

PENGARUH PUPUK HAYATI DAN DOSIS PUPUK NPK ANORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL PADI INPARI 32

Swisci Margaret, Asep Maolana Yusup, dan Priatna Sasmita

Balai Besar Penelitian Tanaman Padi
Jl. Raya 9, Sukamandi, Subang, Jawa Barat 41256, Indonesia
Telp. (0260) 520157, Faks. (0260) 520158
e-mail: swisci.margaret@gmail.com

ABSTRACT

Soil degradation due to intensive use of inorganic fertilizers causing levelling-off on rice productivity. Remediation of quality and soil health can be done with utilizing biofertilizer which can also increase the efficiency of inorganic fertilizers. The study was conducted to get information on the effect of biofertilizer and doses of inorganic NPK fertilizer on growth and yield of rice Inpari 32. The experiment was conducted in January-April 2016 at experimental field (KP) Sukamandi, Indonesian Center for Rice Research (BB Padi), using the Split Plot Design with two replications. The main plot treatment is 7 types of biofertilizers and control (without biofertilizer), while the subplot treatment is 3 doses of NPK fertilizer (100%, 75% and 50% of the recommendations). Recommendations of inorganic fertilizer derived from site-specific nutrient management software (SSNM). Data were collected for variable of growth, yield components and yield (GKG). The results showed that the treatment of biofertilizer can increase plant height and number of tillers per hill in the early stages of growth and can reduce percent of hollow grains. Yield affected by doses of NPK fertilization, where a half dose of NPK fertilizer can decrease the GKG. For optimal growth, utilization of biofertilizers can reduce by 50% the use of inorganic fertilizer and reduce 25% the use of inorganic fertilizers to obtain optimal GKG.

Keywords: biofertilizer, inorganic NPK fertilizer, rice growth, rice yield, inpari 32

ABSTRAK

Kerusakan kualitas dan kesehatan tanah karena penggunaan pupuk anorganik secara intensif menyebabkan peningkatan produktivitas padi berada pada titik jenuh. Upaya perbaikan kerusakan tanah dapat dilakukan dengan pemanfaatan pupuk hayati yang juga dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk anorganik. Penelitian dilakukan untuk mendapatkan informasi pengaruh dari pemberian pupuk dan dosis pemupukan NPK anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil padi varietas Inpari 32. Percobaan dilaksanakan pada Januari – April 2016 di Kebun Percobaan (KP) Sukamandi, Balai Besar Penelitian Tanaman Padi (BB Padi), menggunakan Rancangan Petak Terbagi (*Split plot*) dengan dua ulangan. Perlakuan petak utama adalah 7 jenis pupuk hayati dan kontrol (tanpa

pupuk hayati), sedangkan perlakuan anak petak adalah 3 dosis pemupukan NPK yaitu 100% rekomendasi, 75% dari rekomendasi dan 50% dari rekomendasi. Rekomendasi pemupukan anorganik diperoleh dari perangkat lunak pengelolaan hara spesifik lokasi (PHSL). Pengamatan dilakukan terhadap peubah pertumbuhan tanaman, komponen hasil dan hasil gabah kering giling (GKG). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pupuk hayati dapat meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah anakan per rumpun pada fase awal pertumbuhan serta dapat menurunkan persen gabah hampa. Hasil GKG dipengaruhi oleh perlakuan dosis pemupukan NPK, dimana terjadi penurunan hasil pada perlakuan pemupukan NPK setengah dosis rekomendasi. Penggunaan pupuk hayati dapat mengurangi 50% penggunaan pupuk anorganik untuk pertumbuhan yang optimal dan mengurangi 25% penggunaan pupuk anorganik untuk mendapatkan hasil GKG yang optimal.

Kata kunci: pupuk hayati, pupuk NPK anorganik, pertumbuhan padi, hasil padi, inpari 32

PENDAHULUAN

Pemupukan merupakan komponen utama dalam program intensifikasi padi. Menurut (Bakrie *et al.*, 2010), penggunaan pupuk anorganik secara nyata dapat meningkatkan hasil varietas unggul padi dilahan sawah irigasi. Namun terjadi dampak negatif berupa ketergantungan petani terhadap pupuk anorganik serta peningkatan penggunaan pupuk yang menjadi tidak rasional. Ketergantungan pada pupuk anorganik berkaitan dengan terus meningkatnya harga dan biaya produksi. Hal tersebut menjadikan sistem usahatani padi menjadi tidak efisien. Selain itu, pemupukan anorganik secara intensif dapat berakibat pada penurunan kualitas dan kesehatan tanah dilapasan perakaran padi. Hasil berbagai kajian menunjukkan bahwa kadar C-organik pada lahan-lahan sawah di sentra produksi padi umumnya sudah rendah (<2%) dan tergolong kategori tanah sakit. Akibatnya, walaupun dosis pupuk anorganik ditingkatkan, tetapi tidak memberikan kenaikan hasil yang signifikan (Setiawati, 2014).

Saraswati (2007) menyatakan bahwa perbaikan kualitas tanah dapat dilakukan dengan pemanfaatan pupuk hayati. Pupuk hayati merupakan inokulan berbahan aktif organisme hidup atau laten dalam bentuk cair atau padat yang memiliki kemampuan untuk memobilisasi, memfasilitasi dan meningkatkan ketersediaan hara tidak tersedia menjadi bentuk tersedia melalui proses biologis (Simarmata *et al.*, 2013). Pemanfaatan pupuk hayati yang sesuai dengan kondisi tanah juga dapat meningkatkan efisiensi pemupukan anorganik, produktivitas tanah maupun tanaman, dan mengurangi bahaya pencemaran lingkungan serta merupakan alternatif yang murah untuk meningkatkan kesuburan tanah (Saraswati, 2013). Dari sisi tanaman, penggunaan pupuk hayati dapat mendukung pertumbuhan, perkembangan dan hasil padi sawah menjadi relatif lebih baik (Oladele dan Awodun, 2014; Aryanto *et al.*, 2015). Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi pengaruh pemberian pupuk hayati dan beberapa dosis pemupukan NPK anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil padi varietas Inpari 32.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilaksanakan pada Januari-April 2016 di Kebun Percobaan Sukamandi, BB Padi, menggunakan Rancangan Petak Terbagi (split-plot) dengan dua ulangan. Petak utama adalah pemberian pupuk hayati dan anak petak adalah dosis pemupukan NPK anorganik dengan Inpari 32 sebagai varietas. Perlakuan pupuk hayati terdiri dari 7 jenis yaitu Agrifit, Agrimeth, LBFs, Bio P-Plus, BioNutrient, Provibio, LBFc dan tanpa pemberian pupuk hayati sebagai kontrol. Dosis pemupukan NPK terdiri dari 100% NPK sesuai rekomendasi (kontrol), 75% NPK dari rekomendasi dan 50% NPK dari rekomendasi. Dosis pemupukan NPK ditentukan menggunakan *software* pengelolaan hara spesifik lokasi (PHSL).

Aplikasi pupuk hayati dilakukan sesuai dengan rekomendasi dari masing-masing produk. Beberapa pupuk hayati diaplikasikan saat persemaian, dan lainnya diaplikasikan saat tanam ataupun disemprotkan pada tanah dan tanaman saat umur tertentu. Penanaman dilakukan dengan tanam pindah menggunakan sistem tanam legowo 2:1. Organisme pengganggu tanaman dikendalikan secara kimia berdasarkan tingkat serangan.

Pengamatan pertumbuhan dan hasil tanaman dilakukan terhadap peubah tinggi tanaman dan jumlah anakan saat tanaman berumur 21, 35, 49 HST (Hari Setelah Tanam) dan menjelang panen, serta komponen hasil yang meliputi bobot gabah per malai, jumlah gabah per malai, persen gabah hampa, bobot 1000 butir, dan hasil gabah kering giling (GKG). Data yang terkumpul diuji dengan analisis ragam, jika terdapat perlakuan yang berpengaruh nyata berdasarkan sidik ragam maka dilakukan uji lanjut untuk melihat perbedaan respon terhadap kontrol dengan *Least Significant Difference* (LSD).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Tanaman

Pengamatan terhadap pertumbuhan padi meliputi peubah tinggi tanaman dan jumlah anakan per rumpun yang diamati saat tanaman berumur 21 HST, 35 HST, 49 HST dan saat panen. Berdasarkan hasil analisis ragam terlihat bahwa perlakuan pupuk hayati dan beberapa dosis pupuk NPK anorganik berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah anakan per rumpun, sedangkan interaksi dari kedua perlakuan tersebut tidak memberikan pengaruh nyata terhadap peubah pertumbuhan tanaman yang diamati. Perlakuan pupuk hayati berpengaruh nyata terhadap peubah tinggi tanaman padi saat tanaman berumur 21 HST dan 49 HST, dimana tanaman yang tidak diberikan pupuk hayati memiliki tinggi tanaman terendah. Hal serupa juga terjadi saat tanaman berumur 35 HST dan saat panen, meskipun tidak berbeda nyata diantara perlakuan namun tanaman yang tidak diberikan pupuk hayati cenderung memiliki tanaman yang lebih rendah (Tabel 1), sehingga diduga terdapat peran dari pupuk hayati terhadap pertumbuhan tinggi tanaman padi Inpari 32. Bakrie *et al.* (2010) menyatakan bahwa penambahan pupuk anorganik dan pupuk hayati sebagai sumber nutrisi sangat penting untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman padi.

Perlakuan dosis pupuk NPK anorganik memberikan pengaruh beda nyata pada tanaman saat umur 49 HST, dimana tanaman yang diberikan dosis pupuk NPK 50% memiliki tinggi tanaman terendah, sedangkan pemberian dosis pupuk NPK 75% dan 100% tidak berbeda nyata diantaranya. Namun pada saat panen tinggi tanaman kembali tidak dipengaruhi oleh perlakuan dosis pupuk NPK, hal ini mengindikasikan bahwa untuk mendukung pertumbuhan tinggi tanaman padi Inpari 32, pemberian pupuk hayati dapat mensubstitusi penggunaan pupuk NPK anorganik. Hal serupa diungkapkan oleh Bakrie *et al.* (2010) yang menyatakan bahwa pupuk hayati dapat menggantikan sebagian dari pupuk anorganik untuk mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman.

Tabel 1. Pengaruh perlakuan beberapa pupuk hayati dan taraf dosis pupuk anorganik terhadap tinggi tanaman (cm) padi varietas Inpari 32 (Sukamandi MH 2015)

Perlakuan	Tinggi tanaman saat umur tanaman			
	21 HST	35 HST	49 HST	Panen
Agrifit	43.88 *	79.24 tn	99.08 *	119.93 tn
Agrimeth	38.67 *	75.92 tn	95.02 tn	118.18 tn
LBFs	39.63 *	77.92 tn	96.90 *	117.99 tn
Bio P-Plus	40.27 *	79.03 tn	99.85 *	119.21 tn
Bio Nutrient	40.93 *	89.45 tn	98.79 *	119.61 tn
Provibio	39.31 *	75.92 tn	98.19 *	118.78 tn
LBFc	38.63 *	73.14 tn	92.86 tn	118.67 tn
Tanpa pupuk hayati (Kontrol)	33.71	66.76	91.19	116.09
50% NPK	39.01 tn	78.94 tn	94.88 *	117.71 tn
75% NPK	39.97 tn	76.28 tn	96.77 tn	118.61 tn
100% NPK (Kontrol)	39.01	76.29	97.80	119.35
Rataan	39.37	77.17	96.48	118.56
CV	3.02	10.76	1.99	1.61

Keterangan: tn = tidak berbeda nyata terhadap kontrol; * = berbeda nyata terhadap kontrol pada taraf nyata 5% uji LSD

Jumlah anakan per rumpun penampilannya dipengaruhi oleh perlakuan pupuk hayati hanya saat tanaman berumur 21 HST, sedangkan perlakuan dosis pupuk NPK berpengaruh nyata hingga tanaman berumur 35 HST (Tabel 2). Saat tanaman berumur 21 HST, tanaman yang tidak diberikan pupuk hayati memiliki jumlah anakan per rumpun terendah, sehingga diduga terdapat peran dari pupuk hayati terhadap jumlah anakan per rumpun padi Inpari 32 pada fase awal pembentukan anakan. Untuk perlakuan dosis pupuk NPK, tanaman yang diberikan 100% dosis pupuk NPK memiliki jumlah anakan per rumpun terendah saat umur tanaman 21 HST dan 35 HST. Meskipun demikian dari umur 35 HST ke 49 HST tanaman dengan dosis pupuk NPK 100% merupakan tanaman dengan penurunan/kematian jumlah anakan per rumpun terendah. Saat panen, jumlah anakan per rumpun antara tanaman yang diberikan dosis pupuk NPK 100%, 75%, dan 50% tidak berbeda nyata sehingga dapat diduga bahwa untuk mendukung pertumbuhan jumlah anakan per rumpun, pemberian pupuk hayati dapat mengurangi dosis pemupukan NPK anorganik hingga 50%. Pengurangan

dosis pupuk NPK anorganik hingga 50% dikarenakan pada lahan percobaan sudah terdapat kandungan P total tanah yang cukup untuk pertumbuhan jumlah anakan padi. Adanya tambahan pemberian pupuk hayati memungkinkan untuk membantu merubah P dari bentuk tidak tersedia menjadi P tersedia bagi tanaman.

Pengaruh pupuk hayati cenderung tidak konsisten pengaruhnya terhadap tinggi tanaman dan jumlah anakan per rumpun selama periode pengamatan. Hal ini mengindikasikan bahwa pemberian pupuk hayati terhadap tinggi tanaman dan jumlah anakan per rumpun berbeda menurut fase pertumbuhan tanaman. Supriyo dan Minarsih (2015) menyatakan bahwa mekanisme aktivitas mikrobia bervariasi dan spesifik tergantung faktor-faktor lingkungan tumbuhnya.

Tabel 2. Pengaruh perlakuan beberapa pupuk hayati dan taraf dosis pupuk anorganik terhadap jumlah anakan per rumpun padi varietas Inpari 32 (Sukamandi MH 2015)

Perlakuan	Jumlah anakan per rumpun saat umur tanaman			
	21 HST	35 HST	49 HST	Panen/ Anakan produktif
Agrifit	12.03 *	26.42 tn	21.98 tn	16.18 tn
Agrimeth	12.88 *	28.38 tn	24.86 tn	16.22 tn
LBFs	14.02 *	32.12 tn	25.25 tn	17.51 tn
Bio P-Plus	15.40 *	31.64 tn	26.53 tn	18.17 tn
Bio Nutrient	13.62 *	32.85 tn	26.55 tn	20.00 tn
Provibio	11.49 *	32.59 tn	25.31 tn	19.42 tn
LBFc	7.73 tn	28.47 tn	24.04 tn	19.13 tn
Tanpa pupuk hayati (Kontrol)	7.40	27.87	25.04	17.62
50% NPK	11.79 tn	30.55 *	24.72 tn	17.32 tn
75% NPK	12.49 *	30.97 *	25.08 tn	18.74 tn
100% NPK (Kontrol)	11.17	28.61	25.02	18.02
Rataan	11.82	30.04	24.94	18.03
CV	10.23	6.97	11.19	13.42

Keterangan: tn = tidak berbeda nyata terhadap kontrol; * = berbeda nyata terhadap kontrol pada taraf nyata 5% uji LSD

Komponen Hasil dan Hasil

Pada peubah komponen hasil dan hasil, perlakuan pupuk hayati berpengaruh nyata terhadap persen gabah hampa, dan perlakuan dosis pupuk organik berpengaruh nyata terhadap hasil gabah kering giling (GKG), sedangkan interaksi

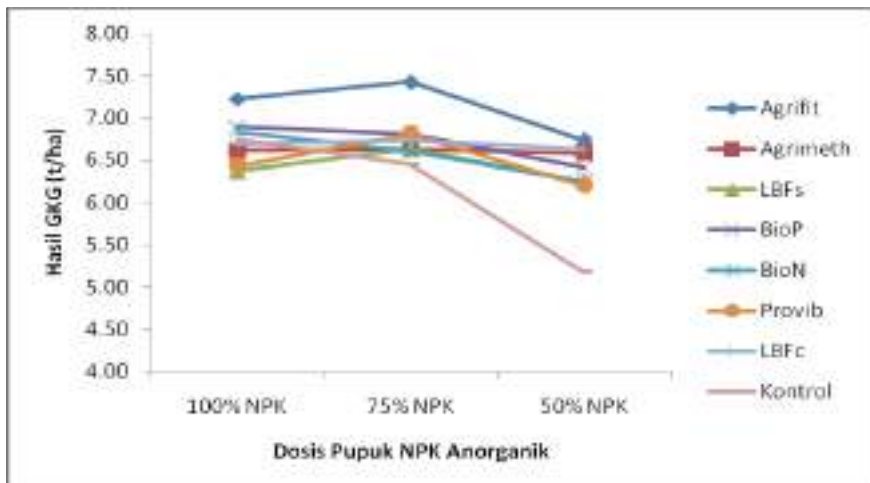
diantara kedua perlakuan tersebut tidak memberikan pengaruh berbeda nyata. Pupuk hayati LBFs dan Provibio merupakan perlakuan dengan persen gabah hampa terendah yang berbeda nyata terhadap kontrol (Tabel 3). Berdasarkan hal tersebut diduga bahwa formulasi dan waktu aplikasi dari pupuk hayati berperan dalam meminimalisir persen gabah hampa. Hasil GKG menunjukkan bahwa pemupukan NPK dengan dosis 50% memberikan nilai GKG terendah, sedangkan dosis 100% dan 75% tidak berbeda nyata. Pada dosis 75% NPK, tanaman yang diberikan tambahan pupuk hayati memiliki hasil GKG yang cenderung tinggi dibandingkan kontrol (Gambar 1). Berdasarkan hal tersebut dapat diduga bahwa untuk dapat berproduksi optimal penggunaan pupuk hayati dapat menurunkan penggunaan pupuk NPK anorganik hingga 25%.

Tabel 3. Pengaruh perlakuan beberapa pupuk hayati dan taraf dosis pupuk anorganik terhadap komponen hasil dan hasil padi varietas Inpari 32 (Sukamandi MH 2015)

Perlakuan	Bobot Gabah per Rumpun (g)	Jumlah Gabah per Malai	Gabah Hampa (%)	Bobot 1000 Butir (g)	Hasil GKG (t/ha)
Agrifit	65.94 tn	140.25 tn	8.93 tn	27.81 tn	7.13 tn
Agrimeth	63.56 tn	139.20 tn	10.15 tn	27.55 tn	6.61 tn
LBFs	73.07 tn	145.28 tn	7.54 *	27.62 tn	6.42 tn
Bio P-Plus	73.86 tn	128.08 tn	10.11 tn	27.39 tn	6.71 tn
Bio Nutrient	72.41 tn	127.79 tn	9.45 tn	27.64 tn	6.57 tn
Provibio	68.09 tn	116.88 tn	8.44 *	27.64 tn	6.48 tn
LBFc	71.17 tn	131.17 tn	9.26 tn	27.42 tn	6.69 tn
Tanpa pupuk hayati (Kontrol)	70.19	141.40	9.13	27.32	6.12
50% NPK	65.75 tn	128.37 tn	8.77 tn	27.48 tn	6.28 *
75% NPK	73.23 tn	129.43 tn	9.03 tn	27.59 tn	6.76 tn
100% NPK (Kontrol)	70.38	143.46	9.58	27.57	6.73
Rataan	69.79	133.75	9.13	27.55	6.59
CV	12.47	19.78	20.02	1.44	7.40

Keterangan: tn = tidak berbeda nyata terhadap kontrol; * = berbeda nyata terhadap kontrol pada taraf nyata 5% uji LSD

Gambar 1 memperlihatkan bahwa pada dosis pemupukan 100% NPK rekomendasi, peran pupuk hayati belum tampak signifikan. Pada tanaman yang tidak diberikan pupuk hayati hasilnya terus menurun seiring dengan berkurangnya dosis pupuk NPK anorganik. Hal serupa juga terjadi dengan pemberian pupuk hayati Bio P-Plus dan BioNutrient. Pupuk hayati Agrimeth dan LBFC memberikan hasil GKG yang relatif konstan di setiap dosis pemupukan NPK anorganik. Beberapa pupuk hayati lainnya seperti Agrifit, LBFs dan Provibio, bila hanya diberikan dosis pupuk NPK anorganik 50% maka hasil GKG akan menurun, namun pada dosis pupuk NPK 75% memiliki hasil GKG lebih tinggi dibandingkan dosis 100%. Beauchamp dan Hume (1997) menyatakan penurunan penggunaan pupuk anorganik dapat memberikan efek menguntungkan pada komunitas mikroba heterotrofik, yang pada gilirannya memberikan efek positif pada struktur tanah, perbaikan ketersediaan hara dan meningkatkan kandungan humus.



Gambar 1. Pengaruh kombinasi perlakuan beberapa pupuk hayati dan taraf dosis pupuk anorganik terhadap komponen hasil dan hasil padi varietas Inpari 32 (Sukamandi MH 2015)

KESIMPULAN

Perlakuan pupuk hayati dapat meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah anakan per rumpun pada fase awal pertumbuhan serta dapat menurunkan persen gabah hampa, sedangkan dosis pemupukan NPK berpengaruh terhadap hasil GKG, dimana terjadi penurunan hasil pada perlakuan pemupukan NPK setengah dosis rekomendasi. Untuk mendukung pertumbuhannya pemberian pupuk hayati dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik hingga 50%, sedangkan untuk hasil/produktivitas pemberian pupuk hayati dapat mengurangi 25% penggunaan pupuk anorganik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryanto, A., Triadiati, Sugiyanta. 2015. Pertumbuhan dan produksi padi sawah dan gogo dengan pemberian pupuk hayati berbasis bakteri pemacu tumbuh di tanah masam. *jurnal ilmu pertanian indonesia* 20 (3): 229-235
- Bakrie, M.M., I. Anas, Sugiyanta, K. Idris. 2010. Aplikasi pupuk anorganik dan organik hayati pada budidaya padi sri (*system of rice intensification*). *J. Tanah Lingk.* 12 (2): 25-32
- Beauchamp, E.G., D.J. Hume. 1997. Agricultural soil manipulation. *In* J.D. van Elsas *et al.* (Eds.) *Modern Soil Microbiology*. New York, Marcel Dekker. p 643-663
- Oladele, S., M. Awodun. 2014. Response of lowland rice to biofertilizer inoculation and their effects on growth and yield in Southwestern Nigeria. *Journal of Agriculture and Environmental Sciences*. 3(2): 371-390
- Saraswati, R. 2007. Peran pupuk hayati dalam meningkatkan efisiensi pemupukan menunjang keberlanjutan produktivitas tanah. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 1(4): 51-56
- Saraswati, R. 2013. Teknologi pupuk hayati untuk efisiensi pemupukan dan keberlanjutan sistem produksi pertanian. *Dalam*: I.G.P. Wigena *et al.* (Eds). *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pemupukan dan Pemulihan Lahan Terdegradasi*. Bogor, 29-30 Juni 2012
- Setiawati, M.R. 2014. Peningkatan kandungan n dan p tanah serta hasil padi sawah akibat aplikasi *Azolla pinnata* dan pupuk hayati *Azotobacter chroococcum* dan *Pseudomonas cepaceae*. *Agrologia*. 3(1): 28-36
- Simarmata, T., B. Joy, N Danapriatna. 2013. Peranan penelitian dan pengembangan pertanian pada industri pupuk hayati (*Biofertilizer*). *Dalam*: I.G.P. Wigena *et al.*, (Eds). *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pemupukan dan Pemulihan Lahan Terdegradasi*. Bogor, 29-30 Juni 2012
- Supriyo, A., S. Minarsih. 2015. Pemanfaatan pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil cabai di lahan sawah irigasi. *Dalam*: Supriyono *et al.* (Eds). *Prosiding Seminar Nasional Penguatan Ketahanan Pangan Dalam Menghadapi Perubahan Iklim*. Solo 13-14 November 2014.