

DAPATKAH STATUS UNSUR HARA DAN PRODUKTIVITAS TANAMAN PADI METODE SRI (*SYSTEM OF RICE INTENSIFICATION*) DITINGKATKAN?

Virgus Amin Nugroho, Cahyo Prayogo*

Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya

*penulis korespondensi: cahyoprayogo@yahoo.com

Abstract

Based on data from Malang District in 2015, Pakisaji has the potential to reach 17,000 tons of rice yield. However, it has some hindrance in water availability that affects rice planting planted using conventional methods. One of the rice cropping system that can be used to reduce water usage is SRI (System of Rice Intensification) method. The goal of this study was to know the content change of soil N, P, K due to application of NPK 15-15-15 fertilizer combined with biofertilizer using SRI method and determine the level of crop production. The results of this study showed that the application of NPK 15-15-15 fertilizer combined with biofertilizer in SRI method produced the highest soil nutrient content such as total nitrogen (0.29%), P availability (26.31 ppm), and K availability (0.58 me 100 g⁻¹ especially at the depth of 0-20 cm. The combination of NPK 15-15-15 fertilizer and biofertilizer applied in SRI method obtained the highest yield at a weight of 1000 seeds (30.31 g) and yield of dry grain harvest (8.4 t ha⁻¹).

Keywords: biofertilizer, NPK 15-15-15, paddy, production, SRI

Pendahuluan

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. 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*). 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.

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 t ha⁻¹ dengan musim tanam bersamaan pada saat musim kemarau (Gani *et al.*, 2002). Menurut Ceesay dan Uphoff (2006), bahwa unsur hara N mengalami pencucian dan denitrifikasi NH₃ 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.

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.

Metode 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. Metode penelitian yang digunakan dalam percobaan ini yaitu metode Rancangan Acak Kelompok atau RAK. Terdapat 4 macam perlakuan dan 4 ulangan (16 kombinasi perlakuan). Dosis perlakuan yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1. Pengambilan sampel tanah dilakukan pada 0 HST (sebelum tanam), 50 HST dan 100 HST. Sampel tanah diambil pada kedalaman 0-20 cm dan 20-40 cm yang kemudian dikompositkan. Analisis sifat kimia tanah yang digunakan sebagai parameter pengamatan yaitu pH H_2O (Glass Elektrode), C-organik (Walkey – Black), N-total (Kjeldahl), P-tersedia (P-Bray I), K-tersedia (Flamefotometer) dan Kadar Air (Oven).

Tabel 1. Dosis perlakuan dalam penelitian

Kode Perlakuan	Keterangan	Dosis/plot
P0	Kontrol	-
P1	Pupuk NPK	1,08 kg
P2	Pupuk Hayati	3,75 liter
P3	Pupuk NPK + Pupuk Hayati	1,08 kg + 3,75 liter

Parameter tanaman meliputi tinggi tanaman, jumlah anakan, bobot 1000 biji, dan produksi. Analisis data menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) yang dilanjutkan dengan Uji Duncan pada taraf 5% menggunakan *Genstat Edition 4*, uji korelasi menggunakan SPSS versi 23 dengan metode Pearson dan regresi untuk mengetahui keeratan hubungan antar parameter, dan *Canonical Multivariate Analysis* (CVA) untuk mengetahui presentase variasi antara beberapa parameter.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Analisis Kimia Tanah Awal

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 2.

Tabel 2. Analisis kimia tanah awal

Parameter	0-20 cm	20-40 cm
pH H_2O	5,8	5,8
Kadar Air (%)	9,29	9,29
N-total (%)	0,18	0,11
C-organik (%)	2,00	1,91
P-tersedia (ppm)	5,40	5,35
K-tersedia (me 100g $^{-1}$)	0,62	0,43

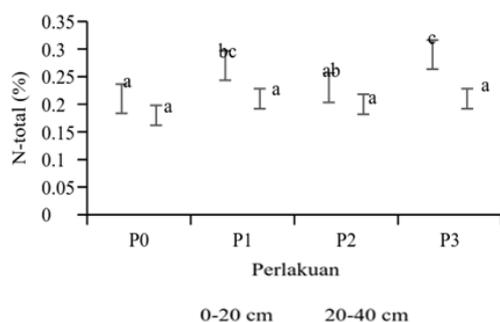
Berdasarkan hasil analisis tanah awal yang dibandingkan dengan kriteria Balai Penelitian Tanah 2009 menjelaskan bahwa pH tanah dengan kriteria agak masam pada kedua kedalaman. pH tanah pada kedua kedalaman tidak memiliki nilai yang berbeda. C-organik pada kedalaman 0-20 cm yaitu (2,00%) yang

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 100 g⁻¹) dengan kriteria tinggi, sedangkan pada kedalaman 20-40 cm yaitu (0,43 me 100 g⁻¹) dengan kriteria sedang.

Pengaruh Pemberian Perlakuan terhadap Sifat Kimia Tanah

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 1.



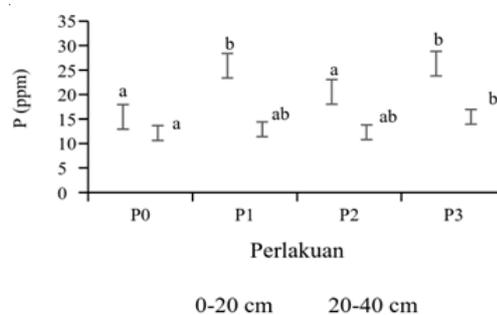
Gambar 1. N-total umur 50 HST

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 5%.

Gambar 1 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). 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 ($P > 0,05$).

Fosfor umur 50 HST dan 100 HST

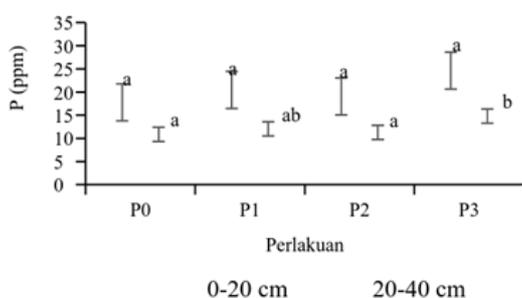
Pemberian pupuk NPK 15-15-15 dengan pupuk hayati berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan fosfor pada kedalaman 0-20 cm dan 20-40 cm saat umur tanaman 50 HST sehingga dilakukan uji lanjut (Duncan). Secara umum, kedalaman 20-40 cm lebih rendah jika dibandingkan dengan kedalaman 0-20 cm. Hasil analisis fosfor 50 HST disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Fosfor umur 50 HST
Keterangan sama dengan Gambar 1

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). 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 (Gambar 3).

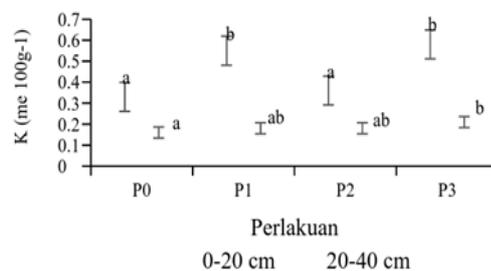


Gambar 3. Fosfor umur 100 HST
Keterangan sama dengan Gambar 1

Gambar 3 menjelaskan kandungan fosfor pada kedalaman 20-40 cm mempunyai pengaruh nyata 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).

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 (Gambar 4). Pada 100 HST kandungan kalium tidak berpengaruh nyata baik pada kedalaman 0-20 cm maupun 20-40 cm.



Gambar 4. Kalium 50 HST
Keterangan sama dengan Gambar 1

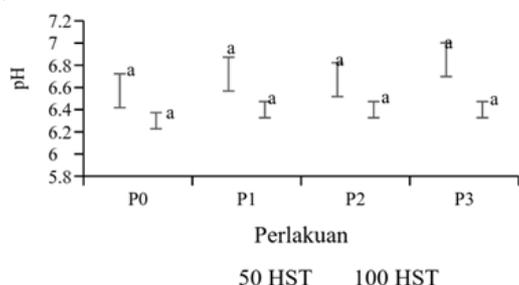
Gambar 4 menjelaskan penambahan pupuk NPK 15-15-15 dan pupuk hayati mempunyai pengaruh nyata antar perlakuan pada kedalaman 0-20 cm saat umur 50 HST. Perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) mempunyai kandungan kalium tertinggi (0,58 me 100g⁻¹) dan perlakuan P0 (Kontrol) kandungan kalium terendah (0,33 me 100g⁻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 me 100g⁻¹) jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (Kontrol). Kemudian jika dibandingkan dengan perlakuan P2 (Pupuk Hayati) memperoleh peningkatan (0,25 me 100g⁻¹) pada kedalaman 0-20 cm.

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 5.

Gambar 5 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 6, garis vertikal bersinggungan antar perlakuan sehingga tidak terjadi perbedaan nyata. Perlakuan penambahan pupuk NPK 15-15-15

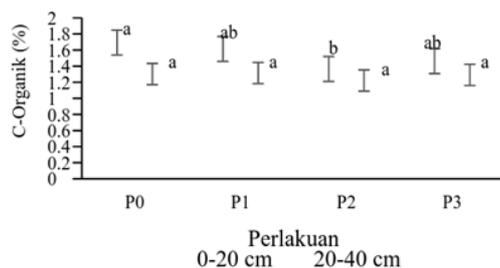
dan pupuk hayati tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan pH tanah baik pada umur 50 HST ataupun umur 100 HST.



Gambar 5. pH 50 HST dan 100 HST
Keterangan sama dengan Gambar 1

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 % (Gambar 6).



Gambar 6. C-organik 100 HST
Keterangan sama dengan Gambar 1

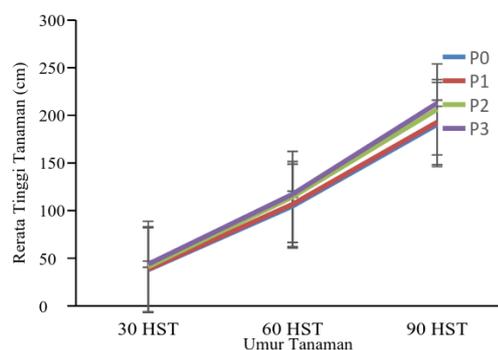
Pada saat 100 HST kedalaman 0-20 cm kandungan C-organik tertinggi terdapat pada perlakuan P0 (Kontrol) yaitu (1,69%) dan kandungan C-organik terendah pada perlakuan P2 (Pupuk Hayati) yaitu (1,36%). Persentase perbedaan antara perlakuan P0 dan P2 adalah (0,32%). Kandungan C-organik pada kedalaman 0-20 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 kedalaman 20-40 cm saat pengamatan 100 HST.

Pengaruh Pemberian Perlakuan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Padi Metode SRI

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 7.). 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) (Gambar 7).



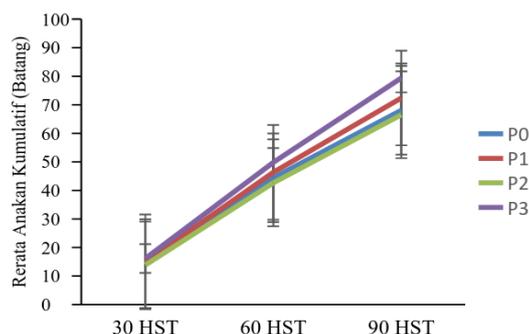
Gambar 7. Tinggi tanaman kumulatif
Keterangan sama dengan Gambar 1

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).

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 8). 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.



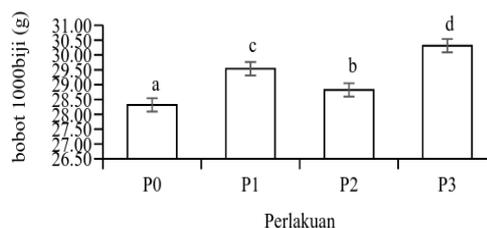
Gambar 8. Jumlah anakan kumulatif
Keterangan sama dengan Gambar 1

Gambar 8 menjelaskan bahwa hasil pengamatan jumlah anakan pada bulan pertama mengalami peningkatan pada 60 HST dan 90 HST. 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.

Pengaruh Pemberian Perlakuan Terhadap Produksi Tanaman Padi Metode SRI

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 9.

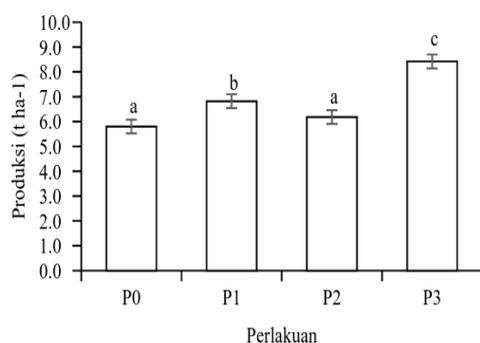


Gambar 9. Jumlah anakan kumulatif
Keterangan sama dengan Gambar 1

Gambar 9 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 halnya 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).

Produksi

Hasil analisis ragam hasil produksi padi metode SRI menunjukkan pengaruh sangat nyata antar perlakuan ($P < 0,05$). Hasil produksi disajikan pada (Gambar 10). 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 $5,8 \text{ t ha}^{-1}$. 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 $6,8 \text{ t ha}^{-1}$ lebih tinggi dibandingkan 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 $2,6 \text{ t ha}^{-1}$.



Gambar 10. Rerata produksi semua perlakuan
Keterangan sama dengan Gambar 1

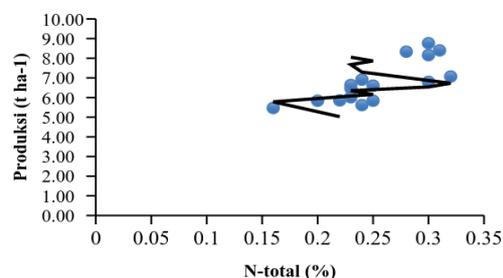
Pembahasan Umum

Hubungan Metode SRI Terhadap Sifat Kimia Tanah

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 dan 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.

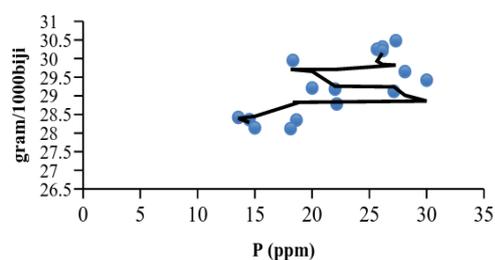
Perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) mampu meningkatkan kandungan N-total tanah sebesar 9% jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (Kontrol). Menurut Kaya (2011) melaporkan bahwa perlakuan pupuk NPK 300 g petak⁻¹ dengan penambahan pupuk kandang 6 g petak⁻¹ memperoleh serapan nitrogen tertinggi sebesar 3,51%. 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 11. 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 t ha⁻¹. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi kandungan N-total tanah, maka

produksi tanaman padi metode SRI juga akan semakin tinggi.



Gambar 11. Hubungan N-total dengan produksi

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). 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 12.



Gambar 12. Hubungan fosfor dengan bobot 1000 biji

Gambar 12 menjelaskan bahwa hasil regresi antara kandungan fosfor terhadap bobot 1000 biji dengan nilai regresi ($R^2 = 0,5284$). Dapat disimpulkan bahwa meningkatnya kandungan

fosfor dalam tanah sebesar 1 ppm dapat meningkatkan bobot 1000 biji sebesar 0,1132 g.

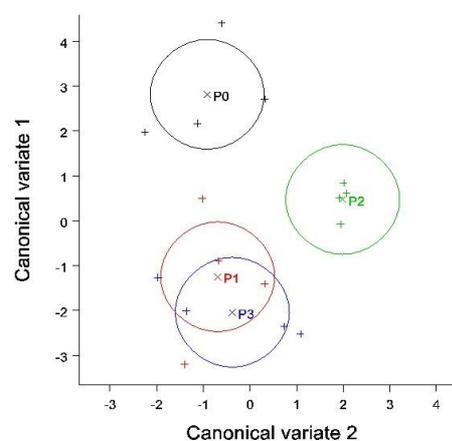
Pemberian pupuk NPK dan pupuk Hayati berbeda nyata antar perakuan saat umur 50 HST. Pada saat umur 50 HST kandungan kalium tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) yaitu (0,58 me 100g⁻¹) dan kandungan kalium terendah (0,33 me 100 g⁻¹) terdapat pada perlakuan P0 (Kontrol). Kandungan kalium pada perlakuan P3 (NPK 15-15-15 + Pupuk Hayati) mampu meningkat 1 kali jika dibandingkan dengan perlakuan P0 (Kontrol). 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 100 g⁻¹ (Kasno dan Rostaman, 2013).

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 dan Uphoff, 2006).

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 (Tsujiimoto *et al.*, 2009). Menurunnya kandungan C-organik diduga berhubungan dengan populasi bakteri pada tanah yang merupakan C-organik sebagai sumber energi untuk bakteri (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 13.



Gambar 13. Grafik *Canonical Variate Analysis*

Gambar 13 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*.

Hubungan Metode SRI terhadap Produktivitas Tanaman Padi

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).

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).

Pada parameter bobot 1000 biji 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) mengalami peningkatan sebesar

1,49 g jika dibandingkan dengan perlakuan P2 dan mengalami peningkatan 2,01 g 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).

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. Praktek SRI dengan jarak tanam 30x30 cm 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). Selain itu, rata-rata produksi tanaman padi menggunakan metode konvensional di lokasi penelitian yaitu 6,0 t ha⁻¹ yang lebih rendah jika dibandingkan dengan tanaman padi metode SRI yang diaplikasikan pupuk NPK 15-15-15 dengan penamnan pupuk hayati.

Kesimpulan

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 100 g⁻¹) pada umur 50 HST 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 g) atau produksi (8,4 t ha⁻¹) gabah kering panen.

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 Uphoff, N. 2011. Rice yield and its relation to root growth and nutrient-use efficiency

- under SRI and conventional cultivation: an evaluation in Madagascar. *Paddy and Water Environment* 9 (1), 65-78.
- Barus, J. 2011. Uji Efektivitas kompos jerami dan pupuk NPK terhadap hasil padi. *Jurnal Agrivior* 10 (3), 243-252.
- Ceesay, M. and Uphoff, N. 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.
- Dobermann, A. 2004. A critical assessment of the system of rice intensification (SRI). *Agriculture System* 79, 261-281.
- Gani, A., Kadir, T.S., Jatiharti, A., Wardhana, I.P. and I. Las, I. 2002. The System of Rice Intensification in Indonesia. Research Institute for Rice, Agency for Agricultural Research and Development.
- Hameed, K.A., Jaber, F.A., Hadi, A.Y., Elewi, J.A.H. and Uphoff, N. 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.
- Kabupaten Malang. 2015. Kecamatan Pakisaji. pakisaji.malangkab.go.id(online) diakses 6 November 2015
- Kasno, A. dan Rostaman, T. 2013. Serapan hara dan peningkatan produktivitas jagung dengan aplikasi pupuk NPK majemuk. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 32 (3), 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
- Mezuan, M., Handayani, I.P. dan Inorih, E. 2002. Penerapan formulasi pupuk hayati untuk budidaya padi gogo : studi rumah kaca. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia* 4 (1), 27-34
- Razie, F., Anas, I., Sutandi, A., Sugiyanta. dan Gunarto, L. 2013. Efisiensi serapan hara dan hasil padi pada budidaya SRI di persawahan pasang surut dengan menggunakan kompos diperkaya. *Jurnal Agronomi Indonesia* 41 (2), 89-97.
- Tsujimoto, Y., Horie, T., Randriamihary, H., Shiraiwa, T. and Homma, K. 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
- 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
- Wayayok, A., Soom, M.A.M., Abdan, K. and Mohammed, U. 2014. Impact of Mulch on Weed Infestation in System of Rice Intensification (SRI) Farming. *Agriculture and Agricultural Science Procedia* 2, 253-360
- Xue, J.F., Pu, C., Liu, S.L., Chen, Z.D., Chen, F. and Xiao, X.P. 2015. Effect of tillage systems on soil organic carbon and total nitrogen in a double paddy cropping system in Southern China. *Soil & Tillage Research* 153, 161-168
- Ya-Juan, L.L., Xing, C., Shamsi, I.H., Ping, F. and Xian-Young, L. 2012. Effects of irrigation patterns and nitrogen fertilization on rice yield and microbial community structure in paddy soil. *Pedosphere* 22 (5), 661-672