

PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI PADI YANG DIAPLIKASI PUPUK ORGANIK DAN PUPUK HAYATI

The growth and production of rice that applied with organic fertilizer and biological fertilizer

Basri Baba¹, Nadira R Sennang², Elkawakib Syam'un^{2*}

¹Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan Politeknik Pertanian Negeri Pangkep

²Jurusan Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin

*Email: elkawakib@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini mengenai pertumbuhan dan produksi padi yang diaplikasi pupuk organik dan pupuk hayati. Penelitian ini bertujuan mengetahui (1) pengaruh jenis pupuk organik, dosis pupuk organik, dan dosis pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi, (2) pengaruh interaksi antara dosis pupuk organik dengan dosis pupuk hayati yang berbeda terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi, dan (3) pengaruh interaksi antara jenis pupuk organik dengan dosis pupuk organik dan pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi. Penelitian ini dilaksanakan mulai Januari sampai dengan Juni 2010, bertempat di Instalasi Kebun Benih Jampue, Kabupaten Barru Provinsi Sulawesi Selatan. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial tiga faktor antara jenis pupuk organik, dosis pupuk organik dan dosis pupuk hayati. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis kompos kedelai dengan dosis 3 ton ha⁻¹ memberikan hasil rata-rata terbaik pada jumlah gabah berisi (167,07 butir), indeks panen (0,67), jumlah gabah hampa terendah (41,64 butir). Pupuk hayati dosis 5 L ha⁻¹ dengan aplikasi kompos kedelai 3 ton ha⁻¹ memberikan hasil yang baik pada rata-rata jumlah gabah berisi (165,81 butir), jumlah gabah hampa terendah (41,64 butir), dan indeks panen tertinggi (0,68). Kompos kedelai dengan dosis pupuk hayati 5 L ha⁻¹ memberikan hasil rata-rata terbaik pada jumlah anakan produktif (18,27 batang).

Kata Kunci: padi, jenis pupuk organik, dosis pupuk organik, pupuk hayati.

ABSTRACT

This research is about the growth and production of rice that applied with organic fertilizer biological fertilizer. They aim of the research was to find out (1) the influence of organic fertilizers, and biological fertilizers on the growth and yield of rice, (2) the effect of interaction between organic fertilizer with different doses of biofertilizer on the growth and yield of rice, and (3) the effect of interaction between the type of organic fertilizers and biological fertilizers on the growth and yield of rice. The study was conducted during the six months starting from January 2010 until June 2010, located in Installation of Garden Seeds, Barru Regency, South Sulawesi Province. The design used was Randomized Block Design (RBD) three factor factorial patterns between the type of organic fertilizer, bioorganic fertilizer dose and biofertilizer dose. The results revealed that the type of compost with a dose 3 tons of soybean ha⁻¹ gives the best average results on the number of grain containing (167.07 points), harvest index (0.67), the lowest number of empty grains (41.64 points). Biofertilizer dose 5 L ha⁻¹ with compost application soy 3 tons ha⁻¹ gives the best results on the average amount of grain containing (165.81 points), the lowest number of empty grains (41.64 points), and the highest harvest index (0.68). The compost soybean with a dose of biofertilizer 5 L ha⁻¹ gives the best average the number of productive tillers (18.27 stem).

Key words: rice, type of organic fertilizer, organic fertilizer, biofertilizer.

PENDAHULUAN

Padi merupakan komoditas pertanian yang menghasilkan beras sebagai makanan pokok lebih dari 95% penduduk Indonesia. Kebutuhan beras nasional dewasa ini telah menyentuh angka lebih dari 30 juta ton per tahun. Sehingga produksi padi perlu ditingkatkan untuk memenuhi kebutuhan pangan penduduk yang terus bertambah. Di sisi lain, tantangan yang dihadapi dalam pengadaan produksi padi

semakin berat, antara lain ; laju pertumbuhan penduduk dan tingkat konsumsi beras yang relatif masih tinggi, sebagian lahan sawah yang subur telah beralih fungsi untuk usaha lainnya, dan tingkat produktivitas lahan sawah yang menurun akibat rendahnya kandungan bahan organik tanah.

Program peningkatan produksi padi yang dapat dilakukan secara cepat adalah intensifikasi dengan pemupukan, baik pupuk

anorganik maupun pupuk organik. Penggunaan pupuk organik saat ini diperuntukkan untuk mengurangi degradasi lahan disamping memperbaiki kondisi lahan sawah dengan jalan penyediaan unsur hara bagi tanaman padi. Dengan adanya terobosan tersebut, secara nasional diasumsikan bahwa produksi padi di Indonesia hingga tahun 2020; diproyeksikan 61,30 juta ton (tahun 2010), 63,82 juta ton (tahun 2015), dan 66,45 juta ton gabah (tahun 2020) (Anonim, 2008).

Sulawesi Selatan sebagai salah satu daerah lumbung pangan nasional, terutama padi telah dijadikan sebagai barometer keberhasilan pembangunan nasional khususnya di sektor pertanian. Hal ini sangat beralasan mengingat pada tahun 2009 produksi padi Provinsi Sulawesi Selatan diperkirakan sebesar 4,14 juta ton Gabah Kering Giling (GKG), yang terdiri dari padi sawah 4,11 juta ton dan padi ladang 0,03 juta ton. Selain itu, Sulawesi Selatan pada tahun 2010 melalui Dinas Pertanian Tanaman Pangan mencanangkan program over stock beras 2,0 juta ton pertahun. Hal ini didukung oleh potensi luas lahan sawah sul-sel seluas 581.200 Ha dengan target produksi 5.104.875 Ton GKG, dibagi dalam dua musim tanam, yaitu MT. 2009/2010 seluas 439.039 Ha dan MT. 2010 dengan luas tanam 454.475 Ha. Untuk mencapai target tersebut, maka dilakukan strategi pencapaian melalui; peningkatan produksi, perluasan areal, pengamanan produksi, penguatan kelembagaan dan pembiayaan. Pencapaian target produksi padi dengan usaha peningkatan produksi, salah satu usaha adalah pemupukan berimbang dan penggunaan bahan organik (Halide. L, 2010).

Salah satu cara untuk mengembalikan kondisi kesuburan tanah seperti semula adalah dengan menambahkan bahan organik ke tanah pertanian dan mengurangi penggunaan pupuk kimia. Bahan organik dapat diperoleh dari pupuk organik yang dibuat dari berbagai jenis bahan, antara lain; sisa panen (jerami, brangkan tanaman legum (kacang tanah dan kedelai), tongkol jagung, bagas tebu, dan sabut kelapa, serbuk gergaji, kotoran hewan, limbah media jamur, limbah pasar, rumah tangga, dan pabrik, serta pupuk hijau (Yang, 2001). Selanjutnya Alwi dan Nazemi (2000), mengatakan bahwa limbah tanaman seperti jagung, padi, kacang tanah, dan sabut kelapa sangat berpotensi sebagai sumber hara. Potensi limbah pertanian dari sisa tanaman (pangkasan tanaman/brangkan legum), sisa hasil panen, dan

kotoran ternak (ternak besar dan ternak unggas), dapat dijadikan sebagai sumber bahan organik. Bahan baku organik tersebut, terlebih dahulu dilakukan penanganan, salah satunya adalah pembuatan kompos.

Selain itu, dalam upaya efisiensi penggunaan pupuk khususnya nitrogen pada pertanaman padi adalah pemanfaatan isolat bakteri *Azotobacter* sebagai pupuk hayati guna mengurangi penurunan kesehatan tanah akibat adanya input bahan kimia sintetik. *Azotobacter* dikenal sebagai agen pemfiksasi dinitrogen (N_2), yang dapat mengkonversi dinitrogen menjadi ammonium melalui reduksi elektron dan protonasi gas nitrogen. *Azotobacter* merupakan bakteri penambat N non simbiotik, hidup bebas di daerah perakaran tanaman, tidak bersimbiosis dengan tanaman tertentu seperti halnya pada *Rhizobium* dengan tanaman legum. Pemanfaatan *Azotobacter* sebagai salah satu species rizobakteri tidak hanya sebagai sumber hara nitrogen, tetapi juga menghasilkan fitohormon (auksin, sitokinin dan giberelin) yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Beberapa keuntungan dengan memanfaatkan *Azotobacter* ini adalah; a) tidak berbahaya bagi lingkungan, b) penggunaannya tidak menimbulkan pencemaran, c) harga relatif murah, dan d) teknologinya sederhana (Khairul, 2001).

Berdasarkan uraian tersebut maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan jenis pupuk organik dari limbah pertanian dan pupuk hayati serta bagaimana hubungannya dengan pemberian dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan dari Januari sampai Juni 2010 di lahan Instalasi Kebun Benih Jampue Kabupaten Barru Provinsi Sulawesi Selatan.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi: benih padi bersertifikat varietas Membramo, kompos kulit buah kakao, kompos eceng gondok, kompos kedelai, pupuk hayati, label, kantong plastik, plastik, dan pupuk organik cair.

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini berupa kamera, traktor tangan, garu, cangkul, alat semprot, sabit, meteran, timbangan, tampi, dan alat tulis-menulis.

Metode pelaksanaan penelitian ini menggunakan *Rancangan Acak Kelompok*

(RAK) pola faktorial dengan tiga faktor. Jenis pupuk organik adalah kompos kulit kakao (k_1), kompos eceng gondok (k_2), dan kompos kedelai (k_3). Dosis pupuk organik adalah 0 ton ha^{-1} (o_1), 1 ton ha^{-1} (o_2), 2 ton ha^{-1} (o_3), dan 3 ton ha^{-1} (o_4). Dosis pupuk hayati adalah 0 liter ha^{-1} (h_1), dan 5 liter ha^{-1} (h_2). Terdapat 24 kombinasi perlakuan. Tiap perlakuan diulang 3 kali sehingga terdapat 72 petak percobaan.

Bibit ditanam pada umur 17 hari setelah semai (bibit muda). Kondisi air pada saat tanam adalah “macak-macak” atau dalam kondisi aerob yaitu kondisi tanah yang basah tetapi tidak tergenang. Penanaman dilakukan hanya satu tanaman per satu lubang tanam. Selain itu bibit ditanam dangkal, yaitu pada kedalaman 3-4 cm dengan bentuk perakaran horizontal (seperti huruf L), jarak tanam yang digunakan adalah 25 cm x 12,5 x 50 cm (sistem legowo 2:1).

Parameter pengamatan yang diamati pada penelitian ini meliputi Jumlah anakan produktif (batang), jumlah gabah berisi per malai (butir), jumlah gabah hampa per malai (butir), dan indeks panen.

HASIL

1. Jumlah Anakan Produktif Tanaman Padi

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa berbagai jenis pupuk organik, dosis pupuk hayati, interaksi berbagai jenis pupuk organik dengan berbagai dosis pupuk organik dan interaksi berbagai jenis pupuk organik dengan dosis pupuk hayati sangat berpengaruh nyata. Sedangkan berbagai dosis pupuk organik, interaksi berbagai dosis pupuk organik dengan dosis pupuk hayati serta interaksi ketiganya berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah anakan produktif.

Tabel 1. Rata-rata anakan produktif (batang) tanaman padi

Jenis Kompos	Dosis Pupuk Organik				Dosis Pupuk Hayati	
	o_1	o_2	o_3	o_4	h_1	h_2
k_1	16,78 ^{b_y}	17,89 ^{a_x}	17,66 ^{a_x}	17,50 ^{ab_y}	17,43 ^{a_{xy}}	17,49 ^{a_y}
k_2	17,51 ^{ab_{xy}}	17,34 ^{b_x}	18,13 ^{a_x}	16,95 ^{b_y}	17,00 ^{a_y}	17,96 ^{a_{xy}}
k_3	18,00 ^{ab_x}	17,59 ^{b_x}	17,86 ^{a_x}	18,63 ^{b_x}	17,77 ^{a_x}	18,27 ^{a_x}

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris (a, b) dan kolom (x, y) berarti sangat berbeda nyata pada taraf uji BNT $_{\alpha=0,01}$

Tabel 1 menunjukkan bahwa jenis kompos kedelai pada dosis 3 ton ha^{-1} (k_3o_4) menghasilkan rata-rata jumlah anakan produktif terbanyak (18,63 batang) dan sangat berbeda nyata dengan kompos kulit kakao dan eceng gondok pada dosis yang sama, serta sangat berbeda nyata dengan dosis 2 ton ha^{-1} tetapi tidak berbeda nyata dengan dosis 0 dan 1 ton ha^{-1} pada penggunaan jenis kompos kedelai. Jenis kompos kedelai dengan pupuk hayati 5 L ha^{-1} (k_3h_2) menghasilkan rata-rata jumlah anakan produktif terbanyak (18,27 batang) dan sangat berbeda nyata dengan kompos kulit kakao tetapi tidak berbeda nyata dengan kompos eceng gondok pada dosis pupuk hayati yang sama dan

dengan dosis pupuk hayati 0 L ha^{-1} pada penggunaan jenis kompos kedelai.

2. Jumlah Gabah Berisi

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa berbagai jenis pupuk organik, berbagai dosis pupuk organik dan dosis pupuk hayati sangat berpengaruh nyata. Sedangkan interaksi berbagai jenis pupuk organik dengan berbagai dosis pupuk organik, interaksi berbagai jenis pupuk organik dengan dosis pupuk hayati, interaksi berbagai dosis pupuk organik dengan dosis pupuk hayati dan interaksi ketiganya tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah gabah berisi.

Tabel 2. Rata-rata jumlah gabah berisi (butir) tanaman padi per malai

Jenis Kompos	Dosis Pupuk Organik				Rata-rata	Dosis Pupuk Hayati	
	o_1	o_2	o_3	o_4		h_1	h_2

k ₁	159,38	161,75	162,69	165,49	162,33 ^b	161,00	163,66
k ₂	162,63	164,03	164,96	165,75	164,34 ^{ab}	163,18	165,50
k ₃	162,92	164,79	165,21	169,96	165,72 ^a	163,17	168,26
Rata-rata	161,64 ^b	163,52 ^b	164,29 ^{ab}	167,07 ^a		162,45 ^a	165,81 ^b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti sangat berbeda nyata pada taraf uji BNT_{α=0,01}

Tabel 2 menunjukkan bahwa jenis kompos kedelai (k₃) menghasilkan rata-rata jumlah gabah berisi terbanyak (165,72 butir) dan sangat berbeda nyata dengan kompos kulit kakao tetapi tidak berbeda nyata dengan kompos eceng gondok. Dosis pupuk organik 3 ton ha⁻¹ (o₄) menghasilkan rata-rata jumlah gabah berisi terbanyak (167,07 butir) dan sangat berbeda nyata dengan dosis 0 ton ha⁻¹ dan 1 ton ha⁻¹ tetapi tidak berbeda nyata dengan dosis 2 ton ha⁻¹. Dosis pupuk hayati 5 L ha⁻¹ (h₂) menghasilkan rata-rata jumlah gabah berisi terbanyak (165,81 butir) dan sangat berbeda nyata dengan dosis pupuk hayati 0 L ha⁻¹.

3. Jumlah Gabah Hampa

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa berbagai jenis pupuk organik, berbagai dosis pupuk organik sangat berpengaruh nyata dan dosis pupuk hayati berpengaruh nyata. Sedangkan interaksi berbagai jenis pupuk organik dengan berbagai dosis pupuk organik, interaksi berbagai jenis pupuk organik dengan dosis pupuk hayati, interaksi berbagai dosis pupuk organik dengan dosis pupuk hayati dan interaksi ketiganya tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah gabah hampa.

Tabel 3. Rata-rata jumlah gabah hampa (butir) tanaman padi per malai

Jenis Kompos	Dosis Pupuk Organik				Rata-rata	Dosis Pupuk Hayati	
	o ₁	o ₂	o ₃	o ₄		h ₁	h ₂
k ₁	43,86	42,20	41,92	41,60	42,40 ^a	42,76	42,04
k ₂	42,69	42,09	41,78	41,38	41,98 ^{ab}	42,14	41,83
k ₃	42,42	41,77	41,05	40,81	41,51 ^b	41,68	41,34
Rata-rata	42,99 ^a	42,02 ^b	41,58 ^{bc}	41,26 ^c		42,19 ^a	41,74 ^b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti sangat berbeda nyata pada taraf uji BNT_{α=0,01/0,05}

Tabel 3 menunjukkan bahwa jenis kompos kulit kakao (k₁) menghasilkan rata-rata jumlah gabah hampa terbanyak (42,40 butir) dan sangat berbeda nyata dengan kompos kedelai tetapi tidak berbeda nyata dengan kompos eceng gondok. Kompos kedelai menghasilkan rata-rata jumlah gabah hampa yang terendah (41,51 butir).

Dosis pupuk organik 0 ton ha⁻¹ (o₁) menghasilkan rata-rata jumlah gabah hampa terbanyak (42,99 butir) dan sangat berbeda nyata dengan dosis 1, 2 dan 3 ton ha⁻¹. Dosis pupuk organik 3 ton ha⁻¹ (o₄) menghasilkan rata-rata jumlah gabah hampa terendah (41,26 butir). Dosis pupuk hayati 0 L ha⁻¹ (h₁) menghasilkan rata-rata jumlah gabah hampa

terbanyak (42,19 butir) dan berbeda nyata dengan dosis pupuk hayati 5 L ha⁻¹. Dosis pupuk hayati 5 L ha⁻¹ (h₂) menghasilkan rata-rata jumlah gabah hampa terendah (41,74 butir).

4. Indeks Panen

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa berbagai jenis pupuk organik, berbagai dosis pupuk organik dan dosis pupuk hayati sangat berpengaruh nyata. Sedangkan interaksi berbagai jenis pupuk organik dengan berbagai dosis pupuk organik, interaksi berbagai jenis pupuk organik dengan dosis pupuk hayati, interaksi berbagai dosis pupuk organik dengan dosis pupuk hayati dan interaksi ketiganya tidak berpengaruh nyata terhadap indeks panen.

Tabel 4. Rata-rata indeks panen

Jenis Kompos	Dosis Pupuk Organik				Rata-rata	Dosis Pupuk Hayati	
	o ₁	o ₂	o ₃	o ₄		h ₁	h ₂
k ₁	0,67	0,68	0,68	0,68	0,68 ^{ab}	0,67	0,68
k ₂	0,67	0,67	0,67	0,68	0,67 ^b	0,67	0,67
k ₃	0,67	0,68	0,68	0,68	0,68 ^a	0,68	0,68
Rata-rata	0,67 ^b	0,68 ^{ab}	0,68 ^a	0,68 ^{2a}		0,67 ^b	0,68 ^a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti sangat berbeda nyata pada taraf uji $BNT_{\alpha=0,01}$.

Tabel 4 menunjukkan bahwa jenis kompos kedelai (k₃) menghasilkan rata-rata indeks panen tertinggi (0,67) dan sangat berbeda nyata dengan kompos eceng gondok tetapi tidak berbeda nyata dengan kompos kulit kakao. Dosis pupuk organik 3 ton ha⁻¹ (o₄) menghasilkan rata-rata indeks panen tertinggi (0,68) dan sangat berbeda nyata dengan dosis 0 ton ha⁻¹ tetapi tidak berbeda nyata dengan dosis 1 dan 2 ton ha⁻¹. Dosis pupuk hayati 5 L ha⁻¹ (h₂) menghasilkan rata-rata indeks panen tertinggi (0,68) dan sangat berbeda nyata dengan dosis pupuk hayati 0 L ha⁻¹.

PEMBAHASAN

Pengaruh Jenis Kompos pada Tanaman Padi

Penggunaan berbagai jenis kompos dari limbah pertanian didapatkan bahwa jenis kompos kedelai menghasilkan jumlah anakan produktif terbanyak (18,64 batang), rata-rata jumlah gabah berisi terbanyak (165,72 butir), rata-rata jumlah gabah hampa yang terendah (41,51 butir), dan rata-rata indeks panen tertinggi (0,67). Dibandingkan dengan penggunaan kompos eceng gondok dan jenis kompos kulit kakao. Hal ini kemungkinan disebabkan bahan organik kedelai lebih mudah dirombak oleh mikroorganisme karena mudah mengalami proses dekomposisi (nisbah C/N < 20). Fauziati et al., (1995) dan Wood (1995) menyatakan bahwa bahan organik dengan perbandingan C/N rendah akan lebih mudah dirombak oleh mikroorganisme. Bahan organik dari kompos kedelai yang lebih mudah terurai menyebabkan proses pelepasan unsur hara juga semakin cepat terjadi seperti unsur N, untuk kemudian digunakan baik untuk pertumbuhan maupun untuk pengisian biji sehingga jumlah gabah berisi lebih banyak. Seperti yang dikemukakan oleh Sisworo (2006), bahwa pengembalian serasah kedelai baik dalam bentuk segar maupun yang sudah dikomposkan secara nyata dapat meningkatkan serapan N tanaman padi baik pada musim hujan maupun pada

musim kemarau. Selanjutnya Yoshida (1981), menyatakan bahwa tanaman padi lebih banyak memerlukan nitrogen (N) dalam jumlah banyak pada awal pertumbuhan sampai pembungaan untuk memaksimalkan jumlah malai produktif serta pada tahap pengisian biji. Banyaknya jumlah gabah yang terisi memberikan kontribusi penting dalam menurunkan rata-rata jumlah gabah yang hampa (41,51 butir). Distribusi asimilat lebih banyak diarahkan ke fase generatif seperti pengisian biji yang menyebabkan lebih banyak jumlah gabah berisi dibandingkan gabah hampa, menyebabkan rasio jumlah bagian yang bernilai ekonomis terhadap biomassa tanaman menjadi meningkat. Hal ini dapat dilihat dengan rata-rata indeks panen yang diperoleh lebih tinggi.

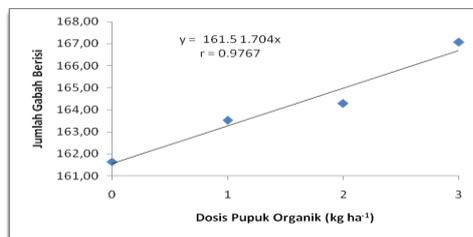
Dosis Pupuk Organik

Pemakaian berbagai dosis pupuk organik dalam penelitian ini menunjukkan bahwa dosis pupuk organik 3 ton ha⁻¹ (o₄) menghasilkan rata-rata jumlah gabah berisi terbanyak (167,07 butir) dibandingkan dengan dosis 2 ton ha⁻¹, rata-rata jumlah gabah hampa terendah (41,26 butir), dan rata-rata indeks panen tertinggi (0,68) dibandingkan dengan dosis 1 dan 2 ton ha⁻¹. Hal ini disebabkan dosis 3 ton ha⁻¹ diduga merupakan dosis yang optimal terutama untuk mempengaruhi hasil tanaman yang terlihat dari hasil analisa statistik yang menunjukkan pengaruh dosis pupuk organik terhadap komponen-komponen hasil. Dengan pemberian bahan organik berupa kompos pada berbagai dosis ternyata sangat mempengaruhi produktivitas tanaman padi. Menurut Yoshida (1981), produktivitas padi sawah lebih banyak ditentukan oleh kadar zat organik tanah. Dengan demikian, tanah-tanah yang berkadar bahan organik rendah perlu diupayakan tambahan pupuk agar status hara tanaman cukup untuk menopang produktivitas yang tinggi.

Penggunaan dosis pupuk organik yang tepat akan menyebabkan fungsi dan peran dari bahan organik yang diberikan juga dapat berlangsung secara optimal, seperti fungsinya

dalam mempertahankan ketersediaan air melalui kemampuan menaikkan kemantapan tanah mengikat air yang secara tidak langsung mempengaruhi laju pengisian biji pada fase pemasakan biji yang menyebabkan jumlah gabah berisi meningkat dan sebaliknya jumlah gabah hampa lebih rendah, yang kemudian berpengaruh pada meningkatnya rasio bagian yang bernilai ekonomis terhadap biomassa yang dapat dilihat pada indeks panen.

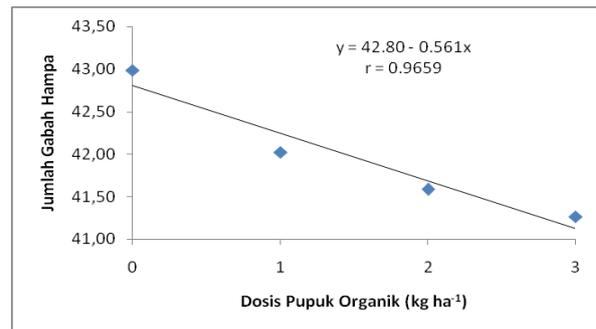
Suryanto dan Suryanto (1981) dalam Junita et al., (2002) menyatakan bahwa semakin banyak bahan organik yang diberikan pada tanah, akan diikuti dengan kenaikan kemantapan tanah mengikat air sampai batas tertentu dan kenaikan nitrogen total. Selanjutnya Sakhidin et al., (1998), menyatakan bahwa pengisian gabah selain dipengaruhi oleh ketersediaan hara N pada saat pemasakan juga dipengaruhi oleh ketersediaan air, suhu dan radiasi matahari. Hubungan antara dosis pupuk organik dengan jumlah gabah berisi dapat dilihat pada Gambar 2 berikut. Gambar 2 menunjukkan bahwa hubungan jumlah gabah berisi dengan dosis pupuk organik bersifat linear positif. Dengan semakin meningkatnya dosis pemberian pupuk organik maka meningkatkan jumlah gabah berisi dengan koefisien korelasi ($r = 0,9767$) yang berarti bahwa 97,67% jumlah gabah berisi dipengaruhi oleh dosis pupuk organik. Dari persamaan diperoleh bahwa setiap penambahan satu satuan dosis bahan organik akan meningkatkan gabah berisi sebanyak 1,704 butir.



Gambar 2. Hubungan antara dosis pupuk organik dengan jumlah gabah berisi

Selanjutnya pencapaian jumlah gabah berisi berbanding terbalik dengan jumlah gabah hampa yang memperlihatkan hubungan yang bersifat linear negatif. Artinya setiap penambahan dosis bahan organik akan menurunkan jumlah gabah hampa sebanyak 0,561 butir dengan koefisien korelasi ($r = 0,9659$)

seperti yang disajikan pada Gambar 3 berikut ini.



Peningkatan jumlah gabah berisi serta penurunan jumlah gabah hampa berpengaruh terhadap meningkatnya nilai indeks panen. Hal ini diduga disebabkan dengan adanya penambahan bahan organik pada dosis tersebut menyebabkan terciptanya lingkungan tumbuh yang ideal bagi perkembangan tanaman padi sehingga proses-proses fisiologis dapat berlangsung. Ketersediaan hara di media perakaran yang selanjutnya diangkut ke dalam tubuh tanaman akan tetap menjamin berlangsungnya proses fotosintesis untuk membentuk asimilat yang pada akhirnya akan ditranslokasikan ke bagian biji (gabah). Semakin banyak asimilat yang ditranslokasikan ke biji akan semakin meningkatkan hasil gabah kering. Thamrin (2000), melaporkan bahwa penambahan bahan organik mampu meningkatkan hasil gabah padi kering panen secara nyata.

Respon tanaman terhadap pemberian pupuk akan meningkat bila menggunakan takaran pupuk yang tepat. Setiap tanaman perlu mendapatkan pemupukan dengan takaran yang sesuai agar terjadi keseimbangan unsur hara di dalam tanah yang dapat menyebabkan tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik serta menghasilkan produksi yang optimal. Efisiensi pemupukan yang optimal dapat dicapai apabila pupuk diberikan dalam jumlah yang sesuai kebutuhan tanaman, tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit (Setyamidjaja, 1986).

Dosis Pupuk Hayati

Dosis pupuk hayati 5 L ha⁻¹ (h₂) memberikan hasil yang baik pada rata-rata jumlah gabah berisi (165,81 butir), jumlah gabah hampa terendah (41,74 butir), dan indeks panen tertinggi (0,68). Hal ini disebabkan karena rizobakteri memproduksi hormon sehingga hasil tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman tanpa inokulasi rizobakteri. Menurut

Rao (1982) adanya aktivitas mikroba dalam tanah menyebabkan terjadinya mobilisasi hara dalam tanah sehingga tersedia bagi tanaman. Selain itu, mikroba tanah juga menghasilkan hormon tumbuh yang sangat mempengaruhi interaksi antara mikroba tanah dengan tanaman.

Keberadaan hormon di sekitar perakaran tanaman akan membantu pembelahan dan pembesaran sel sehingga akar tanaman menjadi lebih aktif dalam proses metabolisme termasuk dalam hal penyerapan air dan hara. Penyerapan air dan hara yang meningkat berpengaruh terhadap pembentukan jumlah anakan, yang pada akhirnya akan mempengaruhi perolehan biomassa. Bakteri ini berkemampuan memproduksi IAA yang tinggi yang berfungsi merangsang pertumbuhan akar lateral padi (Goenarto, 2000), sitokinin dan giberellin yang berfungsi mendorong pembelahan sel, pembungaan dan pembentukan buah (Hasanudin, 2003)

Selain memproduksi hormon inokulasi rizobakteri juga meningkatkan penyerapan N, P, K, dan Fe pada tanaman padi dibandingkan dengan tanpa inokulasi serta kecambah padi lebih vigor. Selain itu, inokulasi rizobakteri menyebabkan laju fotosintesis tanaman meningkat (Rao, 1982). Meningkatnya laju fotosintesis tanaman maka fotosintat yang dihasilkan dari proses tersebut lebih banyak untuk ditranslokasikan pada pengisian biji sehingga gabah yang dihasilkan lebih banyak yang berisi. Gardner et al., (1991) menambahkan bahwa semakin tinggi hasil fotosintesis, semakin besar pula penimbunan cadangan makanan yang ditranslokasikan ke biji dengan asumsi bahwa faktor lain seperti cahaya, air suhu dan hara dalam keadaan optimal.

Fotosintesis yang berjalan efektif juga akan meningkatkan biomassa tanaman. Biomassa berasal dari penumpukan fotosintat pada sel dan jaringan. Jumin (1994) menyatakan bahwa dengan semakin banyaknya bahan kering yang terbentuk akibat besarnya penumpukan fotosintat akan menentukan pula besarnya distribusi fotosintat (pengalihan biomassa) ke bagian ekonomis tanaman (gabah).

Tanaman padi yang diinokulasi rizobakteri juga menyebabkan respirasi akar tanaman meningkat, energi yang dihasilkan lebih banyak yang akan dimanfaatkan untuk menyerap air dan hara yang dibutuhkan untuk menunjang proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Oleh karena itu, semua komponen generatif tanaman padi yang diamati berbeda nyata jika tanaman

diaplikasi isolat Azotobakter dibandingkan dengan tanaman tanpa isolat bakteri Azotobacter sama sekali.

Pemberian Azotobakter dengan konsentrasi 5 L ha⁻¹ air memberikan hasil yang lebih baik. Hal ini disebabkan karena bakteri Azotobakter berfungsi untuk memfiksasi nitrogen dari udara bebas menjadi senyawa organik sehingga tersedia bagi tanaman. Sesuai Kartasapoetra dan Sastroamidjo (1993), bahwa azotobakter berfungsi untuk memfiksasi nitrogen dari udara bebas, selanjutnya nitrogen di bawa ke dalam tanah diubah menjadi senyawa nitrat, amonia dan senyawa-senyawa sederhana amino yang siap diserap oleh akar tanaman. Dimana, senyawa-senyawa tersebut berperan dalam pembentukan dan perkembangan biji. Lebih lanjut Hakim (1986), menyatakan bahwa nitrogen merupakan penyusun sel hidup, oleh karena itu terdapat pada seluruh bagian tanaman. Nitrogen juga berperan dalam pengisian biji pada tanaman biji-bijian dan mempertinggi kandungan protein pada tanaman.

Selain melepaskan nitrogen, azotobakter juga akan melepaskan fosfor yang selanjutnya akan meningkatkan ketersediaan fosfor dalam tanah. Ketersediaan fosfor dalam tanah dibutuhkan tanaman pada fase generatif (saat pengisian dan pemasakan biji). Jumin (1994), menambahkan bahwa fosfor diperlukan oleh tanaman selain untuk mempercepat pertumbuhan, juga berperan dalam pembentukan dan perkembangan biji yang merupakan bagian dari hasil panen.

Interaksi Jenis Kompos dengan Dosis Pupuk Organik

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa jenis kompos kedelai pada dosis 3 ton ha⁻¹ menghasilkan rata-rata jumlah anakan produktif terbanyak (18,64 batang). Hal ini diduga disebabkan dengan pemberian kompos kedelai yang mengandung unsur N yang relatif tinggi dibandingkan jenis kompos lainnya, dengan dosis yang optimal memberikan respon pertumbuhan vegetatif tanaman padi yang lebih meningkat, hal ini ditandai dengan bertambahnya jumlah anakan. Menurut Tan (1991), kandungan N pada tanaman kedelai adalah 5,5% lebih tinggi dibandingkan kompos kakao dan kompos eceng gondok.

Seperti yang telah dibahas sebelumnya dengan pemberian kompos kedelai dapat meningkatkan serapan N pada tanaman padi baik pada musim hujan maupun musim kemarau. Fungsi N pada tanaman padi menurut

De Datta (1981) adalah memberikan warna hijau gelap pada daun serta komponen klorofil, merangsang pertumbuhan yang cepat serta meningkatkan jumlah anakan. Selanjutnya pertumbuhan organ vegetatif akan mempengaruhi hasil tanaman. Semakin besar pertumbuhan organ vegetatif yang berfungsi sebagai penghasil asimilat (*source*) akan meningkatkan pertumbuhan organ pemakai (*sink*) yang akhirnya akan memberikan hasil yang semakin besar pula. Hal ini ditandai dengan semakin banyaknya jumlah anakan yang produktif.

Interaksi Jenis Kompos dengan Dosis Pupuk Hayati

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa jenis kompos kedelai dengan pupuk hayati 5 L ha⁻¹ menghasilkan rata-rata jumlah anakan produktif terbanyak (18,27 batang). Hal ini berkaitan dengan proses dekomposisi serasah yang dilakukan oleh mikroorganisme. Dermiyati (1997) menjelaskan bahwa bahan organik mampu berfungsi sebagai sumber energi dan makanan bagi organisme tanah. Seiring dengan perombakan bahan organik yang dilakukan mikroorganisme akan terjadi pelepasan hara seperti N, P dan K yang dibutuhkan tanaman (Brady dan Buckman, 1983).

Selain itu perombakan bahan organik akan menghasilkan asam-asam organik seperti seperti asam humat dan fulvat yang berperan penting dalam menkelat Fe dan Al tanah, sehingga ketersediaan P akan meningkat (Rao, 1995). Kondisi ini turut berdampak pada pertumbuhan tanaman padi yang membutuhkan unsur N dan P. De Datta (1981) menyatakan bahwa unsur hara posfor yang diserap tanaman salah satu fungsinya adalah membantu dalam pembentukan anakan, sehingga diperoleh jumlah anakan dan anakan produktif yang lebih banyak dibandingkan dengan tanpa menggunakan pupuk hayati.

KESIMPULAN

1. Kompos kedelai dengan dosis 3 ton ha⁻¹ memberikan hasil rata-rata terbaik pada jumlah gabah berisi (167,07 butir), jumlah gabah hampa terendah (41,64 butir), dan indeks panen (0,67).
2. Pupuk hayati dosis 5 L ha⁻¹ dengan aplikasi kompos kedelai 3 ton ha⁻¹ memberikan hasil rata-rata jumlah gabah berisi (165,81 butir),

jumlah gabah hampa terendah (41,64 butir), dan indeks panen tertinggi (0,68).

3. Kompos kedelai dengan dosis pupuk hayati 5 L ha⁻¹ memberikan hasil rata-rata terbaik jumlah anakan produktif (18,27 batang).

DAFTAR PUSTAKA

- Alwi, M. dan D. Nazemi. 2000. Pemberian brangkasan kedelai dan pupuk N untuk meningkatkan hasil jagung di lahan gambut. Pros. Simposium Nasional dan Kongres VII Peragi, Bogor. hlm. 253-259.
- Anonim, 2008. Peningkatan produksi padi menuju 2020. Menteri Pertanian Republik Indonesia. Departemen Pertanian Republik Indonesia. Jakarta.
- Brady, N.C., and H. O. Buckman. 1983. The nature and properties of soils. Macmillan Publishing Co., Inc, New Delhi.
- De Datta, S.K., 1981. Principles and practices of rice production. John Wiley and Sons, Inc. New York.
- Dermiyati. 1997. Pengaruh mulsa terhadap aktivitas mikroorganisme tanah dan produksi jagung hibrida C-1. J. Tanah tropika 5: 63-68.
- Fauziati, N., R. Simatupang dan Hariunyah. 1995. Peningkatan produktivitas jagung di lahan kering melalui penggunaan bahan organik. Sem. Hasil Penelitian Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Malang. Hlm: 155-121.
- Gardner, F.P., R.B. Pierce, and R.L. Mitchel. 1991. Physiology of crop plants (Fisiologi tanaman budidaya, alih bahasa oleh Susilo). UI Press. Jakarta.
- Goenarto, L. 2000. Microba rhizosfer : Potensi dan mafaatnya. J. Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 19 (2): 39-48.
- Hakim N., M. Yusuf Nyakpa, A.M. Lubis, N. Sutopo, M. Rusdi, M. Diha, Go Ban

- Hong, H.H. Bailey, 1986. Dasar-dasar ilmu tanah. Universitas Lampung. Lampung.
- Halide, L. 2010. Program over stock beras 2,0 juta ton pertahun. Dinas Pertanian Tanaman Pangan Propinsi Sul-Sel. Makalah disajikan dalam Seminar Internasional Enhancing Capacity Through Global Food Partnership, the Works of Roma Base Un food Agencies and the Reflections of Indonesian Government Agencies, Academians/scholars, researchers and Private Sectors di Makassar, Conducted by Embassy of the Republic of Indonesia in Rome and Hasanuddin University, Makassar 1 Juli 2010.
- Hasanudin, 2003. Peningkatan ketersediaan dan serapan N dan P serta hasil tanaman jagung melalui inokulasi mikoriza, azotobakter dan bahan organik pada ultisol. *J. Ilmu Pertanian Indonesia*.
- Jumin, H., B. 1994. Dasar-dasar agronomi. Raja Grafindo Perkasa. Jakarta.
- Junita, F., S. Muhartini dan D. Kastono. 2002. Pengaruh frekuensi penyiraman dan takaran pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan hasil pakchoi. *Ilmu Pertanian IX (1) : 37-45*.
- Kartasapoetra, A.G., dan S. Sastroatmodjo, 1993. Mikrobiologi tanah. Rineka Cipta, Jakarta.
- Khairul, U. 2001. Pemanfaatan bioteknologi untuk meningkatkan produksi pertanian. Makalah Falsafah Sains. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Rao, N.M.S.1982. Biofertilizers in agriculture. Oxford & BH Publishing Co, New Delhi.
- _____. 1995. Soil microorganism and plant growth. Third Edition. Science Published. USA.
- Sakhidin, S. R. Suparto, dan Y.A. Nurwanto. 1998. Penggunaan urea tablet untuk meningkatkan hasil padi tanam benih langsung dan pengaruhnya terhadap hasil padi ratun (Efek Residu). *Majalah Ilmiah Universitas Jenderal Soedirman. 24 (2): 1-10*.
- Setyamidjaja, D. 1986. Pupuk dan pemupukan. CV. Simplex. Jakarta.
- Siswono, W.H. 2006. Swasembada pangan dan pertanian berkelanjutan tantangan abad dua satu: Pendekatan ilmu tanah tanaman dan pemanfaatan iptek nuklir. Badan Tenaga Nuklir Nasional. Jakarta.
- Thamrin. 2000. Perbaikan beberapa sifat fisik dan typic kanhapludults dengan pemberian bahan organik pada tanaman padi sawah. Skripsi. Faperta, Universitas Padjajaran. Bandung.
- Wood, M. 1995. Environmental soil biology. Blackie Academic and Professional, London.
- Yang, S.S. 2001. Recent advances in composting. In the Proc of Issues In the Management of Agricultural Resources. Food & Fertilizer Tecnology Center. Taiwan. ROC.
- Yoshida, S. 1981. Fundamental of rice crop science. IRRI, Philippines.