporkan rata-rata produksi SRI 7,61 t ha⁻¹ lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata produksi padi konvensional yaitu 4,27 t ha⁻¹ (Hasan dan Sato, 2007). Penelitian yang dilaksanakan di Kecamatan Karangploso, Kabupaten Malang menjelaskan bahwa perlakuan jarak tanam 25 x 25 cm dengan perlakuan periode pengeringan 5 hari menunjukkan hasil produksi yang tertinggi yaitu 7,85 t ha⁻¹ (Habibie *et al.*, 2011).

2.6. Perbedaan SRI dengan Manajemen Lain

Berdasarkan Ly *et al.* (2012) perbedaan dalam manajemen budidaya padi dilakukan oleh masyarakat dengan berbagai kombinasi yang berasal dari petani konvensional menjadi petani adopsi metode SRI. Perbedaan tersebut terbagi menjadi 3 manajemen budidaya padi meliputi: (1) *System of Rice Intensification* (SRI) dengan tanam bibit muda setiap lubang tanam satu bibit satu bibit dengan kondisi tanah lembab, (2) Praktek Budidaya Konvensional yaitu penanaman bibit 2-5 setiap lubang tanam dengan jarak tanam sempit serta tanah selalu tergenang dengan penggunaan bibit 30 hari, (3) Tanam Benih Langsung yaitu penanaman padi dengan langsung dilahan tidak melakukan persemaian terlebih dahulu dengan tujuan menghemat tenaga kerja dan menghindari stres bibit saat pindah tanam.

Menurut Latif *et al.* (2009) melaporkan bahwa metode tanam padi dibagi menjadi 3 yang memiliki perbedaan meliputi: (1) *System of Rice Intensification* (SRI) yang menggunakan bibit saat umur 14-15 hari dengan penanaman 1 benih setiap lubang tanam dengan irigasi berselang serta melakukan penyiangan 15-30-45 hari setelah tanam, (2) *Best Management Practice* (BMP) yaitu menggunakan bibit umur 35-37 hari dengan penanaman 2 bibit setiap lubang tanam dengan jarak tanam 25x15 cm namun dengan irigasi dan penyiangan gulma sama dengan metode

SRI, (3) *Farmer Practice* (FP) yaitu menggunakan bibit 45-65 hari dengan bibit setiap lubang 3-5 menggunakan jarak tanam 20 x 15 cm dengan melakukan penggenangan tanah. Selain itu Uphoff (2003), menjelaskan perbandingan antara *System of Rice Intensification* dengan praktek konvensional dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan SRI dengan Praktek Konvensional

Praaktek Budidaya	SRI	Konvensional
Umur Bibit	8-15 hari	3-4 minggu
Jumlah Bibit ditanam	1 bibit	3-4 bibit
Jarak Tanam	10-20 cm	25 x 25 cm sampai 50 x 50 cm
Management air	Penggenangan menerus	Menjaga tanah lembab saat fase vegetatif dengan penggenangan-pengeringan sampai fase produktif
Pengendalian gulma	Penggenangan, manual dan kimia sebagai pengendalian	Pengendalian mekanik pada umur 10-12 hst, 4 kali pengendalian untuk aerasi tanah
Pemupukan	Rekomendasi aplikasi pupuk NPK	Rekomendasi pupuk kompos

Sumber: Uphoff (2003)

2.7. Faktor yang Mempengaruhi Adopsi SRI

Menurut Noltze *et al.* (2014) adopsi SRI (*System of Rice Intensification*) dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kebutuhan tenaga kerja yang lebih banyak dibandingkan dengan sistem tanam konvensional. Selain itu karakteristik lahan pada setiap kondisi plot yang berbeda-beda menjadi kendala dalam sistem irigasi sehingga air yang masuk ke lahan tidak dapat seragam. Sosialisasi harus dilakukan untuk menghindari perbedaan pemahaman mengenai metode SRI. Teknologi SRI telah dilakukan percobaan di Madagaskar dan menunjukkan keberhasilan. Selain itu Wayayok *et al.* (2014) menambahkan bahwa dengan SRI mampu meningkatkan hasil padi sekitar 50%, mengurangi kebutuhan benih 80-90%, mengurangi kebutuhan air hingga 50% serta menurunkan biaya produksi padi.

Hasil penelitian Ndiiri *et al.* (2013) menjelaskan bahwa keuntungan tambahan dari SRI diantaranya petani dapat panen lebih dahulu 1-2 minggu sebelum tanaman padi metode konvensional. Penyiangan gulma menggunakan mekanik lebih memiliki banyak keuntungan seperti keuntungan tenaga kerja serta keuntungan biaya produksi. Pengurangan kebutuhan air dan biaya pupuk menjadi alasan petani mengadopsi SRI. Selain itu terdapat hal khusus yang menyebabkan petani mengadopsi SRI adalah tanaman padi lebih tahan terhadap kerusakan angin (Gambar 5).



Gambar 5. Perbedaan tanaman padi terhadap kerusakan angin; FP (metode konvensional), SRI (*System of Rice Intensification*) (Ndiiri *et al.*, 2013)

III. METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dilaksanakan di Pusat Kajian Pertanian Organik Terpadu (PKPOT), di Desa Karangduren, Kecamatan Pakisaji, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Analisis tanah dan tanaman dilakukan di Laboratorium Kimia Tanah Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus-Desember 2015.

3.2. Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah bor tanah, pisau survei untuk mengambil sampel tanah, penggaris untuk mengukur tinggi tanaman dan kedalaman tanah, timbangan analitik untuk menimbang tanah dan bobot 1000 biji, label untuk menandai sampel tanah. Peralatan laboratorium dalam melakukan analisis tanah dan tanaman.

3.2.2. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian adalah :

1. Tanah

Sampel tanah yang digunakan dalam analisis kimia merupakan tanah komposit berdasarkan kedalaman 0-20 cm dan 20-40 cm (Ya-Juan *et al.*, 2012).

2. Tanaman

Tanaman Padi (*Oryza sativa* L) adalah varietas Ciherang dengan umur 15 hari setelah semai (Krupnik *et al.*, 2012) (Lampiran 13).

3. Pupuk Kandang Kambing

Pupuk Kandang Kambing diaplikasikan saat sebelum tanam dengan dosis 5 t ha⁻¹ dengan perhitungan luas petak terdapat pada Lampiran 2.

4. Pupuk Urea, Pupuk Majemuk NPK 15-15-15, dan Pupuk Hayati

Kebutuhan pupuk Urea, pupuk majemuk NPK 15-15-15, dan pupuk hayati terdapat pada Lampiran 2.

3.3. Metode Penelitian

Percobaan dilaksanakan dengan metode RAK (Rancangan Acak Kelompok) sebanyak 4 perlakuan dengan 4 ulangan sehingga terdapat 16 kombinasi perlakuan. Kombinasi pemupukan pupuk NPK 15-15-15 dengan pupuk hayati disajikan pada Tabel 3. Denah rancangan percobaan penelitian terdapat pada Lampiran 1.

Tabel 3. Dosis pemberian pupuk

Perlakuan	Kode	Dosis Urea (kg/petak)	Dosis NPK 15-15-15 (kg/petak)	Dosis Pupuk Hayati (liter/petak)
Kontrol	P0	0,36		
SRI (NPK 15-15-15)	P1	0,36	1,08	
SRI (Pupuk Hayati)	P2	0,36		11,25
SRI (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati)	P3	0,36	1,08	11,25

Dosis yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan buku panduan pemupukan pupuk NPK 15-15-15 untuk tanaman padi yang diterbitkan oleh PT Petrokimia Gresik dan dosis pupuk hayati berdasarkan rekomendasi yang dijelaskan dalam kemasan pupuk hayati (Lampiran 15). Kandungan Pupuk Hayati dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan Pupuk Hayati Cair

No.	Parameter	Jumlah Bakteri (cfu/ml)
1.	<i>Selulolitik</i>	$4,6 \times 10^4$
2.	<i>Fotosintetik</i>	$1,05 \times 10^5$
3.	<i>Lactobacillus</i>	$2,08 \times 10^6$
4.	<i>Pelarat Pospat</i>	$6,35 \times 10^5$
5.	<i>Azobacter</i>	$5,9 \times 10^4$

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Persiapan Lahan

Persiapan lahan penelitian dengan luas 750 m². Pengolahan lahan dilakukan sebanyak 2 kali dengan dibajak dengan mesin traktor. Tanah diratakan dan dibuat petak sebanyak 16 petak dengan ukuran setiap petak 8 m x 4,5 m dan jarak antar petak percobaan 60 cm. Pemberian perlakuan pada petak diberikan secara acak dengan metode *purposive sampling* pada 4 petak perlakuan yang dilakukan sampai 4x ulangan (Modifikasi Krupnik *et al.*, 2012). Pemberian pupuk kandang kambing

dilakukan saat pengolahan lahan, kemudian dilakukan perataan dan pembuatan jarak tanam 30 x 30 cm (Chapagain *et al.*, 2011).

3.4.2. Penanaman

Tanaman padi varietas ciherang umur 15 hari setelah semai dilakukan pindah tanam ke lahan. Penanaman 1 bibit per lubang tanam dengan membentuk akar (L) (Latief *et al.*, 2006).

3.4.3. Perawatan

a. Pemberian air

Pemberian air pada saat fase vegetatif diberikan secara berselang dengan penggenengan dan pengeringan (Latief *et al.*, 2006).

b. Penyulaman

Penyulaman dilakukan pada tanaman yang mati sampai pada 7 HST.

c. Penyiangan

Pengendalian gulma dilakukan dengan cara manual dan mekanis menggunakan *rotary* landak pada umur tanam 10, 20, 30 dan 40 hari setelah tanam (Uphoff, 2003).

3.4.4. Pemupukan

Perlakuan pemupukan dilakukan pada 15, 30 dan 45 hari setelah tanam dengan menggunakan pupuk urea, NPK 15-15-15 serta pupuk hayati.

3.4.5. Pemanenan

Pemanenan menggunakan metode ubinan ukuran 2,5 x 2,5 m² yang diambil setiap petak (Damiri dan Ishak, 2011).

3.4.6. Pengamatan

Pengamatan tinggi tanam dan jumlah anakan menggunakan plot ukuran 1 m² yang dilakukan 30, 60, 90 HST (Tsujimoto *et al.*, 2009). Pengamatan bobot 1000 butir diperoleh dengan menimbang 1000 butir gabah bernas yang dihasilkan tanaman setelah panen pada kadar air gabah 14% (Lampiran 4) dan hasil gabah per hektar dihitung dengan mengkonversi bobot gabah dari seluruh rumpun dalam satu luasan pertanaman menjadi bobot gabah dalam ton per hektar (Puspitawati, 2013).

3.4.7. Pengambilan Contoh Tanah

Titik pengambilan sampel tanah setiap petak perlakuan dilakukan dengan *random sampling* 10 titik (Tsujimoto *et al.*, 2009). Pengambilan tanah dilakukan pada kedalaman tanah 0-20 cm dan 20-40 cm (Ya-Juan *et al.*, 2012). Analisis kimia

tanah dilakukan saat 0 HST, 50 HST dan 100 HST (Rosita *et al.*, 2011). (Lampiran 1).

3.5. Analisis Data

Analisis sidik ragam untuk mengetahui keragaman pada setiap perlakuan dan *Canonical Multivariate Analysis* (CVA) untuk mengetahui presentase variasi antara beberapa parameter dilakukan dengan menggunakan *Genstat Edition 4*. Kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan 5 % untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Sedangkan analisis korelasi menggunakan SPSS versi 23 dengan metode Pearson untuk mengetahui keeratan hubungan antar parameter pengamatan. Perhitungan dan regresi dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Office Excel 2013*. Parameter pengamatan, metode analisis, dan waktu pengamatan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Parameter Pengamatan

Sampel	Parameter	Metode Analisis	Waktu Pengamatan
Tanah	pH ₂ O	Glass Ektrode	Sebelum aplikasi, 50, dan 100 HST
	N-total	Kjedahl	Sebelum aplikasi, 50, dan 100 HST
	P-tersedia	P-Bray I	Sebelum aplikasi, 50, dan 100 HST
	K-tersedia	Flamefotometer	Sebelum aplikasi, 50, dan 100 HST
	C-Organik	Walkey and Black	Sebelum aplikasi, 50, dan 100 HST
	Kadar Air	Oven	Sebelum aplikasi, 50, dan 100 HST
Tanaman	Tinggi Tanaman	Pengukuran	30, 60, dan 90 HST
	Jumlah Anakan	Perhitungan	30, 60, dan 90 HST
	Bobot 1000 biji	Penimbangan	114 HST
	Produksi	Penimbangan	114 HST

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

4.1.1. Analisis Tanah Awal

Secara umum C-organik sedang, N-total, dan fosfor pada kriteria rendah serta pada kalium pada kriteria tinggi pada kedalaman 0-20 cm dan kalium pada kriteria sedang untuk kedalaman 20-40 cm. Analisis kimia tanah dilakukan pada waktu sebelum penanaman dengan sampel tanah secara komposit berdasarkan kedalaman 0-20 cm dan 20-40 cm. Hasil analisis kimia tanah awal tersebut disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Analisis Kimia Tanah Awal

Parameter	Ked. 0-20 cm	Kriteria*	Ked. 20-40 cm	Kriteria*
pH H ₂ O	5,8	Agak Masam	5,8	Agak Masam
Kadar Air (%)	9,29	-	9,29	-
C-organik (%)	2,00	Sedang	1,91	Sedang
N-total (%)	0,18	Rendah	0,11	Rendah
P-tersedia (ppm)	5,40	Rendah	5,35	Rendah
K (me 100g ⁻¹)	0,62	Tinggi	0,43	Sedang

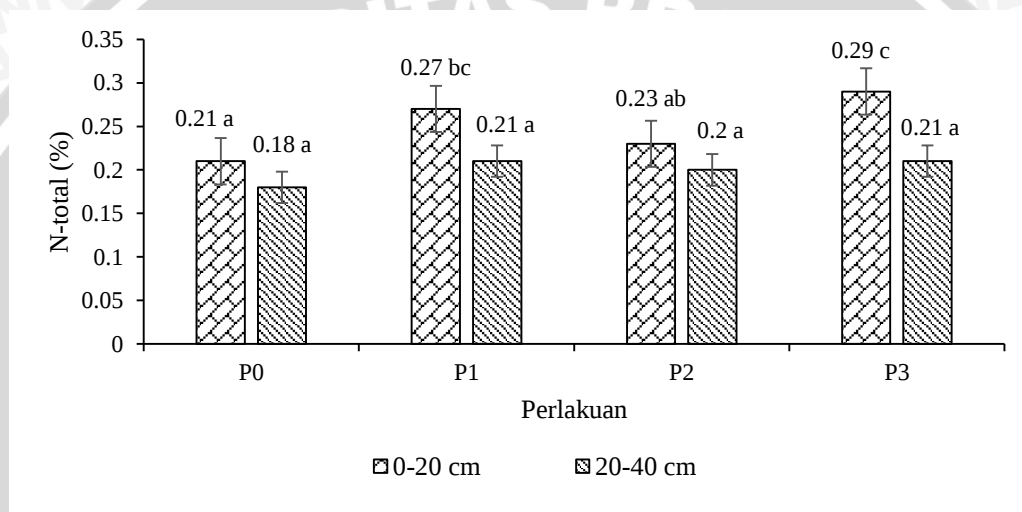
Keterangan : *Kriteria berdasarkan (Balai Penelitian Tanah, 2009)

Hasil analisis tanah awal yang dapat dilihat pada Tabel 5 menunjukkan bahwa pH tanah dengan kriteria agak masam pada kedua kedalaman. pH tanah pada kedua kedalaman tidak memiliki nilai yang berbeda. C-organik pada kedalaman 0-20 cm yaitu (2,00%) yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan kedalaman 20-40 cm yaitu (1,91%). Kriteria C-organik tanah kedua kedalaman termasuk sedang. N-total pada kedua kedalaman tidak jauh berbeda dan masih dalam kriteria yang rendah. N-total pada kedalaman 0-20 cm yaitu (0,18%), lebih tinggi jika dibandingkan dengan N-total pada kedalaman 20-40 cm yaitu (0,11%). Fosfor pada kedalaman 0-20 cm yaitu (5,40 ppm), sedangkan pada kedalaman 20-40 cm yaitu (5,35 ppm). Fosfor pada kedua kedalaman termasuk kriteria rendah. Kalium pada kedalaman 0-20 cm yaitu (0,62 me 100g⁻¹) dengan kriteria tinggi, sedangkan pada kedalaman 20-40 cm yaitu (0,43 me 100g⁻¹) dengan kriteria sedang.

4.1.2. Pengaruh Pemberian Perlakuan Terhadap Sifat Kimia Tanah 50 HST dan 100 HST

4.1.2.1. N-total umur 50 HST dan 100 HST

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK 15-15-15 dengan pupuk hayati berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan N-total pada semua perlakuan pada kedalaman 0-20 cm umur 50 HST, sehingga dilakukan uji lanjut (Duncan). Sedangkan kedalaman 20-40 cm kandungan N-total saat 50 HST tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) pada semua perlakuan. Data hasil analisis kandungan N-total pada umur 50 HST disajikan pada Gambar 6.



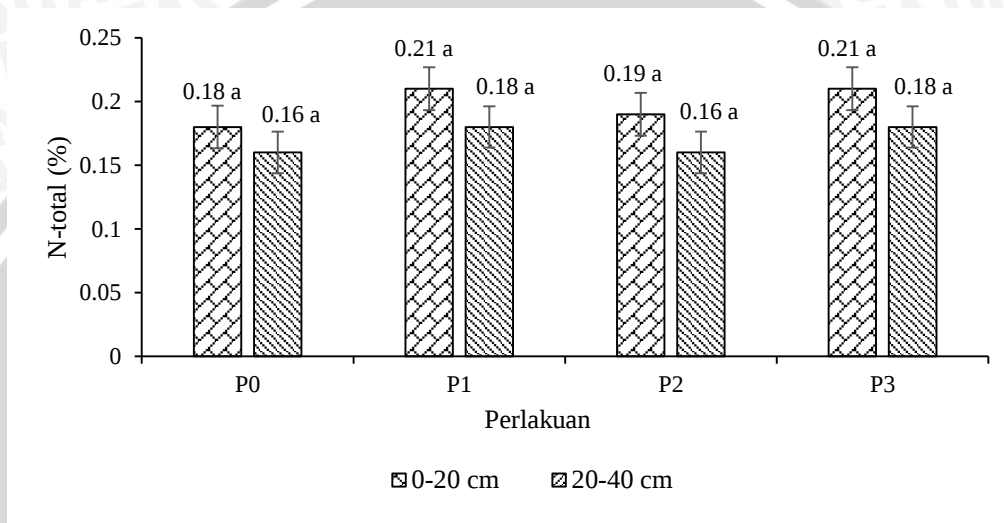
Keterangan : P0 (kontrol), P1 (NPK 15-15-15), P2 (Pupuk Hayati), P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati); Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji Duncan taraf 5%; Garis vertikal menunjukkan nilai LSD uji Duncan 5%. Panjang garis vertikal yang tidak bersinggungan antar perlakuan pada kedalaman yang sama menunjukkan pengaruh yang signifikan antar perlakuan.

Gambar 6. N-total umur 50 HST

Gambar 6 menjelaskan pada kedalaman 0-20 cm lebih tinggi jika dibandingkan dengan kedalaman 20-40 cm pada umur 50 HST. Perlakuan P3 (Pupuk NPK + Pupuk Hayati) menghasilkan N-total tertinggi pada 50 HST kedalaman 0-20 cm yaitu (0,29%) dan yang terendah adalah pada perlakuan P0 (Kontrol) yaitu (0,21%). Kandungan N-total mengalami peningkatan pada perlakuan P3 (Pupuk NPK + Pupuk Hayati) sebesar 9% jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (Kontrol). Pada saat tanaman berumur 50 HST kedalaman 0-20 cm kandungan N-total tertinggi secara berurutan adalah P3 yaitu (0,29%), P1 yaitu (0,27%), P2 yaitu (0,23%), dan P0 yaitu (0,21%). Sedangkan pada kedalaman 20-

40 cm saat umur 50 HST kandungan N-total terendah secara berurutan adalah P0 yaitu (0,18%), P2 yaitu (0,20%), P1 yaitu (0,21%), dan P3 yaitu (0,21%).

Hasil analisis ragam kandungan N-total pada umur tanaman 100 HST menunjukkan bahwa pemberian pupuk 15-15-15 dengan pupuk hayati pada kedua kedalaman tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$). Data hasil analisis kandungan N-total disajikan pada Gambar 7.



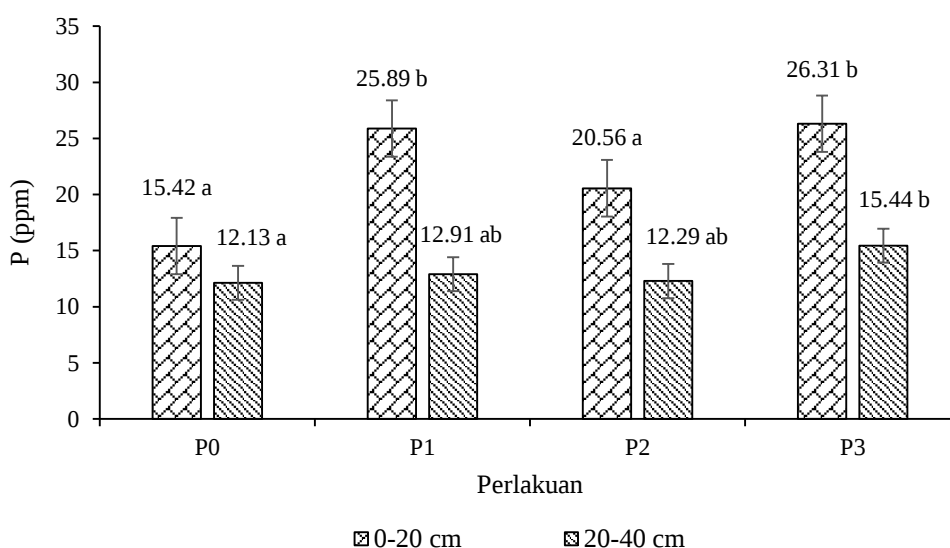
Keterangan : P0 (kontrol), P1 (NPK 15-15-15), P2 (Pupuk Hayati), P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati); Huruf yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata pada uji Duncan taraf 5%; Garis vertikal menunjukkan nilai LSD uji Duncan 5%. Panjang garis vertikal yang bersinggungan antar perlakuan pada kedalaman yang sama menunjukkan pengaruh yang signifikan antar perlakuan.

Gambar 7. N-total umur 100 HST

Gambar 7 menjelaskan bahwa kandungan N-total pada kedalaman 0-20 cm lebih tinggi jika dibandingkan dengan kandungan N-total pada kedalaman 20-40 cm. Selain itu, kandungan N-total saat 100 HST mengalami penurunan jika dibandingkan kandungan N-total saat 50 HST.

4.1.2.2. Fosfor umur 50 HST dan 100 HST

Pemberian pupuk NPK 15-15-15 dengan pupuk hayati berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap kandungan fosfor pada kedalaman 0-20 cm dan 20-40 cm saat umur tanaman 50 HST sehingga dilakukan uji lanjut (Duncan). Secara umum, kedalaman 20-40 cm lebih rendah jika dibandingkan dengan kedalaman 0-20 cm. Hasil analisis fosfor 50 HST disajikan pada Gambar 8.



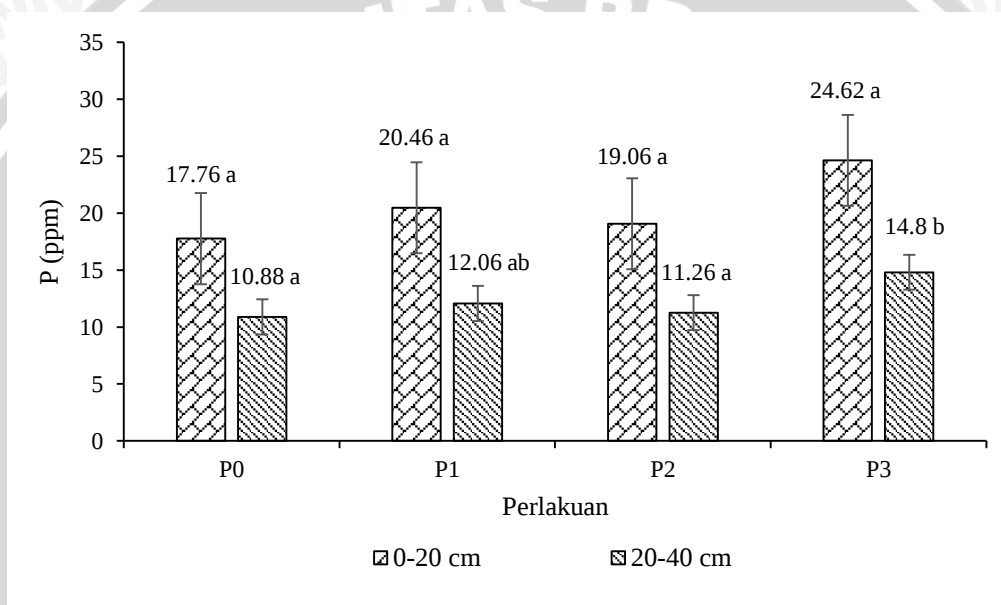
Keterangan : P0 (kontrol), P1 (NPK 15-15-15), P2 (Pupuk Hayati), P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati); Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji Duncan taraf 5%; Garis vertikal menunjukkan nilai LSD uji Duncan 5%. Panjang garis vertikal yang tidak bersinggungan antar perlakuan pada kedalaman yang sama menunjukkan pengaruh yang signifikan antar perlakuan.

Gambar 8. Fosfor umur 50 HST

Gambar 8 menjelaskan bahwa kandungan fosfor tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) dan kandungan fosfor terendah terdapat pada perlakuan P0 (Kontrol) kedalaman 0-20 cm saat umur tanaman 50 HST. Kandungan fosfor dengan pemberian pupuk NPK 15-15-15 dan pupuk hayati mengalami peningkatan jika dibandingkan dengan perlakuan yang tidak diberikan pupuk NPK 15-15-15 dan pupuk hayati pada kedua kedalaman saat 50 HST. Perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) mampu meningkatkan ketersediaan fosfor (11 ppm) dibandingkan dengan perlakuan P0 (Kontrol). Ketersediaan fosfor pada kedalaman 0-20 cm secara berurutan dari yang tertinggi adalah P3 yaitu (26,31 ppm), P1 yaitu (25,89 ppm), P2 yaitu (20,56 ppm), dan P0 yaitu (15,42 ppm). Pada kedalaman 20-40 cm memiliki hasil tertinggi pada perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) yaitu (15,44 ppm) dan kandungan fosfor terendah terdapat pada perlakuan P0 (Kontrol) yaitu (12,13 ppm). Kandungan fosfor pada kedalaman 20-40 cm secara berurutan dari hasil terendah adalah P0 yaitu (12,13 ppm), P1 yaitu (12,91 ppm), P2 yaitu (12,29 ppm), dan P3 yaitu (15,44 ppm). Pemberian pupuk NPK 15-15-15 dan pupuk hayati mampu meningkatkan kandungan fosfor pada kedua kedalaman saat tanaman berumur 50 HST. Kombinasi pupuk NPK 15-15-15

dengan pupuk hayati pada kedua kedalaman memperoleh kandungan fosfor tertinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain.

Secara umum hasil analisis fosfor tanah pada kedalaman 0-20 cm lebih tinggi jika dibandingkan dengan kedalaman 20-40 cm pada umur 100 HST. Pada kedalaman 0-20 cm fosfor hasil analisis ragam tidak berpengaruh nyata antar perlakuan, namun hasil yang berbeda terdapat pada kedalaman 20-40 yang memiliki pengaruh nyata antar perlakuan ($P < 0,05$) sehingga dilakukan uji lanjut (Duncan). Hasil analisis fosfor pada kedalaman 0-20 cm dan 20-40 cm saat umur 100 HST disajikan pada Gambar 9.



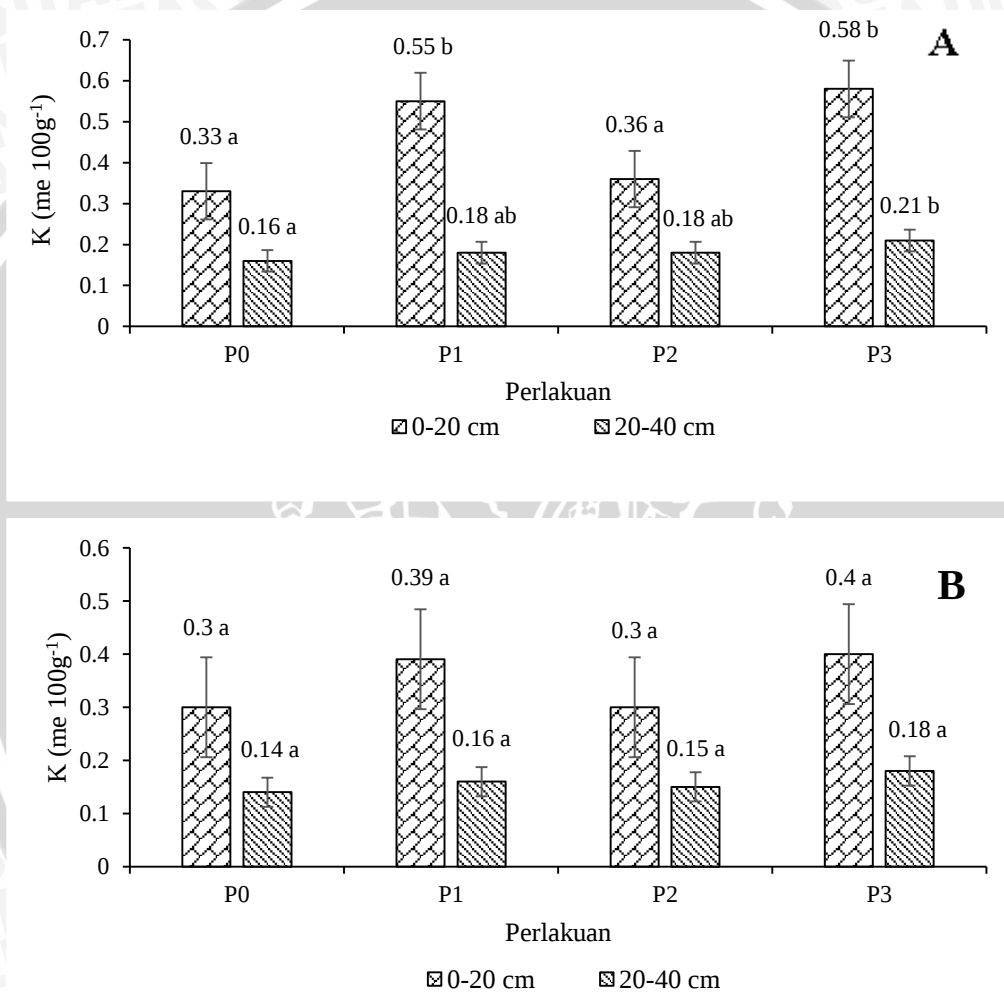
Gambar 7 : P0 (kontrol), P1 (NPK 15-15-15), P2 (Pupuk Hayati), P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati); Huruf yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata pada uji Duncan taraf 5%; Garis vertikal menunjukkan nilai LSD uji Duncan 5%. Panjang garis vertikal yang bersinggungan antar perlakuan pada kedalaman yang sama menunjukkan pengaruh yang signifikan antar perlakuan.

Gambar 9. Fosfor umur 100 HST

Gambar 9 menjelaskan kandungan fosfor pada kedalaman 20-40 cm mempunyai pengaruh antar perlakuan. Perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) didapatkan fosfor tertinggi (14,80 ppm) dan perlakuan P0 (Kontrol) memiliki kandungan fosfor terendah. Kandungan fosfor kedalaman 20-40 cm secara berurutan dari yang tertinggi adalah P3 yaitu (14,8 ppm), P1 yaitu (12,06 ppm), P2 (11,26 ppm), dan P0 (10,88 ppm).

4.1.2.3. Kalium umur 50 HST dan 100 HST

Kandungan kalium pada umur 50 HST pada kedalaman 0-20 cm mempunyai pengaruh nyata ($P < 0,05$). Hasil yang berbeda diperoleh pada kandungan kalium tanah kedalaman 20-40 cm. Pada 100 HST kandungan kalium tidak berpengaruh nyata baik pada kedalaman 0-20 cm maupun 20-40 cm. Secara umum kalium kedalaman 0-20 cm lebih tinggi jika dibandingkan dengan kedalaman 20-40 cm. Hasil analisis kalium pada 50 HST dan 100 HST ditampilkan pada Gambar 10.



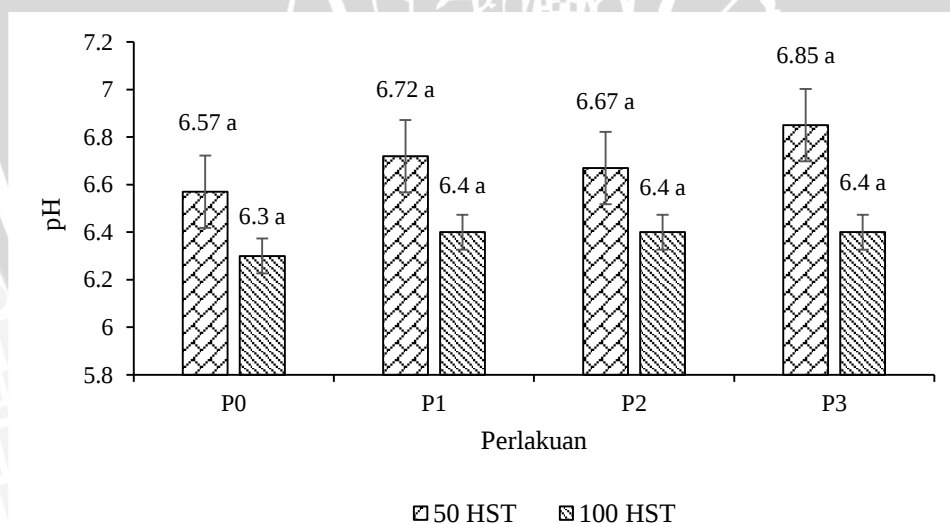
Keterangan : (A) umur 50 HST, (B) umur 100 HST. P0 (kontrol), P1 (NPK 15-15-15), P2 (Pupuk Hayati), P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati); Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji Duncan taraf 5%; Garis vertikal menunjukkan nilai LSD uji Duncan 5%. Panjang garis vertikal yang tidak bersinggungan antar perlakuan pada kedalaman yang sama menunjukkan pengaruh yang signifikan antar perlakuan.

Gambar 10. Kalium umur 50 HST dan 100 HST

Gambar 10 menjelaskan penambahan pupuk NPK 15-15-15 dan pupuk hayati mempunyai pengaruh nyata antar perlakuan pada kedalaman 0-20 cm saat umur 50 HST. Perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) mempunyai kandungan kalium tertinggi ($0,58 \text{ me } 100\text{g}^{-1}$) dan perlakuan P0 (Kontrol) kandungan kalium terendah ($0,33 \text{ me } 100\text{g}^{-1}$) pada kedalaman 0-20 cm saat umur 50 HST. Perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) memiliki pengaruh nyata terhadap perlakuan P2 (Pupuk Hayati) dan perlakuan P0 (Kontrol). Hal yang sama terdapat pada perlakuan P1 (NPK 15-15-15) berpengaruh nyata terhadap perlakuan P2 (Pupuk Hayati) dan P0 (Kontrol). Peningkatan kalium pada perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) mencapai ($0,25 \text{ me } 100\text{g}^{-1}$) jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (Kontrol). Kemudian jika dibandingkan dengan perlakuan P2 (Pupuk Hayati) memperoleh peningkatan ($0,25 \text{ me } 100\text{g}^{-1}$) pada kedalaman 0-20 cm.

4.1.2.4. pH umur 50 HST dan 100 HST

Secara umum, pH tanah pada umur 50 HST lebih tinggi jika dibandingkan dengan pH tanah pada umur 100 HST. Hasil analisis ragam pH tanah saat umur 50 HST dan 100 HST tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$). Hasil analisis pH tanah dijelaskan pada Gambar 11.



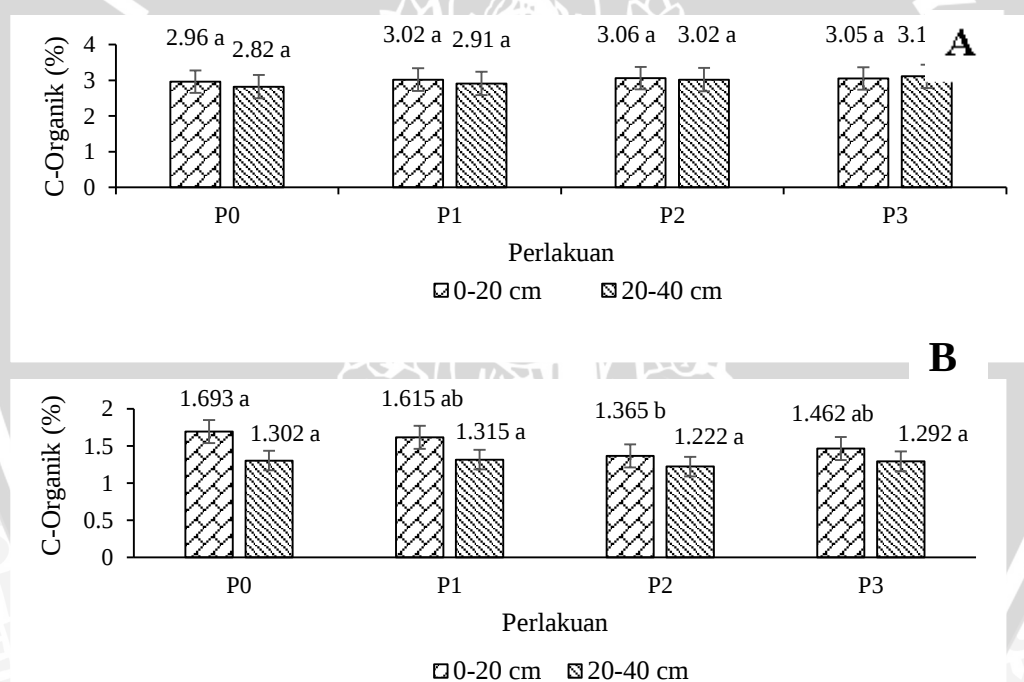
Keterangan : P0 (kontrol), P1 (NPK 15-15-15), P2 (Pupuk Hayati), P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati); Huruf yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata pada uji Duncan taraf 5%; Garis vertikal menunjukkan nilai LSD uji Duncan 5%. Panjang garis vertikal yang bersinggungan antar perlakuan pada waktu pengamatan yang sama menunjukkan pengaruh yang signifikan antar perlakuan.

Gambar 11. pH umur 50 HST dan 100 HST

Gambar 11 menunjukkan bahwa pH tanah pada saat umur 50 HST dan 100 HST dengan rata-rata kedalaman 0-20 cm dan 20-40 cm. Berdasarkan nilai LSD pada Gambar 11, garis vertikal bersinggungan antar perlakuan sehingga tidak terjadi perbedaan nyata. Perlakuan penambahan pupuk NPK 15-15-15 dan pupuk hayati tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan pH tanah baik pada umur 50 HST ataupun umur 100 HST.

4.1.2.5. C-organik umur 50 HST dan 100 HST

Hasil analisis ragam C-organik pada saat 50 HST menjelaskan bahwa tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) pada kedalaman 0-20 cm dan 20-40 cm. Namun, hasil analisis ragam saat 100 HST pada kedalaman 0-20 cm memiliki pengaruh nyata ($P<0,05$) sehingga dilakukan uji lanjut (Duncan) taraf 5 %. Hasil analisis C-organik pada 50 HST dengan kedalaman 0-20 cm dan 20-40 cm disajikan pada Gambar 12.



Keterangan: (A) umur 50 HST, (B) umur 100 HST. P0 (kontrol), P1 (NPK 15-15-15), P2 (Pupuk Hayati), P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati); Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji Duncan taraf 5%; Garis vertikal menunjukkan nilai LSD uji Duncan 5%. Panjang garis vertikal yang tidak bersinggungan antar perlakuan pada kedalaman yang sama menunjukkan pengaruh yang signifikan antar perlakuan.

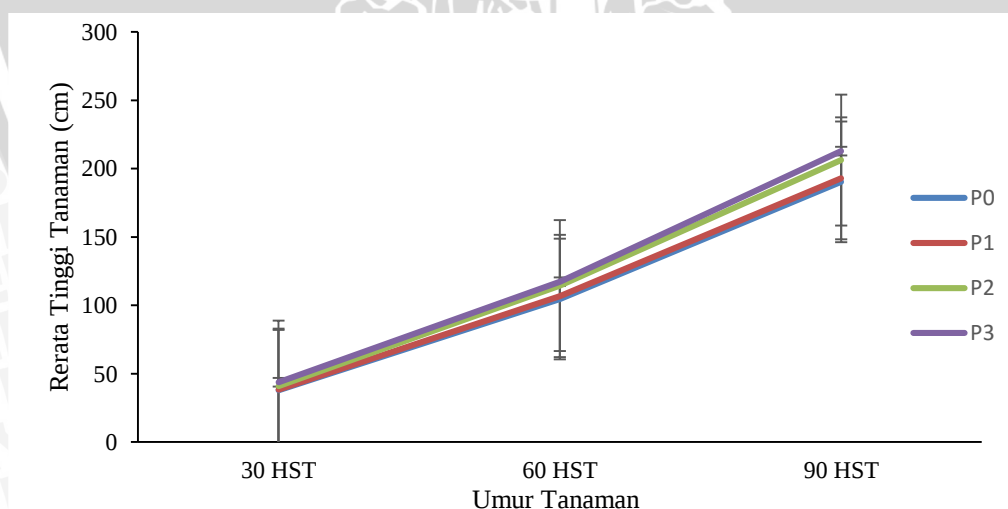
Gambar 12. C-organik umur 50 HST

Gambar 12 menunjukkan bahwa waktu pengamatan berpengaruh terhadap kandungan C-organik tanah. Pada saat tanaman umur 50 HST kandungan C-organik lebih tinggi jika dibandingkan dengan kandungan C-organik saat umur 100 HST. Pada saat 100 HST kedalaman 0-20 cm kandungan C-organik tertinggi terdapat pada perlakuan P0 (Kontrol) yaitu (1,69%) dan kandungan C-organik terendah pada perlakuan P2 (Pupuk Hayati) yaitu (1,36%). Persentase perbedaan antara perlakuan P0 dan P2 adalah (0,32%). Kandungan C-organik pada kedalaman 0-20 cm saat 100 HST secara berurutan dari yang tertinggi adalah P0 (1,69%), P1 (1,61%), P3 (1,46%), dan P2 (1,36%). Pemberian pupuk NPK 15-15-15 dan pupuk hayati tidak berpengaruh nyata antar perlakuan pada saat pengamatan 100 HST. Namun, pemberian pupuk NPK 15-15-15 dan pupuk hayati mempunyai kandungan C-organik lebih tinggi jika saat umur 50 HST.

4.1.3. Pengaruh Pemberian Perlakuan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Padi Metode SRI

4.1.3.1. Tinggi Tanaman Kumulatif

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tinggi tanaman kumulatif pada saat 90 HST memiliki pengaruh nyata ($P < 0,05$) sehingga dilakukan uji lanjut (Duncan) dengan taraf 5%. Rerata tinggi tanaman kumulatif pada pengamatan 30 HST, 60 HST dan 90 HST terdapat pada Gambar 13.



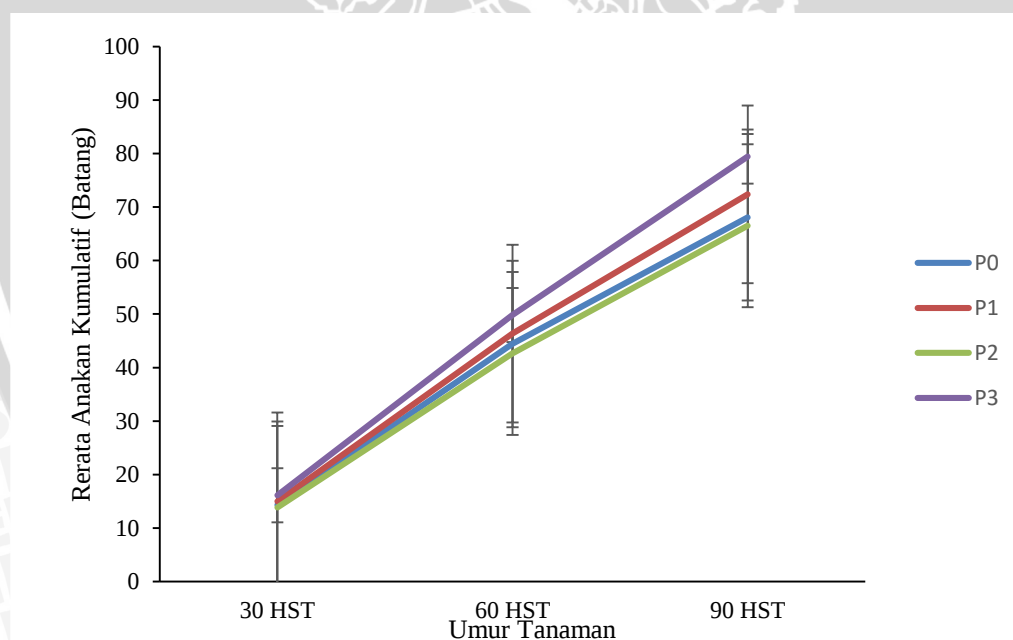
Keterangan : P0 (kontrol), P1 (NPK 15-15-15), P2 (Pupuk Hayati), P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati); Garis vertikal menunjukkan nilai LSD uji Duncan 5%. Panjang garis vertikal yang tidak bersinggungan antar perlakuan pada menunjukkan pengaruh yang signifikan antar perlakuan.

Gambar 13. Tinggi Tanaman Kumulatif

Gambar 13 menjelaskan bahwa tinggi tanaman kumulatif memiliki pengaruh nyata antar perlakuan. Pada perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) berbeda nyata pada semua perlakuan. Perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) memiliki rerata tinggi tanaman tertinggi (212,8 cm) dan rerata terendah (191,4 cm) tinggi tanaman terdapat pada perlakuan P2 (Pupuk Hayati). Perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) mengalami peningkatan yaitu 21,4 cm jika dibandingkan dengan perlakuan P2 (Pupuk Hayati). Jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (Kontrol) tinggi tanaman pada perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) mengalami peningkatan 20,9 cm. Perlakuan P1 (NPK 15-15-15) memiliki tinggi tanaman yaitu 206,2 cm yang berbeda nyata terhadap perlakuan P0 (Kontrol) dan P2 (Pupuk Hayati).

4.1.3.2. Jumlah Anakan Kumulatif

Jumlah anakan berdasarkan analisis ragam menunjukkan nilai yang berpengaruh nyata ($P < 0,05$) antar perlakuan sehingga dilakukan uji lanjut (Duncan) dengan taraf 5%. Hasil pengamatan jumlah anakan disajikan pada Gambar 14.



Keterangan : P0 (kontrol), P1 (NPK 15-15-15), P2 (Pupuk Hayati), P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati); Garis vertikal menunjukkan nilai LSD uji Duncan 5%. Panjang garis vertikal yang tidak bersinggungan antar perlakuan pada menunjukkan pengaruh yang signifikan antar perlakuan.

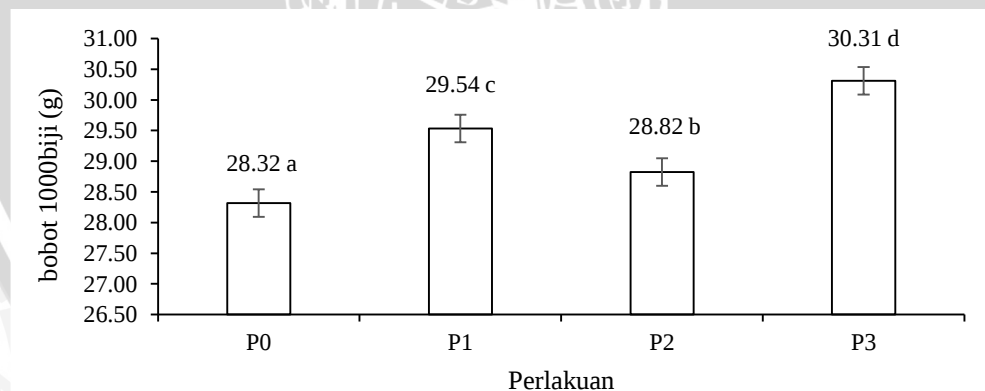
Gambar 14. Rerata Jumlah Anakan Kumulatif

Gambar 14 menjelaskan bahwa hasil pengamatan jumlah anakan pada bulan pertama mengalami peningkatan pada 60 HST dan 90 HST. Pada perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) menunjukkan bahwa jumlah anakan tertinggi yaitu 79 dan pada perlakuan P2 (Pupuk Hayati) menunjukkan jumlah anakan terendah yaitu 67. Perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) memiliki perbedaan nyata terhadap perlakuan P2 (Pupuk Hayati) dan perlakuan P0 (Kontrol). Perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) mampu meningkatkan jumlah anakan secara signifikan yaitu 12,89 terhadap perlakuan P2 (Pupuk Hayati). Begitu pula jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (Kontrol), perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) memiliki peningkatan yang signifikan yaitu 11,32. Pada perlakuan P1 (NPK 15-15-15) memiliki jumlah anakan yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan P2 (Pupuk Hayati) dan P0 (Kontrol), namun tidak terdapat perbedaan nyata.

4.1.4. Pengaruh Pemberian Perlakuan Terhadap Produksi Tanaman Padi Metode SRI

4.1.4.1. Bobot 1000 Biji

Hasil analisis ragam bobot 1000 biji menjelaskan antar perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,05$) sehingga dilakukan uji lanjut (Duncan) pada taraf 5%. Bobot 1000 biji disajikan pada Gambar 15.



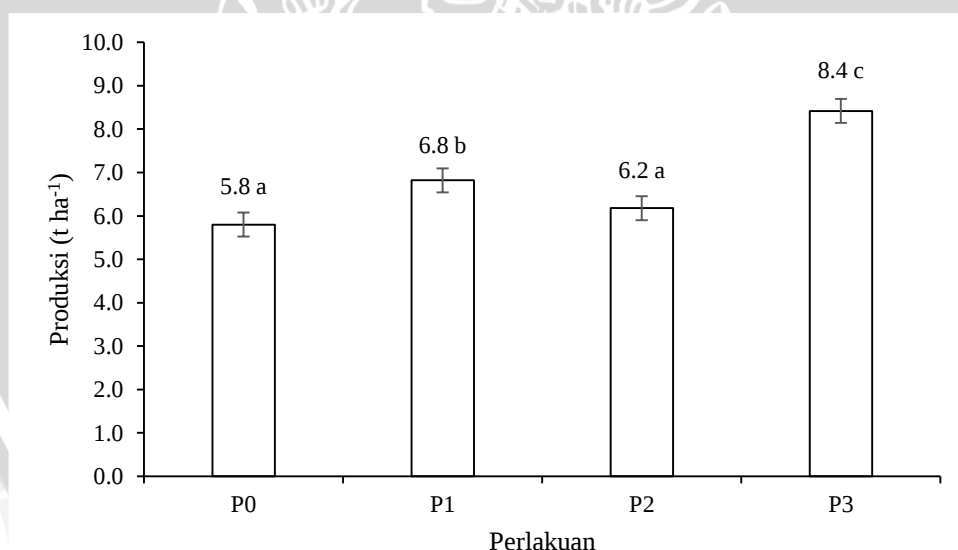
Keterangan : P0 (kontrol), P1 (NPK 15-15-15), P2 (Pupuk Hayati), P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati); Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji Duncan taraf 5%; Garis vertikal menunjukkan nilai LSD uji Duncan 5%. Panjang garis vertikal yang tidak bersinggungan antar perlakuan menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan.

Gambar 15. Rerata Bobot 1000 Biji

Gambar 15 menjelaskan perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) memiliki berat 1000 biji tertinggi (30,31 g), sedangkan pada perlakuan P0 (Kontrol) yang terendah (28,32 g). Perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) memiliki perbedaan nyata terhadap perlakuan lain. Begitu hal nya dengan perlakuan P0 (Kontrol) yang berbeda nyata terhadap perlakuan yang lain. Peningkatan pada perlakuan P1 (NPK 15-15-15) jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol yaitu (1,22 g). Kemudian jika dibandingkan perlakuan P1 (NPK 15-15-15) dengan P2 (Pupuk Hayati) mengalami peningkatan yaitu (0,72 g). Perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) mengalami peningkatan sebesar (1,49 g) jika dibandingkan dengan perlakuan P2 dan mengalami peningkatan (2,01 g) jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (Kontrol).

4.1.4.2. Hasil Produksi

Hasil analisis ragam hasil produksi padi metode SRI menunjukkan pengaruh sangat nyata antar perlakuan ($P < 0,05$) yang kemudian dilakukan uji lanjut (Duncan) taraf 5%. Hasil produksi disajikan pada Gambar 16.



Keterangan : P0 (kontrol), P1 (NPK 15-15-15), P2 (Pupuk Hayati), P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati); Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji Duncan taraf 5%; Garis vertikal menunjukkan nilai LSD uji Duncan 5%. Panjang garis vertikal yang tidak bersinggungan antar perlakuan menunjukkan pengaruh yang signifikan antar perlakuan.

Gambar 16. Rerata Produksi Semua Perlakuan

Gambar 16 menjelaskan pada perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) berbeda sangat nyata terhadap perlakuan P1, P2, dan P0. Perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) memperoleh hasil produksi tertinggi yaitu 8,4 t ha⁻¹ dan perlakuan P0 (Kontrol) memiliki hasil produksi terendah yaitu 5,8 t ha⁻¹. Perlakuan P1 (NPK 15-15-15) berbeda nyata terhadap perlakuan P2 (Pupuk Hayati) dan perlakuan P0 (Kontrol). Peningkatan hasil produksi diperoleh pada perlakuan P1 (NPK 15-15-15) dengan hasil 6,8 t ha⁻¹ lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan P2 (Pupuk Hayati) dan P0 (Kontrol). Perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) memiliki dampak terhadap produksi tanaman padi metode SRI jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (Kontrol) dengan peningkatan 2,6 t ha⁻¹.

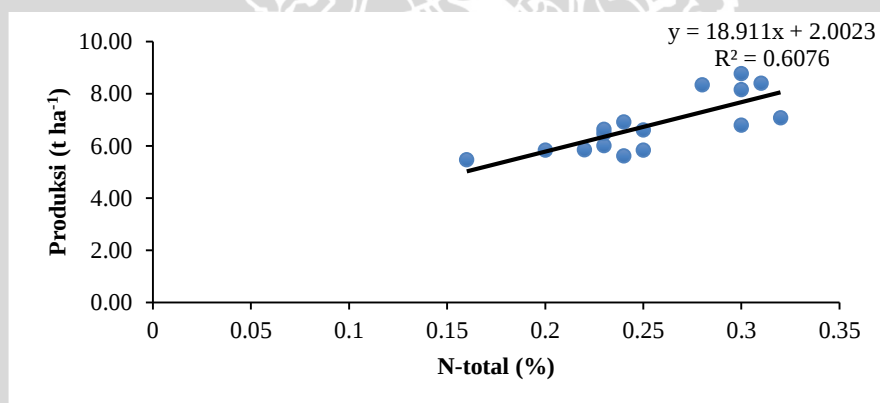
4.2. Pembahasan

4.2.1. Hubungan Metode SRI Terhadap Sifat Kimia Tanah

System of Rice Intensification (SRI) merupakan inovasi dalam metode budidaya tanaman padi yang memiliki keuntungan diantaranya menghemat air (25-50%), menghemat benih yang dibutuhkan (80-90%), mengurangi biaya (10-20%), dan meningkatkan hasil setidaknya 25-50% bahkan dapat meningkatkan hasil hingga 100% (Uphoff, 2008). Salah satu bagian konsep budidaya SRI adalah adanya pengaturan air yang diperlukan untuk penggenangan dan pengeringan tanah yang bermanfaat untuk pertumbuhan tanaman melalui meningkatnya ketersediaan nutrisi yang salah satunya adalah nitrogen (Cassey & Uphoff, 2006). Hasil penelitian yang telah dilakukan menjelaskan bahwa kandungan N-total pada perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) memiliki hasil tertinggi pada kedalaman 0-20 cm saat umur 50 HST. Perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) mampu meningkatkan kandungan N-total tanah sebesar 9% jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (Kontrol). Menurut Kaya (2011) melaporkan bahwa perlakuan pupuk NPK 300 g petak⁻¹ dengan penambahan pupuk kandang 6 g petak⁻¹ memperoleh serapan nitrogen tertinggi sebesar 3,51%. Selain itu, terdapat penelitian yang menjelaskan bahwa penambahan 300 kg ha⁻¹ NPK 15-15-15 mampu meningkatkan serapan N (Kasno dan Rostaman, 2013). Kandungan N-total tanah saat umur 100 HST mengalami penurunan apabila dibandingkan dengan

kandungan nitrogen saat waktu pengambilan sampel umur 50 HST. Kandungan N-total yang lebih tinggi pada saat 50 HST dikarenakan saat pengambilan sampel seminggu setelah aplikasi pupuk NPK 15-15-15 dan pupuk hayati sehingga kandungan N-total pada tanah masih tinggi. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian yang menjelaskan bahwa kandungan N-total tanah seminggu setelah pemupukan lebih tinggi pada tanaman padi metode SRI dibandingkan dengan metode konvensional. Selain itu, Bakteri penambat N_2 atmosfer seperti *Azotobacter* meningkatkan ketersediaan N dan terbukti meningkatkan produksi padi Ciherang sebesar $4,6 \text{ t ha}^{-1}$ (Razie *et al.*, 2013). Kandungan pupuk hayati yang digunakan salah satunya terdapat bakteri penambat N *Azotobacter* sebesar $5,9 \times 10^4$.

Berdasarkan hasil korelasi (Lampiran 12) menunjukkan bahwa semua parameter memiliki hubungan yang nyata pada parameter pengamatan jumlah anakan, bobot 1000 biji, dan produksi. Koefisien korelasi tertinggi diperoleh pada hubungan antara N-total dengan produksi yaitu ($r = 0,778$) sehingga dilanjutkan dengan regresi. Regresi N-total terhadap produksi disajikan pada Gambar 17.



Gambar 17. Hubungan N-total terhadap produksi

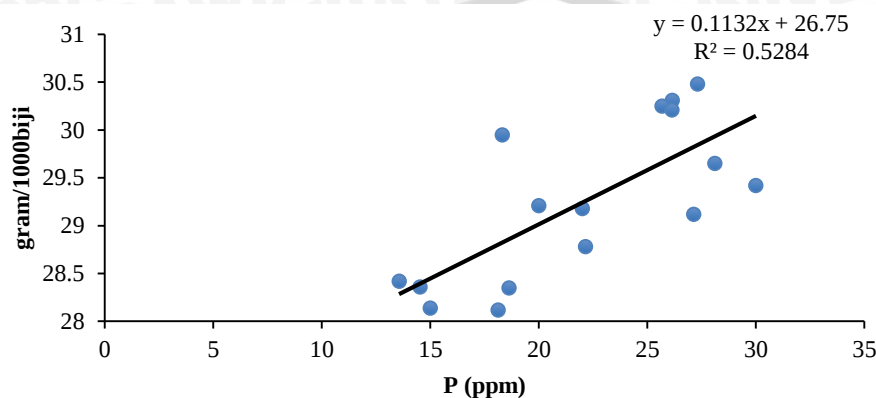
Gambar 17 menjelaskan bahwa nilai regresi antara N-total dengan produksi ($R^2 = 0,6076$). Hal tersebut menjelaskan bahwa kandungan N-total tanah mempunyai pengaruh yang tinggi terhadap produksi tanaman padi metode SRI. Peningkatan 1 % kandungan N-total tanah dapat meningkatkan produksi tanaman padi metode SRI $18,911 \text{ t ha}^{-1}$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi kandungan N-total tanah, maka produksi tanaman padi metode SRI juga akan semakin tinggi. Hasil tersebut sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya yang

menjelaskan bahwa peningkatan pemupukan nitrogen memiliki regresi positif terhadap produksi tanaman padi metode SRI (Uphoff *et al.*, 2009; Kaya, 2011).

Kandungan fosfor tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati), sedangkan fosfor terendah adalah perlakuan P0 (Kontrol) pada kedalaman 0-20 cm saat umur 50 HST dan 100 HST. Kandungan unsur hara fosfor tanah kedalaman 0-20 cm lebih tinggi daripada di kedalaman 20-40 cm pada 50 HST. Budidaya padi metode SRI menggunakan aplikasi pupuk NPK dengan ditambahkan kompos secara nyata berpengaruh secara nyata pada P-tersedia terhadap budidaya konvensional (Razie *et al.*, 2013). Perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) mempunyai kandungan fosfor pada kedalaman 0-20 cm dimungkinkan karena pupuk hayati yang diaplikasikan mempunyai kandungan mikroba pelarut fosfat. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian yang menjelaskan bahwa budidaya metode SRI dengan bergantian penggenangan dan pengeringan tanah dimungkinkan akan memberikan kontribusi untuk merilis sebagian besar P organik dari biomassa mikroba tanah sehingga unsur hara P mampu tersedia untuk tanaman (Stoop *et al.*, 2002). Selain itu, hasil penelitian lain melaporkan bahwa populasi mikroba pelarut P lebih tinggi pada sistem budidaya SRI jika dibandingkan dengan sistem budidaya PTT (Pengelolaan Tanaman Terpadu) (Puspitawati, 2013). Pada analisis saat umur 100 HST kandungan fosfor mengalami penurunan dari kandungan fosfor saat analisis 50 HST baik pada kedalaman 0-20 cm dan 20-40 cm. Rendahnya kandungan fosfor pada umur 100 HST diduga karena fosfor telah diserap oleh tanaman padi. Serapan P dipengaruhi oleh masukan P dalam tanah, dengan penambahan pupuk anorganik maka dapat meningkatkan ketersediaan dan serapan tanaman padi. Fosfor banyak ditranslokasikan dari bagian vegetatif ke dalam biji dan buah. Hasil serapan tertinggi pada biji ditunjukkan pada sistem pertanian organik (Nuryani *et al.*, 2010). Hasil ini sesuai dengan penelitian yang menjelaskan bahwa penambahan 300 kg ha⁻¹ dan 400 kg ha⁻¹ pupuk NPK 15-15-15 meningkatkan serapan P dalam biji jagung tertinggi (Kasno dan Rostaman, 2013).

Berdasarkan hasil korelasi (Lampiran 12) menjelaskan bahwa terdapat beberapa parameter yang berpengaruh nyata terhadap kandungan fosfor. Kandungan fosfor berpengaruh nyata dengan tinggi tanaman yang memperoleh koefisien korelasi ($r = 0,687$). Ketersediaan fosfor memiliki korelasi nyata dengan

taraf 1% terhadap produksi tanaman padi metode SRI dengan koefisien korelasi ($r = 0,720$). Begitu pula kandungan fosfor memiliki korelasi nyata terhadap bobot 1000 biji dengan koefisien korelasi ($r = 0,727$) sehingga dilakukan regresi. Hasil regresi antara kandungan fosfor terhadap bobot 1000 biji ditampilkan pada Gambar 18.



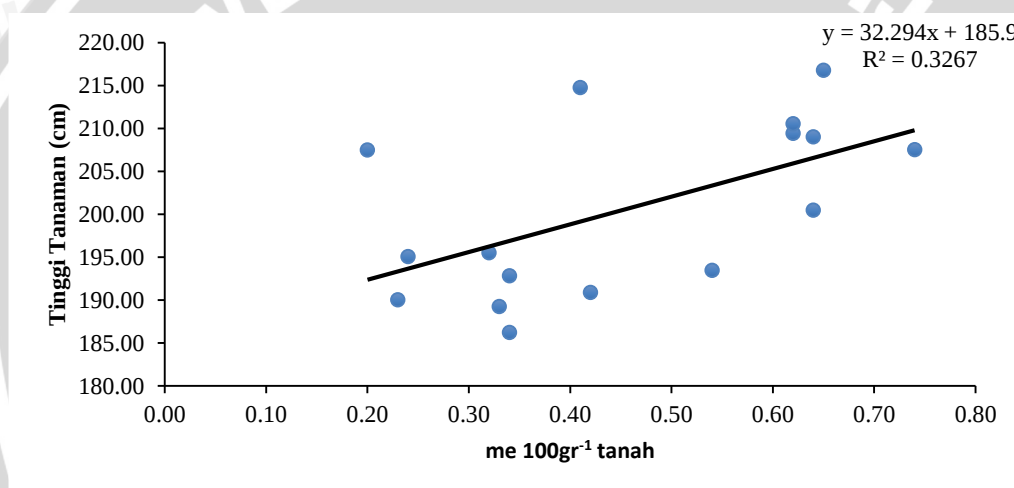
Gambar 18. Hubungan Fosfor terhadap bobot 1000 biji

Gambar 18 menjelaskan bahwa hasil regresi antara kandungan fosfor terhadap bobot 1000 biji dengan nilai regresi ($R^2 = 0,5284$). Dari hasil regresi tersebut dapat dijelaskan bahwa kandungan fosfor mempunyai hubungan terhadap bobot 1000 biji. Dapat disimpulkan bahwa meningkatnya kandungan fosfor dalam tanah sebesar 1 ppm dapat meningkatkan bobot 1000 biji sebesar 0,1132 gram.

Pemberian pupuk NPK dan pupuk Hayati berbeda nyata antar perakuan saat umur 50 HST. Pada saat umur 50 HST kandungan kalium tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) yaitu ($0,58 \text{ me } 100\text{g}^{-1}$) dan kandungan kalium terendah ($0,33 \text{ me } 100\text{g}^{-1}$) terdapat pada perlakuan P0 (Kontrol). Kandungan kalium pada perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) mampu meningkat 1 kali jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (Kontrol). Kandungan kalium tanah yang tinggi pada kedalaman 0-20 cm saat umur 50 HST diduga karena proses dekomposisi pupuk kandang kambing telah berlangsung sehingga mampu menyediakan unsur hara kalium. Kadar hara pupuk kandang kambing mengandung kalium yang lebih tinggi dari pupuk kandang yang lain, namun bentuk pupuk kandang kambing berpengaruh terhadap proses dekomposisi (Hartatik dan Widowati, 2016). Hasil tersebut lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil penelitian Barison & Uphoff (2011), menunjukkan rata-rata kandungan kalium 0,08

cmol kg⁻¹ pada metode SRI yang diaplikasikan kompos. Pemupukan NPK 15-15-15 pada tanaman jagung tanah menjelaskan bahwa kandungan kalium tanah 0,16 me 100g⁻¹ (Kasno dan Rostaman, 2013).

Hasil korelasi (Lampiran 12) secara keseluruhan tidak memiliki korelasi nyata dengan taraf 1%. Korelasi kandungan kalium memiliki koefisien korelasi ($r = -0,0406$) terhadap kandungan C-organik tanah. Kandungan kalium memperoleh koefisien korelasi ($r = 0,182$) terhadap jumlah anakan. Begitu pula kandungan kalium yang memiliki koefisien korelasi ($r = 0,472$) terhadap produksi tanaman padi SRI. Kandungan kalium memiliki korelasi nyata dengan taraf 5% terhadap tinggi tanaman ($r = 0,572$). Hasil regresi antara kandungan kalium dengan tinggi tanaman ditampilkan pada Gambar 19.



Gambar 19. Hubungan Kalium terhadap Tinggi Tanaman

Gambar 19 diatas menjelaskan hasil regresi antara kandungan kalium terhadap tinggi tanaman memperoleh nilai regresi ($R^2 = 0,3267$). Kandungan kalium memiliki pengaruh terhadap tinggi tanaman padi menggunakan metode SRI. Peningkatan kandungan kalium 1 me 100g⁻¹ tanah dapat meningkatkan tinggi tanaman 32,294 cm. Penurunan kandungan kalium akan berpengaruh terhadap tinggi tanaman.

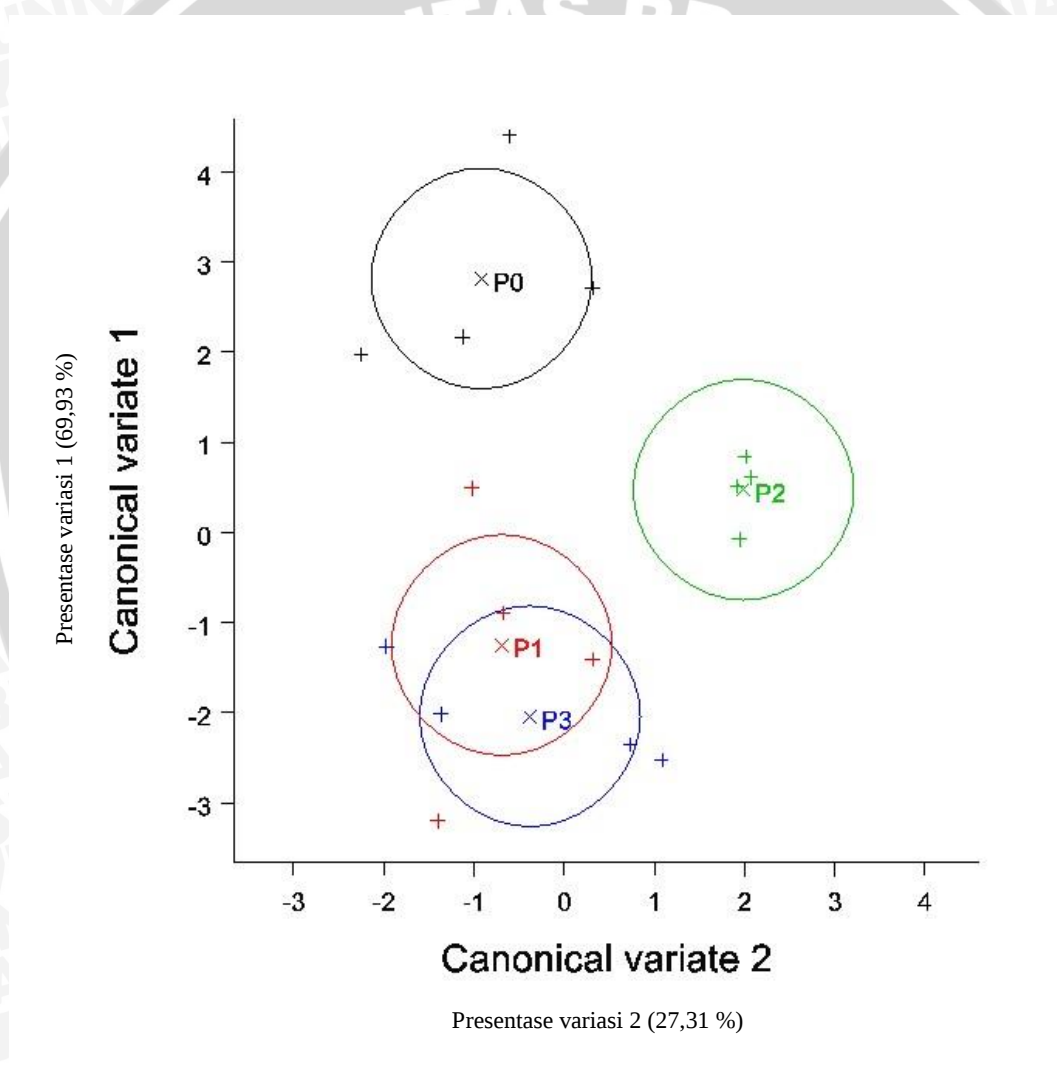
Nilai pH H₂O tertinggi adalah pada perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) dan yang terendah pada perlakuan P0 (Kontrol) pada saat umur 50 HST. Pada saat analisis awal kriteria pH agak masam, setelah adanya penambahan pupuk NPK dan pupuk Hayati pH tanah memiliki kriteria netral pada saat 50 HST. Pada umur 100 HST pH tanah mengalami penurunan dengan kriteria agak masam. Hal

tersebut diduga akibat tanaman padi metode SRI memasuki fase generatif saat musim penghujan sehingga kondisi lahan lebih sering tergenang. Dobermann (2004) menjelaskan bahwa setelah tanah dilakukan penggenangan, pH tanah yang masam dengan bahan organik rendah mampu meningkat menjadi netral dengan jangka waktu sekitar 4 minggu. pH optimum dapat mempengaruhi efektifitas amonia sebagai sumber nitrogen untuk tanaman padi (Cassey & Uphoff, 2006). Pada saat pH tanah netral antara 6 dan 7,5 paling banyak nutrisi tanah tersedia untuk penyerapan oleh akar tanaman. Saat tanah dalam kondisi pH asam unsur hara Fe, Mn, Zn dan Cu meningkat sedangkan unsur hara N, P, K, Ca, Mg, dan S menurun. Selain itu, ketika tanah secara bergantian dilakukan penggenangan dan dikeringkan pada metode SRI peningkatan P larut dari sumber organik sangat besar (Uphoff dan Randriamiharisoa, 2002).

C-organik saat analisis awal termasuk dalam kriteria sedang pada kedua kedalaman, setelah penambahan pupuk pada tanaman padi metode SRI kandungan C-organik mengalami peningkatan dengan kriteria tinggi pada 50 HST. Diduga meningkatnya kandungan C-organik dikarenakan pupuk kandang kambing telah terdekomposisi saat umur 50 HST. Pada 100 HST kandungan C-organik mengalami penurunan pada semua perlakuan. Pada perlakuan P0 (Kontrol) memiliki kandungan C-organik tertinggi (1,69%) dan perlakuan P2 (Pupuk Hayati) memiliki kandungan C-organik terendah (1,365%). Kandungan C-organik pada kedalaman 0-20 cm lebih tinggi jika dibandingkan dengan pada kedalaman 20-40 cm pada saat 50 HST dan 100 HST. Konsentrasi C-organik lapisan permukaan tanah di penelitian ini lebih besar pada penelitian padi di tanah sawah. Penyebab tersebut meliputi perbedaan iklim jenis tanah, sistem tanam, manajemen residu, dan lama pengolahan tanah (Xue *et al.*, 2015). Penerapan SRI membutuhkan bahan organik dalam jumlah tinggi dengan tujuan C-organik yang tinggi dan meningkatkan serapan nitrogen (Tsujimoto *et al.*, 2009). Menurunnya kandungan C-organik diduga berhubungan dengan populasi bakteri pada tanah yang merupakan C-organik sebagai sumber energi untuk bakteri. Hal tersebut sesuai dengan hasil analisis pada perlakuan yang ditambah pupuk Hayati memiliki kandungan C-organik yang lebih rendah jika dibandingkan dengan perlakuan yang tidak ditambahkan pupuk hayati. Pemupukan dapat mempengaruhi siklus hara, yang

akan mempengaruhi keragaman dan aktivitas mikroorganisme tanah. Mikroorganisme tanah sebagian besar heterofik dan memanfaatkan karbon organik (C) dan sumber energi (Ya-juan *et al.*, 2012).

Analisis hubungan antara parameter sifat kimia dilakukan dengan *canonical variate* dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan pada beberapa parameter. *Canonical Variate Analysis* (CVA) menjelaskan perbedaan berdasarkan 2 parameter atau lebih sehingga dapat diketahui keragaman. Parameter yang digunakan meliputi N-total, P-tersedia, K-tersedia, dan C-organik. Hasil analisis *Canonical Variate Analysis* (CVA) ditampilkan pada Gambar 20.



Gambar 20. Grafik Canonical Variate Analysis

Gambar 20 menjelaskan bahwa terdapat perlakuan P1 (NPK 15-15-15) berpotongan dengan perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) yang artinya

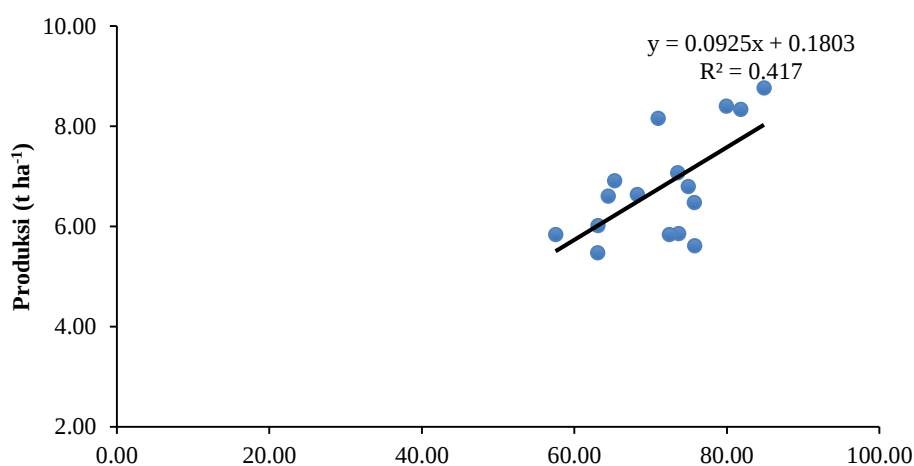
kedua perlakuan tidak berbeda secara signifikan ($P < 0,05$). Perlakuan P0 (Kontrol) berbeda nyata dengan perlakuan P2, P1, dan P3. Perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) tidak memiliki hubungan dengan perlakuan P0 (Kontrol) yang ditunjukkan dengan perbedaan jarak yang jauh pada lingkaran kepercayaan 95%. *Canonical Variate Analysis* (CVA) menjelaskan perbedaan pada parameter dengan sumbu x dan y kemudian dikelompokkan berdasarkan perlakuan. Keragaman yang dihasilkan pada sumbu y menunjukkan presentase variasi 69,93% lebih tinggi jika dibandingkan dengan sumbu x dengan presentase variasi 27,31 %. Perlakuan P0 (Kontrol) mempunyai korelasi positif terhadap sumbu *canonical variate* 1, sedangkan perlakuan P2 (Pupuk Hayati) memiliki korelasi positif terhadap *canonical variate* 2. Peltier *et al.* (2015) menjelaskan bahwa jarak antar perlakuan menunjukkan perbedaan seberapa jauh perlakuan tersebut berbeda. Selain itu, pada salah satu perlakuan akan terdapat korelasi yang positif dan negatif yang ditunjukkan pada lingkaran kecil. *Canonical Variate Analysis* (CVA) dapat digunakan untuk mengidentifikasi perbedaan multivariabel dengan menggunakan eksperimen data (Juricek *et al.*, 2004). *Canonical Variate Analysis* (CVA) mempunyai korelasi antara setiap parameter pada x dan y sehingga akan membentuk linier antara hubungan x dan y antar variabel yang diamati (Darlington *et al.*, 2007).

4.2.2. Hubungan Metode SRI Terhadap Produktivitas Tanaman Padi

Perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) memiliki rerata tinggi tanaman tertinggi (212,8 cm) dan rerata terendah (191,4 cm) tinggi tanaman terdapat pada perlakuan P2 (Pupuk Hayati). Perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) mengalami peningkatan signifikan yaitu 21,4 cm jika dibandingkan dengan perlakuan P2 (Pupuk Hayati). Jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (Kontrol) tinggi tanaman pada perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) mengalami peningkatan 20,9 cm. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menjelaskan bahwa tinggi tanaman memiliki perbedaan yang jelas dan signifikan dengan peningkatan rata-rata tinggi tanaman pada SRI yaitu 13 cm (Hameed *et al.*, 2011). Selain itu, Kaya (2011) melaporkan bahwa semakin tinggi dosis pupuk yang diberikan dapat meningkatkan tinggi tanaman secara nyata dari 86,70 cm menjadi 94,05 cm.

Pada perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) menunjukkan bahwa jumlah anakan tertinggi yaitu 79,39 dan pada perlakuan P2 (Pupuk Hayati) menunjukkan jumlah anakan terendah yaitu 66,50. Perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) memiliki pengaruh signifikan terhadap perlakuan P2 (Pupuk Hayati) dan perlakuan P0 (Kontrol). Perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) mampu meningkatkan jumlah anakan secara signifikan yaitu 12,89 terhadap perlakuan P2 (Pupuk Hayati). Begitu pula jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (Kontrol), perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) memiliki peningkatan yang signifikan yaitu 11,32. Hasil penelitian Barus (2011) menjelaskan bahwa Perlakuan 10 t ha⁻¹ kompos jerami ditambah dengan 100% NPK memberikan jumlah anakan padi terbanyak dan paling sedikit pada perlakuan tanpa NPK. Pupuk Hayati berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan total dengan nilai rata-rata 2,58 batang sedangkan tanpa pupuk hayati yaitu 1,94 batang (Mezuan *et al.*, 2002).

Berdasarkan hasil korelasi menjelaskan bahwa jumlah anakan memiliki korelasi nyata terhadap bobot 1000 biji dengan koefisien korelasi ($r = 0,513$). Jumlah anakan mempunyai korelasi nyata terhadap produksi dengan koefisien korelasi ($r = 0,646$) dengan taraf 1 %. Korelasi dilanjutkan dengan regresi yang ditampilkan pada Gambar 21.



Gambar 21. Hubungan Jumlah Anakan terhadap Produksi

Gambar 21 menjelaskan hasil regresi antara jumlah anakan terhadap produksi yang mempunyai nilai regresi ($R^2 = 0,417$) yang artinya jumlah anakan akan mempengaruhi produksi. Peningkatan jumlah anakan akan meningkatkan produksi

tanaman padi metode SRI. Dapat disimpulkan bahwa meningkatnya jumlah anakan 1 dapat berpengaruh pada produksi sebesar $0,0925 \text{ t ha}^{-1}$.

Pada parameter bobot 1000 biji perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) memiliki berat 1000 biji tertinggi (30,31 gram), sedangkan pada perlakuan P0 (Kontrol) yang terendah (28,32 gram). Perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) mengalami peningkatan sebesar 1,49 gram jika dibandingkan dengan perlakuan P2 dan mengalami peningkatan 2,01 gram jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (Kontrol). Hasil penelitian pada komoditas lain menggunakan dosis pupuk NPK 15-15-15 300 kg ha^{-1} yang ditambah 250 kg ha^{-1} mampu meningkatkan bobot pipilan kering jagung dan menjadi dosis optimum (Kasno dan Rostaman, 2013). SRI mampu meningkatkan berat 1000 biji sebesar 3%, total produksi 48%, dan berat jerami -21% jika dibandingkan dengan teknik RMP (Uphoff *et al.*, 2015).

Perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) memperoleh hasil produksi tertinggi yaitu $8,4 \text{ t ha}^{-1}$ dan perlakuan P0 (Kontrol) memiliki hasil produksi terendah yaitu $5,8 \text{ t ha}^{-1}$. Praktek SRI dengan jarak tanam $30 \times 30 \text{ cm}$ secara signifikan dapat meningkatkan hasil gabah 50% dengan hasil SRI 7040 kg ha^{-1} dan yang bukan SRI yaitu $4,668 \text{ kg ha}^{-1}$ (Hameed *et al.*, 2011). Hasil penelitian ini memperoleh produksi yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitaian yang dilaksanakan di Kecamatan Karangploso, Kabupaten Malang dengan perlakuan jarak tanam $25 \times 25 \text{ cm}$ dengan perlakuan periode pengeringan 5 hari menunjukan hasil produksi padi metode SRI yang tertinggi yaitu $7,85 \text{ t ha}^{-1}$ (Habibie *et al.*, 2011). Selain itu, rata-rata produksi tanaman padi menggunakan metode konvensional di lokasi penelitian yaitu $6,0 \text{ t ha}^{-1}$ yang lebih rendah jika dibandingkan dengan tanaman padi metode SRI yang diaplikasikan pupuk NPK 15-15-15 dengan penamnanan pupuk hayati.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

Pemberian pupuk NPK 15-15-15 dengan penambahan pupuk hayati pada tanaman padi metode SRI menghasilkan kandungan unsur hara tanah tertinggi N-total (0,29%), P-tersedia (26,31 ppm), K-tersedia (0,58 me 100g⁻¹) pada umur dan kandungan unsur hara tanah pada kedalaman 0-20 cm lebih tinggi dibandingkan dengan kedalaman 20-40 pada semua waktu pengamatan.

Pemberian pupuk NPK 15-15-15 dengan penambahan pupuk hayati pada tanaman padi metode SRI memperoleh hasil tertinggi pada bobot 1000 biji (30,31 gram) atau produksi (8,4 t ha⁻¹) gabah kering panen.

5.2. Saran

Sebaiknya ulangan perlu lebih banyak lagi dan diperlukan penelitian mengenai dosis dengan kombinasi jenis pupuk untuk mengetahui dosis yang tepat untuk tanaman padi metode SRI. Selain itu, perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengevaluasi serapan pada tanaman dan pengamatan mengenai perakaran tanaman padi metode SRI.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2015. Produksi Padi tahun 2014. www.bps.go.id (online) diakses 3 September 2015
- Balai Penelitian Tanah. 2009. Petunjuk Teknis edisi 2: Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk. Bogor
- Barison, J., and N. Uphoff. 2011. Rice yield and its relation to root growth and nutrient-use efficiency under SRI and conventional cultivation: an evaluation in Madagascar. *Paddy Water Environ* 9: 65-78
- Barus, J. 2011. Uji Efektivitas Kompos Jerami dan Pupuk NPK terhadap Hasil Padi. *Jurnal Agrivior* 10 (3): 243-252.
- Ceesay, M., and N. Uphoff. 2006. The effects of repeated soil wetting and drying on lowland rice yield with system of rice intensification (SRI) methods. *International Journal of Agricultural Sustainability* 4: 5-14
- Chapagain, T., A. Ricseman., and E. Yamaji. 2011. Assessment of System of Rice Intensification (SRI) and Conventional Practices under Organic and Inorganic Management in Japan. 2011. *Rice Science* 18 (4): 311-320
- Damiri, A dan A. Ishak. 2011. Perbandingan Produktivitas Padi Sawah dengan Beberapa Model Plot Ubinan pada Sistem Tanaman Legowo 4:1. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bengkulu
- Darlington, R.B., S.L. Weinberg., and H.J. Welberg. 2007. Canonical Variate Analysis and Related Techniques. *Review of Educational Research* 43 (4): pp.433-454
- Deenik, J L., C.R. Penton., and G. Bruland. 2013. Nitrogen Cycling in Flooded Taro Agriculture. *Soil and Crop Management*. p 1-8
- Dobermann, A. 2004. A critical assessment of the system of rice intensification (SRI). *Agricultur System* 79: 261-281
- Espinoza, L., R. Norman., N. Slaton., M. Daniels. 2016. The Nitrogen and Phosphorous Cycle in Soils. University of Arkansas. <http://www.uaex.edu> (online) diakses 29 April 2016
- Gani, A., T.S. Kadir., A. Jatiharti., I.P. Wardhana., I. Las. 2002. The System of Rice Intensification in Indonesia. Research Institute for Rice, Agency for Agricultural Research and Development
- Glover, D. 2011. Science, practice and the System of Rice Intensification in Indian agriculture. *Food Policy* 36: 749-755

- Habibie, A.F., A. Nugroho., dan A. Suryanto. 2011. Kajian pengaturan jarak tanam dan irigasi berselang (*intermittent irrigation*) pada metode SRI (*System of Rice Intensification*) terhadap Produktivitas tanaman padi (*Oriza sativa* L.) varietas Ciherang. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya
- Hameed K A., F.A. Jaber., A.Y. Hadi., J.A.H. Elewi., N. Uphoff. 2011. Application of System of Rice Intensification (SRI) Methods on Productivity of Jasmine Rice Variety in Southern Iraq. *Jordan Journal of Agricultural Sciences* 7(3): 474-481
- Hanafiah, K A. 2012. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Jakarta : Rajawali Pers. p.174
- Handono, S.Y. 2013. Hambatan dan Tantangan Penerapan Padi Metode SRI (*System of Rie Intensification*). *Habitat* 26 (1): 1-10
- Hartatik, W., dan L.R. Widowati. 2016. Pupuk Kandang. www.balittanh.litbang.pertanian.go.id (online) diakses pada 14 Mei 2016.
- Hasan, M., and S. Sato. 2007. Water saving for paddy cultivation under the system of rice intensification (SRI) in eastern Indonesia. *Jurnal Tanah dan Lingkungan* 9 (2): 57-62
- Hofman, G., and O.V. Cleemput. 2004. Soil and Plant Nitrogen. International Fertilizer Industry Association. p.1-6
- Jhonson, C., G. Albrecht., Q. Ketterings., J. Beckham., K. Stockin. 2005. Nitrogen Basic-The Nitrogen Cycle. Cornell University. pp1-2.
- Juricek, B C., D.E. Seborg., W.E. Larimore. 2004. Fault Detection Using Canonical Variate Analysis. *Ind Eng Chem Res* 43: 458-474
- Kabupaten Malang. 2015. Kecamatan Pakisaji. pakisaji.malangkab.go.id (online) diakses 6 November 2015
- Kasno, A., dan T. Rostaman. 2013. Serapan Hara dan Peningkatan Produktivitas Jagung dengan Aplikasi Pupuk NPK Majemuk. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 32 (3), p.179-186
- Kaya, E. 2013. Pengaruh Kompos Jerami dan Pupuk NPK Terhadap N-tersedia Tanah, Serapan-N, Pertumbuhan, dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). *Agrologia* 2 (1): 43-50
- Krupnik, T.J., C. Shennan., and J. Rodenburg. 2012. Yield, water productivity and nutrient balances under the System of Rice Intensification and Recommended Management Practices in the Sahel. *Field Crop Research* 130: 155-167
- Latif, M.A., M.Y. Ali., M.R. Islam., M.A. Badshah., M.S. Hasan. 2009. Evaluation of management principles and performance of the System of Rice Intensification (SRI) in Bangladesh. *Field Crops Research* 114: 225-262

- Litbang. 2016. Deskripsi Varietas Ciherang. www.litbang.pertanian.go.id (online) diakses opada 30 April 2016
- Ly, P., L.S. Jensen., T.B. Bruun., D. Rutz., A. de Neergaard. 2012. The System of Rice Intensification: Adapted pracyices, reported outcomes and their relevance in Cambodia. *Agricultural Systems* 113: 16-27
- Masyudi, A.K., dan W. Mamilianti. 2014. Kajian Penerapan Budidaya Padi SRI Dari Aspek *Sustainable Agriculture*. Program Studi Fakultas Pertanian Universitas Yudharta Pasuruan
- McDonald, A.J., P.R. Hobbs., S.J. Riha. 2008. Stubborn facts: Still no evidence that the System of Rice Intensification out-yields best management practices (BMPs) beyond Madagascar. *Field Crops Research* 108: 188-191
- Menete, M.Z.L., H.M. van Es., R.M.L. Brito., S.D. DeGloria., S. Famba. 2008. *Field Crops Research* 109: 34-44
- Mezuan., Handayani I P., Inorlah E. 2002. Penerapan Formulasi Pupuk Hayati Untuk Budidaya Padi Gogo : Studi Rumah Kaca. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia* 4 (1): 27-34
- Nancy, and Porter. 2016. Nitrogen: The Essential Element. <http://pmep.cce.cornell.edu> (online) diakses 10 May 2016
- Ndiiri, J.A., B.M. Mati., P.G. Home., B. Odongo., N. Uphoff. 2013. Adoption, constraints and economic returns of paddy rice under the system of rice intensification in Mwea, Kenya. *Agricultural Water Management* 129: 44-55
- Noltze, M., S. Schwarze., M. Qaim. 2012. Understanding the adoption of system tecnologies in smallholder agriculture: The system of rice intensification (SRI) in Timor Leste. *Agricultural Systems* 108: 64-73
- Noltze, M., S. Schwarze., M. Qaim. 2013. Impacts of natural resource management tecnnologies on agricultural yield and household income: The system of rice intensification in Timor Leste. *Ecological Economics* 85: 59-68
- Nuryani, S H U., M. Haji., dan N.Y Widya. 2010. Serapan Hara N, P, K pada Tanaman Padi dengan Berbagai Lama Penggunaan Pupuk Organik Pada Vertisol Sragen. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan* 10 (1): p.1-13.
- Peltier, C., M. Visalli., and P. Schlich. 2015. Comparison of Canonical Variate Analysis and Principal Component Anlysis on 422 descriptive sensory studies. *Food Quality and Preference* 40: p. 326-333
- Puspitawati, M D. 2013. Studi Mikroba Pelarut Fosfat Untuk Mengurangi Dosis Pupuk P Anorganik Pada Sistem Budidaya Padi Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) dan *System of Rice Intensification* (SRI). Skripsi. Institut Pertanian Bogor

- Razie, F., I. Anas., A. Sutandi., Sugiyanta., L. Gunarto. 2013. Efisiensi Serapan Hara dan Hasil Padi pada Budidaya SRI di Persawahan Pasang Surut dengan Menggunakan Kompos Diperkaya. *Jurnal Agronomi Indonesia* 41 (2): p. 89-97
- Reddy, K R. 1982. Nitrogen Cycling in a Flooded-soil Ecosystem Planted to Rice (*Oryza sativa* L.). *Plant and Soil*. p. 209-220
- Rosita, E., M., Muryono., dan K.I. Purwani. 2011. Respon Pemberian Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) dengan Metode SRI (*System of Rice Intensification*) Di Desa Suwayuwo, Pasuruan. Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- Setyorini, D., dan S. Abdurachman. 2009. Pengelolaan Hara Mineral Tanaman Padi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi
- Sinha, S.K., and J. Talati. 2007. Productivity impacts of the system of rice intensification (SRI): A case study in West Bengal, India. *Agricultural Water Management* 87: 55-60
- Sooksa-nguan, T., J.E. Thies., P. Gypmantasiri., N. Boonkerd., N. Teaumroong. Effect of rice cultivation systems on nitrogen cycling and nitrifying bacterial community structure. *Applied Soil Ecology* 43: 139-149
- Stoop, W.A., N. Uphoff., and A. Kassam. 2002. A review of agricultural research issues raised by the system of rice intensification (SRI) form Madagascar: opportunities for improving faming systems for resource-poor farmers. *Agricultural Systems* 71 (2002): 249-274
- Thakur, A.K. 2010. Critiquing SRI criticism: beyond scepticism with empiricism. *Current Science* 98 (10), p1294-1299
- Thies, J.E., and J.M. Grossman. 2006. The Soil Habitat and Soil Ecology. Departement of Crop and Soil Science. Cornell University New York USA
- Tsujimoto, Y., T. Horie., H. Randriamihary., T. Shiraiwa., K. Homma. 2009. Soil management: The key factors for higher productivity in the fields utilizing the system of rice intensification (SRI) in the central highland of Madagascar. *Agricultural Systems* 100: 61-71
- Turmel, M.S., B.L. Turner., and J.K. Whalen. 2011. Soil Fertility and the yield response on the System of Rice Intensification. *Agriculture and Food Systems* 26 (3), p. 185-192
- Uphoff, N. 2003. Higher Yields with Fewer External Inputs? The System of Rice Intensification and Potential Contributions to Agricultural Sustainability. *International Journal of Agricultural Sustainability* 1 (1): 1-14

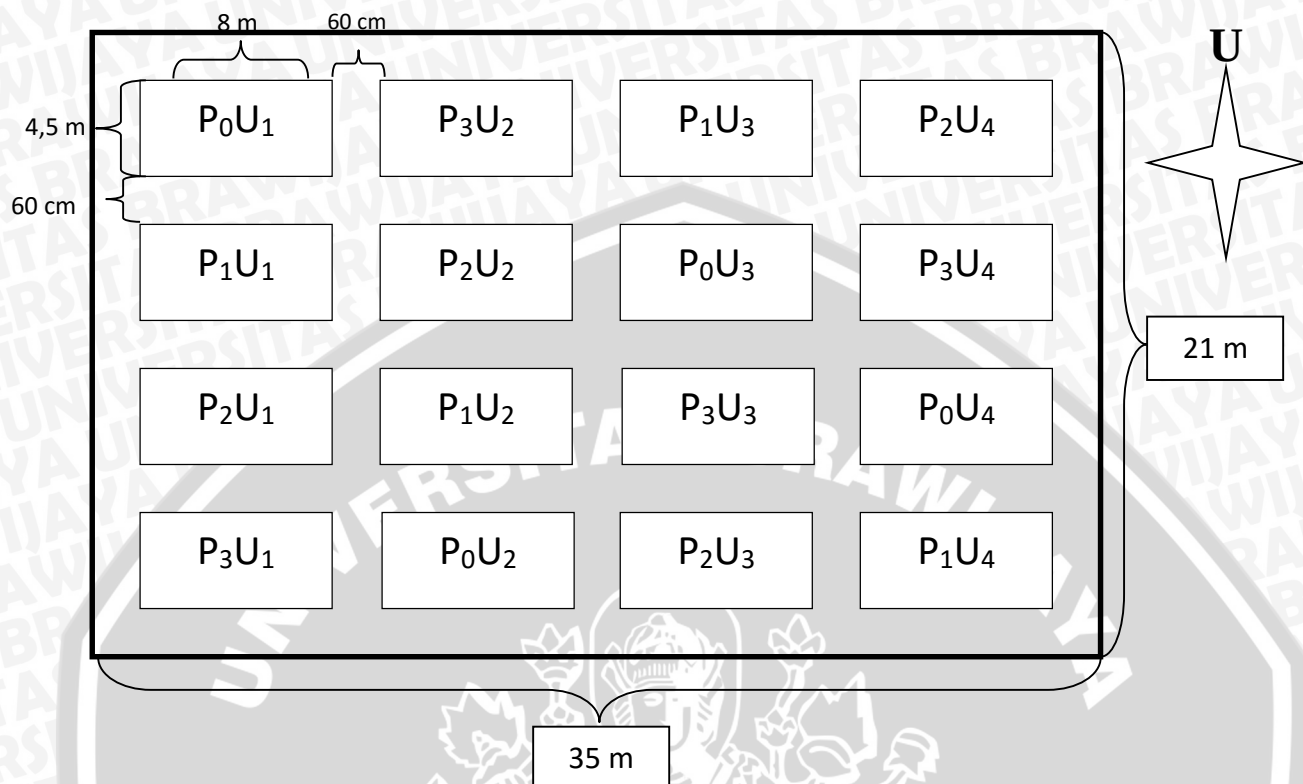
- Uphoff, N. 2006. The System of Rice Intensification (SRI) as a Methodology for Reducing Water Requirements in Irrigated Rice Production. Paper for *International Dialogue on Rice and Water: Exploring Options for Food Security and Sustainable Environments*: 1-25
- Uphoff, N. 2007. Farmer Innovations Improving The System of Rice Intensification (SRI). *Jurnal Tanah dan Lingkungan* 9 (2): 1-12
- Uphoff, N. 2008. The System of Rice Intensification (SRI) as A System of Agricultural Innovation. *Jurnal Tanah dan Lingkungan* 10 (1): 27-40
- Uphoff, N., and R. Randriamiharisoa. 2002. Reducing water use in irrigates rice production with the Madagascar System of Rice Intensification (SRI). Article
- Uphoff, N., I. Anas., O.P. Rupela., A.K. Thakur., T.M. Thiyagarjan. 2009. Learning About Posistive Plant-microbial Interactions from the System of Rice Intensification (SRI). *Aspect of Applied Biology* 98
- Uphoff, N., V. Fasoula., V. Iswandi., A. Kassam., A.K. Thakur. 2015. Improving the Phenotypic Expression of Rice Genotype: Rethinking “Intensification” for Production Systems and Selection Practices for Rice Breeding. *The Corp Journal*: 174-189
- Wayayok, A., M.A.M. Soom., K. Abdan., U. Mohammed. 2014. Impact of Mulch on Weed Infestion in System of Rice Intensification (SRI) Farming. *Agriculture and Agricultural Science Procedia* 2: 253-360
- Xue, J.F., C. Pu., S.L. Liu., Z.D. Chen., F. Chen., X.P. Xiao. 2015. Effect of Tillage Systems on Soil Organic Carbon and Total Nitrogen in a Souble Paddy Cropping System in Southern China. *Soil & Tillage Research* 153: p. 161-168
- Ya-Juan, LI., C. Xing., I.H. Shamsi., F. Ping., L. Xian-Young. 2012. Effects of Irrigation Patterns and Nitrogen Fertilization on Rice Yield and Microbial Community Structure in Paddy Soil. *Pedosphere* 22 (5): 661-672

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

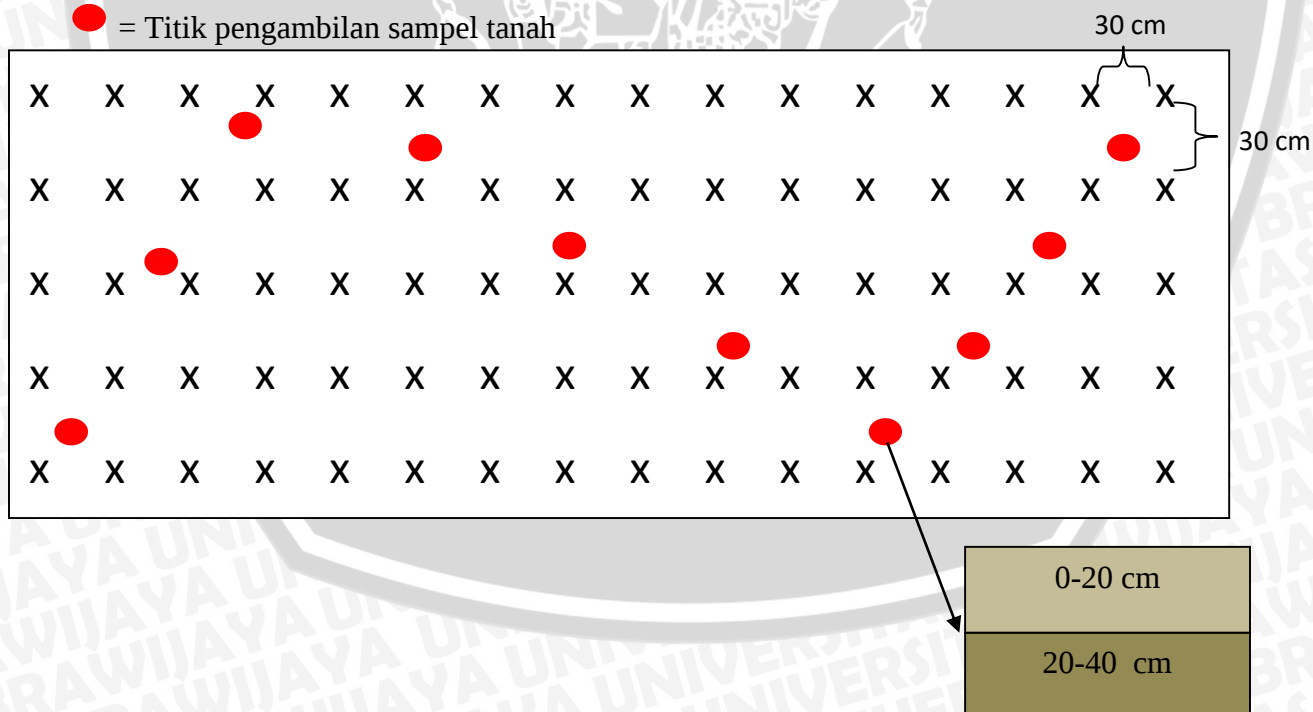


LAMPIRAN

Lampiran 1. Denah Rancangan Percobaan



● = Titik pengambilan sampel tanah



0-20 cm

20-40 cm

Lampiran 2. Perhitungan Dosis Pupuk

- a. Luas Lahan = $21 \times 35 = 735 \text{ m}^2$
 Luas petak = $8 \times 4,5 = 36 \text{ m}^2$
 Ada 4 petak x 4 ulangan = 16 petak
 Petak Produksi = 16 tanaman
 Jarak antar petak = 60 cm

- b. Kebutuhan Pupuk per petak (di lapangan)

$$\text{Pupuk Urea (N)} = \frac{36}{10000} \times \frac{100}{46} \times 100 = 0,0036 \times 217,39 = 0,78 \text{ kg} = 780 \text{ gram}$$

Dosis setiap unsur hara NPK Phonska 15-15-15

$$\text{N} = \frac{36}{10000} \times \frac{100}{15} \times 300 = 0,0036 \times 2000 = 7,2 \text{ kg} = 7200 \text{ gram}$$

$$\text{P} = \frac{36}{10000} \times \frac{100}{15} \times 300 = 0,0036 \times 2000 = 7,2 \text{ kg} = 7200 \text{ gram}$$

$$\text{K} = \frac{36}{10000} \times \frac{100}{15} \times 300 = 0,0036 \times 2000 = 7,2 \text{ kg} = 7200 \text{ gram}$$

Dosis pupuk kandang kambing = $\frac{735}{10000} \times 6000 = 441 \text{ kg}$ untuk luasan 735 m^2 ,
 dosis berdasarkan penelitian yang dilakukan sebelum yaitu 6 ton ha^{-1} (Utami *et al.*, 2013).

Dosis NPK Phonska = $\frac{36}{10000} \times 300 = 1,08 \text{ kg}$ setiap petak pada 3 kali aplikasi,
 namun jika sekali aplikasi yaitu $0,36 \text{ kg}$ (360 gram).

Dosis Urea = $\frac{36}{10000} \times 100 = 0,36 \text{ kg}$ (360 gram) yang digunakan yaitu setengah
 rekomendasi dari 200 kg/ha

Pupuk hayati : $10 \text{ liter/ha} = (36/10000) \times 10 = 0,108 \text{ liter/petak}$

Kandungan Pupuk Hayati :

No.	Parameter	Jumlah Bakteri (cfu/ml)
1.	<i>Selulolitik</i>	$4,6 \times 10^4$
2.	<i>Fotosintetik</i>	$1,05 \times 10^5$
3.	<i>Lactobacillus</i>	$2,08 \times 10^6$
4.	<i>Pelarut Pospat</i>	$6,35 \times 10^5$
5.	<i>Azobacter</i>	$5,9 \times 10^4$



Lampiran 3. Analisa Sidik Ragam N-total Tanah

a. Tabel Anova N-total Tanah 50 HST berdasarkan kedalaman 0-20 cm

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hit	F Tab 5%
Ulangan	3	0,002325	0,000775	0,70	
Perlakuan	3	0,017325	0,005775	5,24*	0,023
Galat	9	0,009925	0,001103		
Total	15	0,029575			

Keterangan : * = nyata

b. Tabel Anova N-total Tanah 50 HST berdasarkan kedalaman 20-40 cm

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hit	F Tab 5%
Ulangan	3	0,0009000	0,0003000	0,59	
Perlakuan	3	0,0024000	0,0008000	1,57 ^{tn}	0,264
Galat	9	0,0046000	0,0005111		
Total	15	0,0079000			

Keterangan : tn = tidak nyata

c. Tabel Anova N-total Tanah 100 HST berdasarkan kedalaman 0-20 cm

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hit	F Tab 5%
Ulangan	3	0,0034687	0,0011562	2,63	
Perlakuan	3	0,0023688	0,0007896	1,80 ^{tn}	0,218
Galat	9	0,0039562	0,0004396		
Total	15	0,0097938			

Keterangan : tn = tidak nyata

d. Tabel Anova N-total Tanah 100 HST berdasarkan kedalaman 20-40 cm

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hit	F Tab 5%
Ulangan	3	0,0028250	0,0009417	2,28	
Perlakuan	3	0,0016250	0,0005417	1,31 ^{tn}	0,330
Galat	9	0,0037250	0,0004139		
Total	15	0,0081750			

Keterangan : tn = tidak nyata

Lampiran 4. Analisa Sidik Ragam P-tersedia Tanah

a. Tabel Anova P-tersedia Tanah 50 HST berdasarkan kedalaman 0-20 cm

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hit	F Tab 5%
Ulangan	3	18,698	6,233	0,63	
Perlakuan	3	315,879	105,293	10,64*	0,003
Galat	9	89,035	9,893		
Total	15	423,612			

Keterangan : * = nyata

b. Tabel Anova P-terseedia 50 HST berdasarkan kedalaman 20-40 cm

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hit	F Tab 5%
Ulangan	3	35,856	11,952	3,33	0,114
Perlakuan	3	28,282	9,427	2,63 ^{tn}	
Galat	9	32,304	3,589		
Total	15	96,442			

Keterangan : tn = tidak nyata

c. Tabel Anova P-terseedia 100 HST berdasarkan kedalaman 0-20 cm

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hit	F Tab 5%
Ulangan	3	33,69	11,23	0,45	0,300
Perlakuan	3	106,19	35,40	1,42 ^{tn}	
Galat	9	224,57	24,95		
Total	15	364,45			

Keterangan : tn = tidak nyata

d. Tabel Anova P-terseedia 100 HST berdasarkan kedalaman 20-40 cm

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hit	F Tab 5%
Ulangan	3	41,325	13,775	3,73	0,068
Perlakuan	3	37,480	12,493	3,38 ^{tn}	
Galat	9	33,264	3,696		
Total	15	112,069			

Keterangan : tn = tidak nyata

Lampiran 5. Analisa Sidik Ragam K-terseedia Tanah

a. Tabel Anova K-terseedia 50 HST berdasarkan kedalaman 0-20 cm

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hit	F Tab 5%
Ulangan	3	0,210600	0,070200	9,43	0,005
Perlakuan	3	0,197200	0,065733	8,83*	
Galat	9	0,067000	0,007444		
Total	15	0,474800			

Keterangan : * = nyata

b. Tabel Anova K-terseedia 50 HST berdasarkan kedalaman 20-40 cm

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hit	F Tab 5%
Ulangan	3	0,005319	0,001773	1,63	0,181
Perlakuan	3	0,006619	0,002206	2,02 ^{tn}	
Galat	9	0,009806	0,001090		
Total	15	0,021744			

Keterangan : tn = tidak nyata

c. Tabel Anova K-tersebut 100 HST berdasarkan kedalaman 0-20 cm

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hit	F Tab 5%
Ulangan	3	0,12452	0,04151	3,01	0,399
Perlakuan	3	0,04552	0,01517	1,10 ^{tn}	
Galat	9	0,12431	0,01381		
Total	15	0,29434			

Keterangan : tn = tidak nyata

d. Tabel Anova K-tersebut 100 HST berdasarkan kedalaman 20-40 cm

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hit	F Tab 5%
Ulangan	3	0,003725	0,001242	1,05	0,406
Perlakuan	3	0,003825	0,001275	1,08 ^{tn}	
Galat	9	0,010625	0,001181		
Total	15	0,018175			

Keterangan : tn = tidak nyata

Lampiran 6. Analisa Sidik Ragam C-organik Tanah

a. Tabel Anova C-organik tanah 50 HST berdasarkan kedalaman 0-20 cm

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hit	F Tab 5%
Ulangan	3	0,2209	0,0736	0,47	0,982
Perlakuan	3	0,0261	0,0087	0,06 ^{tn}	
Galat	9	1,4043	0,1560		
Total	15	1,6513			

Keterangan : tn = tidak nyata

b. Tabel Anova C-organik tanah 50 HST berdasarkan kedalaman 20-40 cm

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hit	F Tab 5%
Ulangan	3	0,4138	0,1379	0,82	0,758
Perlakuan	3	0,2001	0,0667	0,40 ^{tn}	
Galat	9	1,5113	0,1679		
Total	15	2,1252			

Keterangan : tn = tidak nyata

c. Tabel Anova C-organik tanah 100 HST berdasarkan kedalaman 0-20 cm

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hit	F Tab 5%
Ulangan	3	0,16202	0,05401	1,44	0,143
Perlakuan	3	0,26143	0,08714	3,32*	
Galat	9	0,33752	0,03750		
Total	15	0,76097			

Keterangan : * = nyata

d. Tabel Anova C-organik tanah 100 HST berdasarkan kedalaman 20-40 cm

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hit	F Tab 5%
Ulangan	3	0,01822	0,00607	0,22	0,858
Perlakuan	3	0,02062	0,00687	0,25 ^{tn}	
Galat	9	0,24531	0,02726		
Total	15	0,28414			

Keterangan : tn = tidak nyata

Lampiran 7. Analisa Sidik Ragam pH Tanah

a. Tabel Anova pH Tanah 50 HST

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hit	F Tab 5%
Ulangan	3	0,04687	0,01562	0,43	0,293
Perlakuan	3	0,15687	0,05229	1,45 ^{tn}	
Galat	9	0,32563	0,03618		
Total	15	0,52937			

Keterangan : tn = tidak nyata

b. Tabel Anova pH Tanah 100 HST

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hit	F Tab 5%
Ulangan	3	0,069167	0,023056	2,77	0,803
Perlakuan	3	0,008292	0,002764	0,33 ^{tn}	
Galat	9	0,075039	0,008338		
Total	15	0,152498			

Keterangan : tn = tidak nyata

Lampiran 8. Analisa Sidik Ragam Pertumbuhan Tanaman

a. Tabel Anova Tinggi Tanaman Kumulatif

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hit	F Tab 5%
Ulangan	3	9,03	3,01	0,19	<0.001
Perlakuan	3	1360,83	453,61	28,04**	
Galat	9	145,61	16,18		
Total	15	1515,47			

Keterangan : ** = sangat nyata

b. Tabel Anova Jumlah Anakan Kumulatif

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hit	F Tab 5%
Ulangan	3	90,03	30,01	0,75	0,070
Perlakuan	3	399,21	133,07	3,33*	
Galat	9	359,43	39,94		
Total	15	848,68			

Keterangan : * = nyata

Lampiran 9. Analisa Sidik Ragam Produksi Tanaman

a. Tabel Anova Bobot 1000 Biji

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hit	F Tab 5%
Ulangan	3	0,51677	0,17226	2,17	
Perlakuan	3	9,04962	3,01654	37,98**	<0,001
Galat	9	0,71476	0,07942		
Total	15	10,28114			

Keterangan : ** = sangat nyata

b. Tabel Anova Produktivitas

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F Hit	F Tab 5%
Ulangan	3	0,2946	0,0982	0,82	
Perlakuan	3	16,0364	5,3455	44,68**	<0,001
Galat	9	1,0768	0,1196		
Total	15	17,4077			

Keterangan : ** = sangat nyata

Lampiran 10. Tabel Nilai Korelasi Antar Parameter Pengamatan

Variabel	N-total	Fosfor	Kalium	C-Org	TT	JA	1000biji	Produksi
N-total	1							
Fosfor	0.607*	1						
Kalium	0.293	0.791**	1					
C-Org	0.078	-0.247	-0.406	1				
TT	0.595*	0.687**	0.572*	-0.047	1			
JA	0.664**	0.324	0.182	0.110	0.577*	1		
1000biji	0.733**	0.727**	0.434	-0.043	0.887**	0.513*	1	
Produksi	0.779**	0.720**	0.472	-0.057	0.836**	0.646**	0.941**	1
*. Korelasi Nyata 5%								
**. Korelasi Nyata 1%								

Keterangan : TT = Tinggi Tanaman, JA= Jumlah Anakan

Lampiran 12. Deskripsi Varietas Ciherang

Nama Varietas	: Ciherang
Kelompok	: Padi sawah
Nomor Seleksi	: S3383-Id-Pn-41-3-1
Asal Persilangan	: IR 18349-53-1-3-1-3/IR 19661-131-3-1/IR19661-131-3-1///IR64
Golongan	: Cere
Umur Tanaman	: 116-125 hari
Bentuk Tanaman	: Tegak
Tinggi Tanaman	: 107-115 cm
Anakan Produktif	: 14-17 batang
Warna Kaki	: Hijau
Warna Batang	: Hijau
Warna Daun Telinga	: Putih
Warna Daun	: Hijau
Warna Muka Daun	: Kasar pada sebelah bawah
Posisi Daun	: Tegak
Daun Bendera	: Tegak
Bentuk Gabah	: Panjang ramping
Warna Gabah	: Kuning Bersih
Kerontokan	: Sedang
Kerebahan	: Sedang
Tekstur Nasi	: Pulen
Kadar Amilosa	: 23%
Bobot 1000 Butir	: 27-28 g
Rata-rata Produksi	: 6 t/ha
Potensi Hasil	: 8,5 t/ha
Kethana terhadap hama	: Tahab terhadap wereng coklat biotipe 2 dan 3
Ketahanan Terhadap Penyakit	: Tahan terhadap bakteri hawar daun (HBD) strain III dan IV
Anjuran	: Cocok ditanam pada musim hujan dan kemarau dengan ketinggian di bawah 500 m dpl
Pemulia	: Tarjat T, Z.A. Simanullang,,E. A. Daradjat
Dilepas Tahun	: 2000

(Litbang, 2016)

Lampiran 13. Dokumentasi Budidaya Metode SRI



Keterangan :

(a) Pengolahan tanah dengan mesin (b) Pembuatan jarak tanam 30 x 30 cm (c) Penanaman benih Ciherang 15 HST (d) Kondisi lahan saat penggenangan setelah pengeringan (e) Penyiangan secara mekanis menggunakan rotary mekanis (f) Pemupukan tanaman padi metode SRI (g) Pengamatan tinggi tanaman dan jumlah anakan (h) Proses panen dengan ubinan 2,5 x 2,5 m

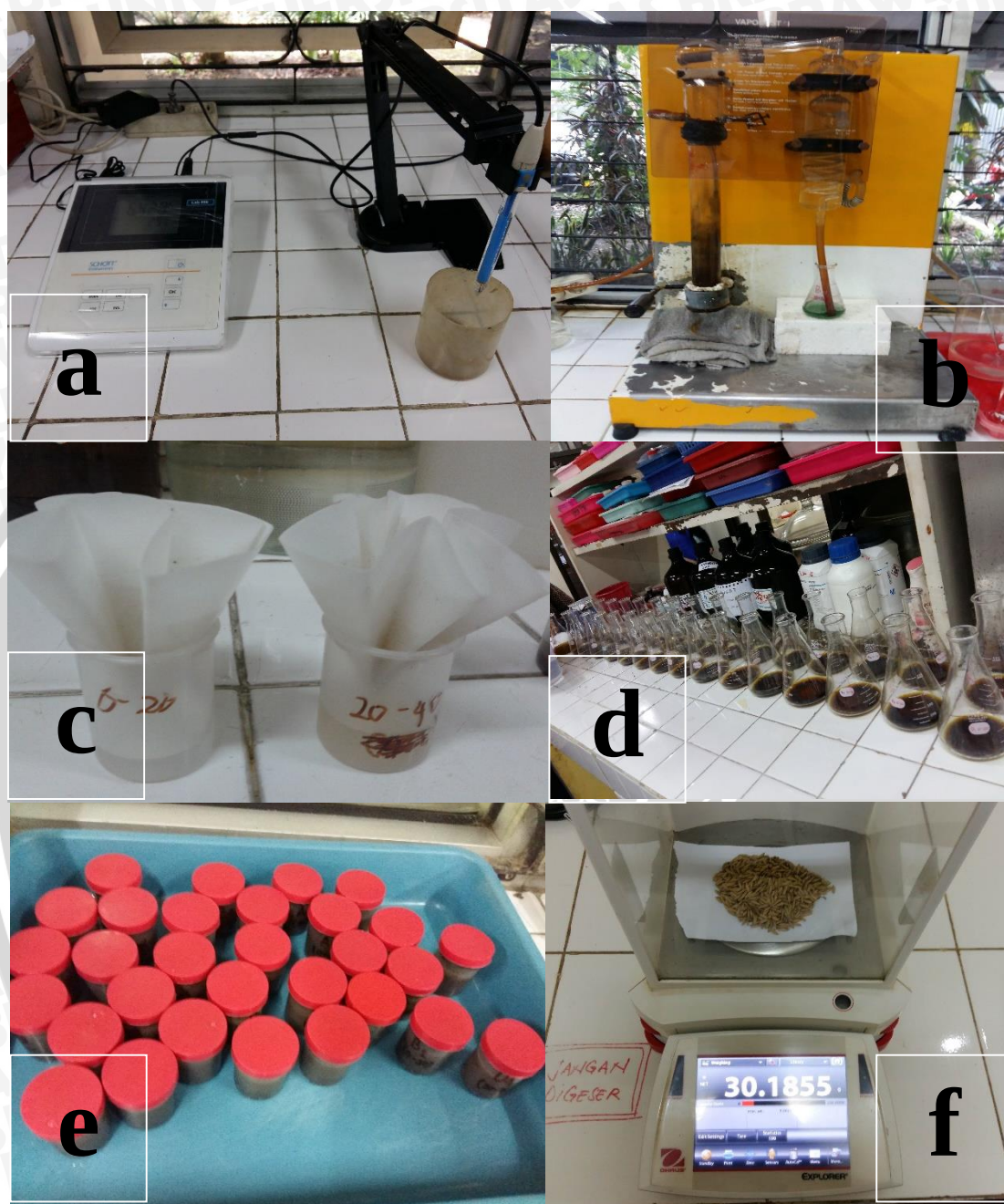
Lampiran 14. Dokumentasi Pengambilan Sampel Tanah



Keterangan :

(a) Proses pengambilan sampel tanah dengan bor tanah kedalaman 0-20 cm dan 20-40 cm
 (b) Pembuangan bagian luar bor tanah yang dipakai bagian dalam bor tanah (c) Pemasukan sampel tanah pada wadah untuk dikompositkan dari beberapa titik pengambilan sampel (d) Tanah yang sudah dikompositkan kemudian dimasukkan dalam plastik untuk dilakukan pengeringan angin.

Lampiran 15. Dokumentasi Saat Analisa Laboratorium



Keterangan :

(a) Pengukuran pH tanah dengan menggunakan pH meter (b) Destilasi analisa N-total tanah (c) Penyaringan menggunakan kertas watman 14 duntuk analisa P-tersedia (d) Analisa C-organik saat akan ditambahkan indikator definalamina (e) Analisa K-tersedia tanah setelah tanah ditimbang dan diasukan pada fial filum (f) Penimbangan bobot 1000 biji padi saat setelah panen dengang kadar air yang diperoleh 14%