

# KAJIAN APLIKASI PUPUK HAYATI DALAM PENINGKATAN PRODUKSI PADI DI KABUPATEN BOJONEGORO DAN GRESIK

Gunawan<sup>1)</sup>, E. Fidiyawati<sup>2)</sup>, A. Prayitno<sup>1)</sup>, W. Ratna<sup>3)</sup>

- 1) BPTP Jawa Timur
  - 2) BPTP Nusa Tenggara Barat
  - 3) BB Padi Sukamandi
- Email : enibptp@gmail.com

## ABSTRAK

Produktivitas padi Jawa timur saat ini 59.81 ku/ha, lebih tinggi dari produktivitas nasional 51.35 ku/ha, dan masih dibawah produktivitas Jawa Timur pada tahun 2012 sebesar 61.74 ku/ha (bps, 2014) dan masih dibawah potensi hasil varietas padi tersebut. Penggunaan pupuk kimia yang melebihi dosis anjuran menjadi faktor utama penurunan kesuburan tanah, sehingga provitas padi cenderung mengalami penurunan. Tujuan pengkajian ini untuk mengetahui pengaruh aplikasi pupuk hayati pada pertanaman padi di Kabupaten Bojonegoro dan Gresik untuk peningkatan produktivitas padi. Pengkajian dilaksanakan di Desa Pucung Kecamatan Balongpanggang Kabupaten Gresik dan Desa Sidodadi Kecamatan Sukosewu Kabupaten Bojonegoro, pada lahan sawah irigasi mulai bulan Desember sampai April 2015. Varietas padi yang digunakan adalah ciherang dengan sistem tanam jajar legowo 2:1 dengan jarak tanam 20 x 10 x 40 cm. Pada jenis tanah gromosol mulai bulan Desember 2014 sampai April 2015 di lahan petani, dengan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) 4 perlakuan (kontrol (a), 25 kg/ha pupuk hayati (b), 50 kg/ha pupuk hayati (c), dan 75 kg/ha pupuk hayati (d)) dan diulang 5 kali. Hasil pengkajian menunjukkan bahwa perlakuan (c) memperoleh provitas padi tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lain.

**Kata Kunci :** Padi, Provitas, Pupuk Hayati

## ABSTRACT

East Java rice productivity is currently 59.81 ku / ha, higher than the national productivity of 51.35 ku/ha, but still below the productivity of East Java in 2012 amounted to 61.74 ku/ha (www.bps.go.id, 2014) and is still below potential the results of these rice varieties. The use of chemical fertilizers which exceed the recommended doses a major factor in the decline of soil fertility, so provitas rice tends experiencing a decline. The purpose of this study to determine the effect of biofertilizer applications for rice in Bojonegoro and Gresik to increase rice productivity. Assessment conducted on irrigated land owned by farmers, soil type gromosol at Village Pucung, District Balongpanggang, Gresik and Sidodadi Village, District Sukosewu, Bojonegoro. The timing of study from December to April 2015. Rice varieties used are ciherangwith Legowo Row Planting System 2:

1 (spacing of 20 x 10 x 40 cm). Methods of the study using a Randomized Block Design (RAK) 4 treatment (control (K0H0), 25 kg/ha of biofertilizer (K1H1), 50 kg/ha of biofertilizers (K2H2), and 75 kg/ha of biofertilizers (K3H3)) and is repeated 5 times. The study showed that treatment 50 kg/ha of biofertilizer (K2H2) obtaining provitas highest rice compared to other treatments.

**Keywords:** *Rice, Provitas, Biofertilizer*

## PENDAHULUAN

Produktivitas padi Jawa timur saat ini 59.81 ku/ha, lebih tinggi dari produktivitas nasional 51.35 ku/ha, dan masih dibawah produktivitas Jawa Timur pada tahun 2012 sebesar 61.74 ku/ha (BPS, 2014) dan masih dibawah potensi hasil varietas padi tersebut. Kebutuhan pangan terutama beras dimana permintaanya semakin tinggi tiap tahun, pemerintah Jawa Timur dituntut untuk mampu swasembada beras. Untuk mencapai target yang cukup besar tersebut upaya yang paling realistis adalah melalui peningkatan produktivitas, mengingat peningkatan areal panen sulit diharapkan karena pada musim kemarau rendahnya debit air irigasi menjadi pertimbangan penting. Apabila tumpuan peningkatan produksi adalah peningkatan produktivitas maka penerapan teknologi rekomendasi menjadi keharusan. Dalam hubungan ini teknologi yang dapat diterapkan adalah dengan rekomendasi pemupukan spesifik lokasi (Balitbangtan, 2007).

Respon cepat yang diberikan oleh pupuk kimia dalam peningkatan produksi dan kenampakan agronomis tanaman di lapang, membuat petani meningkatkan dosis pemupukan tiap tahun. Tetapi dampak negatif dalam jangka panjang akibat penggunaan pupuk kimia yang melebihi batas, seperti penurunan kesuburan tanah, pencemaran tanah dan air, serta penurunan keanekaragaman hayati (mikroba yang berperan dalam penyuburan tanah, penyediaan unsur hara untuk tanaman, musuh alami beberapa penyakit tular tanah) tidak dihiraukan oleh petani.

Mikroorganisme memegang peranan penting dalam memperbaiki kondisi tanah maupun merangsang pertumbuhan tanaman. Dalam tanah yang subur terdapat 10-100 juta bakteri dalam 100 gram tanah (Subba *et al*, 1994). Manfaat dari mikroorganisme tersebut yaitu : 1) meningkatkan kesuburan, 2) menghasilkan senyawa penting sebagai pelarut hara, fitohormon dan anti mikroba, 3) menambat N<sub>2</sub>, 4) melarutkan P agar menjadi tersedia bagi tanaman, 5) menghasilkan zat tumbuh alami, 6) merombak bahan organik sehingga meningkatkan hara dalam tanaman (Las dkk, 1995).

Laporan dari Dinas Pertanian Jawa Timur, di beberapa daerah masih ditemukan penggunaan pupuk anorganik diatas dosis anjuran, terutama untuk pupuk urea. Penggunaan kompos tidak disukai oleh petani dikarenakan hasilnya tidak dapat terlihat secara langsung seperti pada pupuk anorganik. Sehingga produksi panen cenderung stagnan bahkan menurun meskipun input pupuk anorganik terus ditingkatkan. Salah satunya ditunjukkan oleh indikator produktivitas padi yang memiliki kecenderungan menurun.

Penelitian tentang potensi mikroba penyubur tanah dan tanaman baik eksofit maupun endofit, serta perombak bahan organik telah dilakukan sebelumnya dan telah diperoleh mikroba terpilih (Saraswati dkk, 2008). Menyadari fenomena tersebut, dinas terkait melalui mantri tanah dan penyuluh mulai menganjurkan kepada petani untuk menggunakan kompos pada pertanaman padi mereka selain menggunakan pupuk anorganik. Akan tetapi karena jumlah kompos yang diperlukan sangat besar per hektar pertanaman, sehingga petani lebih memilih menggunakan pupuk hayati atau pembenah tanah yang diproduksi oleh swasta.

Cukup banyak bahan pembenah tanah yang beredar di Jawa Timur, menurut Handayani (2001) efisiensi dan efektivitas mikroorganisme sebagai bahan aktif pupuk hayati (bahan pembenah tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis tanah, kondisi iklim, dan kualitas bahan organik. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa bakteri *Azospirillum* dan *Azotobacter* dapat memproduksi hormon pertumbuhan dan memfiksasi nitrogen setara dengan 20-40 kg N/ha. Jika *Azospirillum* saja dapat memproduksi auksin, dan *Azotobacter* saja dapat menghasilkan auksin, giberelin dan sitokinin yang merupakan hormon pertumbuhan (Nugrahani, 2012).

Mikroba yang berperan dalam melarutkan fosfat organik dan anorganik menjadi fosfat yang terlarut dan tersedia bagi tanaman adalah *Bacillus*, *Pseudomonas*, dan *Flavobacterium*. Pelarutan terjadi karena efek dari BPF yang mampu memproduksi asam organik (asam asetat, asam format, asam laktat, asam oksalat, asam malat dan asam sitrat) dan asam amino, vitamin dan *growth promoting substance* seperti IAA dan asam giberelin yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Mikroba yang terdapat dalam pupuk hayati dibagi dalam beberapa kelompok berdasar fungsi yang dimiliki. Fungsi utamanya adalah sebagai penambat N dari udara dan pelarut P serta hara lain. Selain itu mereka juga berperan sebagai pemacu pertumbuhan tanaman melalui sintesis hormon pertumbuhan, dan pengendali patogen dari tanah (Nugrahani, 2012).

Adanya peningkatan kesadaran petani tentang pertanian ramah lingkungan, yaitu dengan penambahan bahan pembenah tanah yang diperoleh dari swasta, dan sangat bervariasi. Sehingga tujuan dari pengkajian ini untuk mengetahui pengaruh aplikasi pupuk hayati yang paling banyak digunakan oleh petani di Kabupaten Bojonegoro dan Gresik untuk peningkatan produktivitas padi.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Pupuk hayati yang berbentuk granule mengandung mengandung *Bacillus sp.*, *Aspergillus sp.*, *Azospirillum sp.*, *Azotobacter sp.*, *Trichoderma sp.*, *Pseudomonas sp.*, *Mikoriza sp.*, *Streptomyces sp.*, pupuk anorganik yang digunakan adalah urea (dari PT Petrokimia Gresik) dengan kandungan 46% N, NPK Phonska dari PT Petrokimia Gresik dengan kandungan NPK (15-15-15) dan pupuk kompos merk

*Petroganik* dari PT Petrokimia Gresik, dan dengan kandungan C organik minimal 15%, C/N ratio 15-25, pH 4-9. Padi yang digunakan adalah varietas Cihayang kelas SS diperoleh dari UPBS BPTP Jatim

### **Rancangan penelitian**

Pengkajian dilaksanakan di Desa Pucung Kecamatan Balongpanggung Kabupaten Gresik dan Desa Sidodadi Kecamatan Sukosewu Kabupaten Bojonegoro, pada lahan sawah irigasi mulai bulan Desember sampai April 2015. Pada jenis tanah gromosol mulai bulan Desember 2014 sampai April 2015 dengan metode *on farm research* langsung di lahan petani Penelitian melibatkan 10 orang petani, dengan menggunakan sistem legowo 2:1 dengan jarak tanam berupa 20 x 10 cm x 40 cm. Rancangan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan : a) 200 Urea, 300 NPK phonska, 500 petroganik (kontrol) b) 200 Urea, 300 NPK phonska, 500 petroganik, dan 25 kg pupuk hayati/ha; (c) 200 Urea, 300 NPK phonska, 500 petroganik, dan 50 kg pupuk hayati/ha; d) 200 Urea, 300 NPK phonska, 500 petroganik, dan 75 kg pupuk hayati/ha. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 5 kali, dengan luas masing-masing perlakuan bervariasi sesuai petakan alami petani.

### **Pengamatan produktifitas**

Parameter yang diamati meliputi jumlah gabah isi (biji), jumlah gabah hampa (biji), panjang malai (cm) dan produksi tanaman (ton). Pengambilan sampel untuk tiap parameter pada saat panen, dengan cara diacak pada tiap perlakuan dan diambil 10 sampel masing-masing perlakuan kemudian dianalisis secara statistik.

### **Analisis data**

Data selanjutnya dianalisis secara statistik dengan menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) dengan selang kepercayaan 95% dan diuji untuk melihat pengaruh beda nyata dilakukan uji DMRT, pada taraf 5%.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pupuk hayati dan kompos memberikan respon pertumbuhan yang lebih lambat dibandingkan dengan pupuk anorganik, sehingga pemberian pupuk hayati dan kompos diaplikasikan pada awal pertanaman, dan pemenuhan kebutuhan hara tanaman dipenuhi oleh aplikasi pupuk anorganik. Pada saat fase vegetatif telah maksimal, maka produksi tanaman juga akan mendekati potensi hasil secara genetik, hal tersebut diduga disebabkan oleh kegiatan fotosintesis tanaman berlangsung secara optimal sehingga asimilat yang diperoleh akan terkonsentrasi secara utuh untuk komponen produksi tanaman tersebut, dan perakaran dapat menyerap nutrisi secara sempurna untuk pertumbuhan dan produksinya.

Pemberian pupuk hayati mampu meningkatkan aerasi tanah untuk mengubah sifat fisika tanah menjadi lebih gembur, sehingga perakaran tanaman mudah berkembang dan mampu menyerap unsur hara yang tersedia baik melalui pupuk

anorganik yang diberikan maupun penyediaan unsur hara melalui aktivasi enzim yang berperan dalam hal tersebut. Oleh karena itu pemberian pupuk hayati pada awal penggunaan memberikan respon lambat karena mikroba melalui beberapa proses terlebih dahulu melakukan berbagai proses yang kimia untuk melepaskan unsur hara yang awalnya tidak tersedia oleh tanaman menjadi tersedia.

**Tabel 1.** Parameter produksi tanaman padi di Kabupaten Bojonegoro

perlakuan	Bojonegoro			
	p malai (cm)	gabah isi (biji)	gabah hampa(biji)	Produksi (ton)
I	25,1a	123a	21a	7.78d
II	24,1a	109ab	16a	8.52b
III	24,8a	101ab	27a	8.63a
IV	23,7a	98b	28a	8.45c

**Tabel 2.** Parameter produksi tanaman padi di Kabupaten Gresik

perlakuan	Gresik			
	p malai	gabah isi (biji)	gabah hampa (biji)	Produksi (ton)
I	25.94a	122.8a	17.6a	9.2d
II	26.10a	138.2a	44.6b	9.9b
III	25.64a	115.2a	19.2a	11.267a
IV	26.74a	141.6a	27.2ab	10.567b

Dari hasil pengamatan diperoleh bahwa parameter panjang malai dan gabah isi di dua lokasi pengkajian menunjukkan tidak berbeda antar perlakuan, hal tersebut diduga karena panjang malai dipengaruhi oleh karakter genetik varietas, dan tidak dipengaruhi oleh faktor lainnya. Sedangkan untuk parameter gabah hampa, Kabupaten Bojonegoro tidak ada perbedaan hasil yang signifikan antar perlakuan, akan tetapi di Kabupaten Gresik penambahan 50% pupuk hayati menyebabkan peningkatan jumlah gabah hampa, hal tersebut diduga jumlah gabah hampa tidak dipengaruhi seluruhnya oleh faktor genetik, tetapi juga terjadi interaksi dengan lingkungan tumbuh tanaman. Hasil tersebut sesuai dengan Antonius dkk (2009), bahwa *Pseudomonas* sp., *Bacillus* sp. dan *Streptomyces* merupakan mikroba penyubur perakaran yang mampu menyediakan nutrisi dan hormon tumbuh bagi tanaman. Dan laporkan pula oleh hasil penelitian dari Sangeetha dan Thevanathan (2010) mengatakan bahwa penggunaan pupuk hayati pada tanaman padi mampu meningkatkan akar lateral bibit 264-390% dibanding kontrol, jumlah daun dan luas daun juga lebih tinggi. Sehingga, kemampuan akar untuk menyerap hara tanah sebagai bahan untuk kegiatan fotosintesis meningkat (Nuridah dkk, 2009).

Komposisi bahan aktif (mikroba) yang berbeda tidak mampu merombak hara yang tersedia dalam tanah seperti P dan K dalam waktu yang cepat, aplikasi pupuk hayati dengan komposisi mikroba yang lebih tinggi, lebih cepat dalam menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Aplikasi kompos tanpa pupuk hayati menunjukkan produksi terendah pada kedua lokasi dibandingkan perlakuan lain yang menggunakan pupuk hayati, hal tersebut dikarenakan aplikasi kompos saja memberikan dampak yang lambat pada penyediaan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Karena unsur organik yang terdapat dalam kompos harus dirubah menjadi unsur anorganik oleh mikroba alami yang terdapat dalam tanah terlebih dahulu sebelum dapat diserap oleh tanaman. Sedangkan dengan penurunan kesuburan tanah di Jawa Timur, kuantitas alami mikroba tanah juga cenderung mengalami penurunan.

Aplikasi penambahan pupuk hayati sebesar 50% memberikan hasil terbaik dari semua perlakuan di masing-masing lokasi pengkajian. Hal tersebut diduga pada dosis tersebut jumlah mikroba alami dan mikroba aditif dari pupuk hayati dan substrat dari kompos dalam jumlah yang berimbang sehingga respon tanaman terhadap produksi tanaman mencapai hasil optimal. Jumlah mikroba yang seimbang akan memperbaiki struktur tanah melalui peningkatan aerasi tanah, dan lambat dalam memberikan respon untuk peningkatan komponen pertumbuhan tanaman. Sehingga petani cenderung menambah takaran pupuk anorganik yang digunakan dan tidak mau menggunakan pupuk organik (Antonius, 2009).

Siklus mikroba yang terdapat pada pupuk hayati, dalam penyediaan unsur hara tanaman berbeda dengan pupuk kimia. Mikroba harus melakukan berbagai proses metabolisme, agar hara yang terikat dalam tanah bisa tersedia bagi tanaman. Untuk memenuhi kebutuhan siklus hidupnya mikroba akan melaksanakan immobilisasi berbagai unsur hara, sehingga dapat meminimalisir kehilangan unsur hara akibat pencucian. Unsur yang diimmobilisasi diubah sebagai massa sel mikroba dan akan kembali tersedia untuk tanaman setelah terjadi mineralisasi yaitu setelah mikroba mati (antonius dkk, 2009).

Kombinasi mikroba dalam pupuk hayati bekerja lebih cepat dalam penyediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Kandungan unsur hara di kompos lebih mudah terurai dari pada unsur hara yang tersimpan dalam tanah dan pupuk anorganik. Penambahan pupuk hayati yang mengandung inokulum seperti *Aspergillus niger*, *Azospirillum sp*, *Bacillus sp*, bakteri pelarut posphat, dan mikroba selulolitik dapat berpengaruh terhadap kandungan unsur hara dalam tanah, dan meningkatkan unsur hara tanah yang akan diserap oleh tanaman sebagai nutrisi fotosintesis, sehingga hasilnya akan mempengaruhi produksi tanaman (Nuridah dkk, 2009).

Peningkatan produksi padi juga karena tidak adanya serangan OPT melalui tanah, dikarenakan penambahan mikroba yang terdapat pada pupuk hayati mengeluarkan metabolit sekunder yang bersifat antibiotik bagi patogen tular tanah di sekitar perakaran tanaman (sahwan *et al*, 2011). Menurut Suryaman dkk

(2011), pupuk hayati dan kompos memiliki daya ameliorasi tanah ganda dengan berbagai macam proses yang saling dukung, bekerja menyuburkan tanah sekaligus memperbaiki ekosistem tanah, serta penghindaran dari kemungkinan pencemaran lingkungan.

## KESIMPULAN

Pemberian pupuk hayati mampu meningkatkan produksi padi secara signifikan sampai dengan dosis 50 kg/ha dan terjadi penurunan hasil pada dosis yang lebih tinggi.

## SARAN

Perlu dilaksanakan penelitian lanjutan tentang perbandingan antara pupuk kompos dengan pupuk hayati yang diberikan pada pertanaman padi di lahan sawah, sehingga diketahui dosis optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Antonius S. dkk. 2009. Eksplorasi Dan Penapisan Mikroba Dari Malinau Sebagai Agens Hayati Pendukung Pertanian Yang Berkelanjutan. *Prosiding Lingkungan Hidup, Seminar Nasional Biologi XX dan Kongres PBI XIV*. UIN Malik Malang, pp 347-357.
- Badan Litbang Pertanian. 2007. Petunjuk Teknis Lapang Pengelolaan Tanaman dan Sumberdaya Padi Sawah Irigasi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian.
- BPS. 2014. Jatim dalam Angka. BPS Jatim.
- Danapriatna, N.,R. Hindersah, dan Y. Sastro. 2012. Laporan Kemitraan Penelitian Dengan Perguruan Tinggi (KKP3N). BPTP Jakarta.
- Handayani, I. P. 2001. Kurangi “ketergantungan” pupuk kimia dengan pupuk hayati. *Warta UNIB*. XVII. Bengkulu.
- Las, I., M,B,L, De Rozari, A, Bey, J,S, Baharsyah, E, Guhardja, S,N, Darwis, dan A,S, Karama, 1995, Pengunaan model iklim dan tanaman untuk pengembangan komoditas pertanian di Sikka dan Ende, NTT, *Agromet Journal* XI (I):34.
- Nugrahani, O., Suprihati, Y.H. Agus. 2012. Pengaruh Budidaya Tanaman Sawi Sendok (*Brassica juncea* L) Dengan Budidaya Secara Ramah Lingkungan. *Agriculture Journal* (24) 1:29-34.
- Nuridah, N.L. A. Dariah dan A, Rachman. 2009. Kualitas limbah pertanian sebagai bahan baku pembenah berupabiochar untuk rehabilitasi lahan. *Prosiding Seminar Nasional dan dialog Sumberdaya Lahan Pertanian*. Tahun 2008. Hal 209-215.

- Sahwan, F.L., S. Wahyono, dan F. Suryanto. 2011. Evaluasi Mikroba Fungsional Pada Pupuk Organik Kompos (POK) Murni dan Pupuk Organik Granul (POG) Yang Diperkaya Dengan Pupuk Hayati. *Jurnal Teknik Lingkungan* (12).2:187-196.
- Sangeetha, V., and R. Thevanathan. 2010. Biofertilizer Potential Of Tradisional And Panchagavya Amended with seaweed extract. *American Sci.* 6 (2): 39-45
- Saraswati, R., E. Yuniarti, dan J. Purwani. 2008. Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mikroflora Multiguna (MTM). Laporan Akhir (2008). Balai Penelitian Tanah Bogor. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian Bogor.
- Subba, R.N S. 1994. Mikroorganisme Tanah dan Pertumbuhan Tanaman. Jakarta: UI Press.
- Suryaman, M., Sunarya Y, A. A. Yaman. 2011. Pengaruh Kombinasi Pupuk Anorganik, Pupuk Organik, dan Pupuk Hayati Terhadap Pertumbuhan Padi (*Oryza sativa*) Kultivar Ciherang Dalam Polybag. *Jurnal Media Pertanian* (3):1.