

## Pemanfaatan Pupuk Organik untuk Meningkatkan Populasi Bakteri dan Produksi Tanaman Padi Gogorancah

### The Use of Organic Fertilizers to Population Bacteria and Dry Land Paddy Production

Sri Wahyuni\*, Slamet Rianto, Ukhwatul Muanisah, Prihasto Setyanto

Balai Penelitian Lingkungan Pertanian

Indonesian Agricultural Environment Research Institute (IAERI)

Jl. Raya Jakenan-Jaken KM 05 Jakenan Pati. 59182

\*Corresponding Email: swahuni@gmail.com

**Abstrak** Kecenderungan petani menggunakan bahan agrokimia untuk budidaya tanaman, terutama pupuk anorganik dan pestisida dalam jangka panjang dapat menimbulkan penurunan kualitas tanah. Penggunaan pupuk organik sangat diperlukan untuk memperbaiki kualitas tanah, terutama yang terkait dengan jumlah bakteri yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman dan peningkatan produksi tanaman. Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Jakenan dari bulan Nopember 2015 - Maret 2016, menggunakan rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) dengan 6 perlakuan 3 ulangan. Tanaman yang digunakan adalah padi varietas Ciherang. Jarak tanam yang digunakan jarak legowo 2:1 dengan jarak dalam baris (20 x 20) cm. Ukuran plot yang digunakan adalah (10 x 5) m. Populasi bakteri dihitung menggunakan test kid bacterial SANICHECK. Dosis pupuk organik yang digunakan 10 ton dan 20 ton ha<sup>-1</sup>. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui peningkatan populasi bakteri dan produksi tanaman padi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik meningkatkan populasi bakteri tanah dari 10<sup>2</sup> menjadi 10<sup>7</sup>. Produksi padi tertinggi terdapat pada perlakuan penggunaan pupuk organik 20 ton ha<sup>-1</sup> yang ditambah dengan pupuk NPK gabah kering panen sebesar 7,3 ton/ha diikuti penggunaan pupuk organik 10 ton/ha + NPK produksi mencapai 7,0 ton/ha.

**Kata Kunci** : pupuk organik, populasi bakteri, produksi padi

## 1. PENDAHULUAN

Berdasarkan Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJMN) ke-3 (2015-2019), dimana RPJM tersebut merupakan penjabaran dari visi dan program aksi Presiden Jokowi. Peningkatan kedaulatan pangan adalah agenda ke-7 Nawa cita, dimana kedaulatan pangan dicerminkan pada kekuatan untuk mengatur masalah pangan secara mandiri. Hal ini perlu adanya dukungan dari ketahanan pangan terutama kemampuan mencukupi pangan dari produk dalam negeri (Sekjen Kementan, 2016). Luas lahan tadah hujan di Indonesia berdasarkan badan Seiring dengan makin menyusutnya luasan lahan sawah beririgasi, sawah tadah hujan perlu dioptimalkan pemanfaatannya untuk mendukung ketahanan pangan nasional. Namun pengelolaan lahan sawah tadah hujan dihadapkan pada berbagai kendala, antara lain: curah hujan rendah, kesuburan tanah rendah, dominasi gulma, dan cekaman kekeringan yang menyebabkan

hasil padi sawah tadah hujan rendah. atau tidak stabil (Boling *et al.*, 2004). Rata-rata hasil padi di lahan sawah tadah hujan dengan pola tanam padi gogorancah (musim penghujan) diikuti padi walik jerami (musim kering) dan diikuti palawija atau bera (musim kering), yaitu 3,5-6,5 t ha<sup>-1</sup> (Wihardjaka *et al.*, 1999).

Untuk memperbaiki produktivitas tanah dan tanaman di lahan sawah tadah hujan, ketersediaan hara dalam tanah harus tercukupi, antara lain dengan pemberian pupuk anorganik secara berimbang disertai pemberian bahan pembenah tanah diantaranya pupuk organik.

Purba (2015), menyatakan bahwa penambahan pupuk organik berupa kompos jerami akan menyebabkan tanah menjadi subur, hara tanah bertambah, dan dapat menggemburkan tanah sehingga akar tanaman padi menjadi lebih mudah menyerap unsur hara.

Penggunaan pupuk secara terus menerus dengan takaran tinggi dapat menstimulasi penurunan produktivitas tanah sawah baik fisik, kimia, dan



hayati (Adiningsih *et al.*, 1995). Perbaikan lingkungan tumbuh tanaman dapat dilakukan melalui pemberian bahan pembenah organik untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk anorganik terutama di tanah sawah tadah hujan. Sawah tadah hujan umumnya mempunyai tingkat kesuburan tanah rendah dan tergantung pada curah hujan yang tidak menentu. Penggunaan sisa tanaman seperti jerami padi, kompos, atau pupuk kandang sebagai pupuk organik telah diterapkan petani sebelum penggunaan pupuk anorganik di giatkan. Penggunaan pupuk organik di lahan sawah mulai berkurang dengan tingginya ketergantungan petani pada pupuk anorganik berkadar hara tinggi dan frekuensi tanam yang intensif (Suhartatik *et al.*, 2002).

Kegiatan penelitian dilaksanakan dengan tujuan untuk memperoleh pupuk organik yang dapat meningkatkan produksi padi sawah tadah hujan dengan mengurangi penggunaan pupuk kimia.

## 2. BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di lahan sawah tadah hujan di Kebun Percobaan Jakenan, Balai Penelitian Lingkungan Pertanian di Kabupaten Pati, Jawa Tengah pada musim penghujan pada bulan Nopember 2015 sampai April 2016 (padi gogorancah). Jenis tanah yang digunakan penelitian diklasifikasikan sebagai *Vertic Endoaquepts* menurut Soil Survey Staff (1998), dengan kelas tekstur lempung berpasir (15% liat dan 43% debu pada lapisan olah, 23% liat dan 40% debu di lapisan bawah). Tanah pada lapisan olah (0-20 cm) bereaksi agak masam (pH-H<sub>2</sub>O 5,6). Kandungan N total rendah (0,3 mg g<sup>-1</sup>), C-organik rendah (3,2 mg g<sup>-1</sup>), P terekstrak Bray 1 rendah (5,06 ppm P), KTK rendah (6,96 cmol(+) kg<sup>-1</sup>), kation K, Na, Ca, Mg dapat ditukar rendah masing-masing 0,12; 0,24; 3,05; dan 0,61 cmol(+) kg<sup>-1</sup> (Wihardjaka, 2011).

### Pelaksanaan Penelitian

Penelitian disusun dengan rancangan acak kelompok dengan tiga ulangan dan enam perlakuan yang meliputi: tanpa pupuk (K0), NPK rekomendasi (K1), pupuk kandang 10 t ha<sup>-1</sup> (K2), pupuk kandang 10 t ha<sup>-1</sup> + NPK rekomendasi (K3), pupuk kandang 20 t ha<sup>-1</sup> (K4), pupuk kandang 20 t ha<sup>-1</sup> + NPK rekomendasi (K5). Rekomendasi dosis pupuk anorganik untuk tanah sawah tadah hujan di Jakenan

adalah 112,5 kg N; 45 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 60 kg K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup>. Jarak tanam yang digunakan adalah

Pada sistem gogorancah (gora) MH 2015/2016, benih padi yang digunakan adalah varietas Inpari 13. Jarak tanam yang digunakan adalah jarak legowo 2:1 (20 x 20) cm dan ukuran petakan adalah (10 x 5) m. Pupuk organik yang digunakan adalah pupuk kandang yang diberikan secara tabur bersamaan dengan pengolahan tanah. Pemberian pupuk tahap pertama dilakukan saat 10 hari setelah tanam (hst) untuk pupuk P sekaligus, 1/3 dosis N, dan 1/2 dosis K. Pemberian pupuk tahap kedua dilakukan saat 21 hst untuk 1/3 dosis N dan 1/2 dosis K, dan pemberian tahap ketiga dilakukan saat 42 hst untuk 1/3 dosis N.

Data yang diperoleh meliputi populasi bakteri, tinggi tanaman, jumlah anakan, produksi padi dan brangkasan ha<sup>-1</sup>. Populasi bakteri dihitung menggunakan tes kid bacterial. Tinggi tanaman dan jumlah anakan diukur dari 12 contoh rumpun sampai menjelang panen. Hasil gabah diukur dari ubinan dengan ukuran (3 x 3) m.

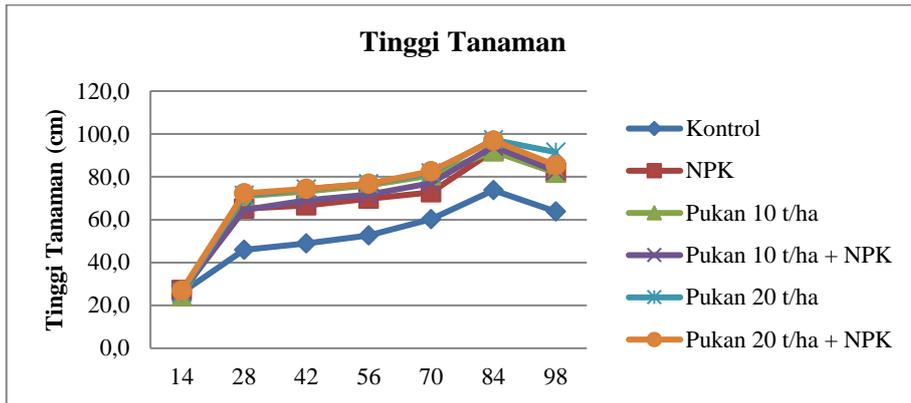
Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui peningkatan populasi bakteri dan produksi tanaman padi gogorancah.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pertumbuhan Tanaman

Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh sifat genetik dan kemampuan tanaman dalam beradaptasi dengan kondisi lingkungan tempat hidupnya. Hasil pengamatan tinggi tanaman selama masa pertumbuhan padi diamati dari tanaman umur 14 HST hingga saat panen.

Tinggi tanaman padi dari umur 14 HST meningkat, semakin bertambahnya umur tanaman padi varietas inpari 13 meningkat terus, namun setelah tanaman umur 94 HST tinggi tanaman mulai menurun kembali karena pada kondisi ini bulir padi sudah mulai merunduk dan menguning. Peningkatan tinggi tanaman ini dapat disebabkan oleh penambahan bahan organik kedalam tanah. Semakin tinggi dosis pupuk organik yang digunakan, maka semakin tinggi juga dibandingkan dengan yang kontrol/tanpa pupuk kandang (pukan), hal ini disajikan dalam Gambar 1. Tinggi tanaman padi tertinggi pada perlakuan penggunaan pukan 20 t ha<sup>-1</sup> + NPK.

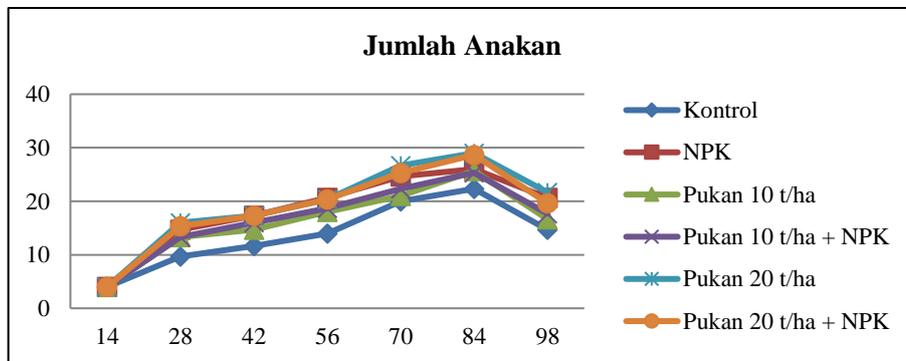


Gambar 1. Tinggi Tanaman pada berbagai umur tanaman dan berbagai perlakuan

Peningkatan tinggi tanaman padi juga diiringi dengan jumlah anakan pada berbagai umur tanaman. Jumlah anakan terbanyak pada perlakuan penggunaan pukan 20 t ha<sup>-1</sup> + NPK, dan diikuti penggunaan pukan 20 t ha<sup>-1</sup>. Hal ini diduga disebabkan penggunaan pupuk organik dapat memperbaiki kesuburan tanah. Tanpa penggunaan pupuk organik, keseimbangan unsur hara dalam tanah akan berkurang. Ketidakeimbangan unsur hara dalam tanah yang terus menerus akan berakibat pada pelandaian produktivitas padi. Produktivitas padi dalam dua dasawarsa terakhir mengindikasikan efisiensi penggunaan pupuk semakin menurun

(Rustiarti dan abdurahman, 2011 dalam Sujitno *et al.* 2014).

Usaha yang digunakan untuk meningkatkan kembali kesuburan tanah sehingga bisa meningkatkan jumlah anakan dan produksi tanaman salah satu cara yaitu dengan penggunaan pupuk organik. Secara umum penggunaan pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Dengan penambahan bahan organik dalam tanah dapat menghasilkan hasil gabah yang tinggi (Arafah, 2011). Hasil pengamatan jumlah anakan pada berbagai perlakuan, disajikan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Jumlah anakan pada berbagai perlakuan dan berbagai umur pengamatan

Pemberian pupuk anorganik dapat meningkatkan populasi bakteri dalam tanah. Dosis pupuk kandang nyata meningkatkan jumlah populasi bakteri dalam tanah. Tanah yang tidak diberi bahan organik populasinya cenderung rendah. Dalam penyerapan dan penyediaan unsur hara bagi tanaman, aktivitas bakteri sangat diperlukan untuk menjaga ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Ketersediaan bakteri sangat dipengaruhi oleh ketersediaan bahan organik dalam tanah. Populasi bakteri awal pada berbagai perlakuan berkisar antara

10<sup>2</sup> sampai 10<sup>4</sup>. Populasi bakteri meningkat pada akhir penelitian setelah diberi perlakuan. Perlakuan pemberian pukan 20 ton ha<sup>-1</sup> dapat meningkatkan populasi bakteri dari 10<sup>3</sup> cfu/ml menjadi 10<sup>7</sup> cfu/ml. Dalam penelitian ini terlihat bahwa semakin banyak dosis pupuk organik yang diberikan dalam tanah, maka semakin tinggi populasi bakteri yang dihasilkan. Hal ini diduga bakteri tanah berperan aktif dalam merombak bahan organik dalam tanah. Bahan organik dalam tanah dirombak menjadi unsur hara yang bermanfaat bagi tanaman, sehingga dapat

meningkatkan pertumbuhan tanaman dan meningkatkan produksi padi.

Tabel 1. Populasi Bakteri pada awal dan akhir penelitian

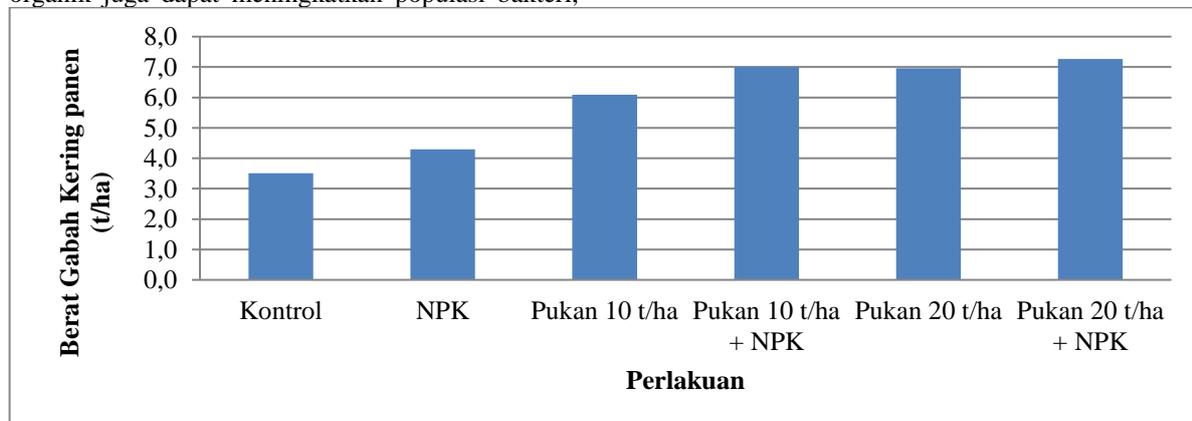
No	Perlakuan	Populasi bakteri awal (cfu/ml)	Populasi bakteri akhir (cfu/ml)
1	Kontrol	$10^2$	$10^2$
2	NPK	$10^2$	$10^2$
3	Pukan 10 t/ha	$10^3$	$10^6$
4	Pukan 10 t/ha + NPK	$10^3$	$10^6$
5	Pukan 20 t/ha	$10^3$	$10^7$
6	Pukan 20 t/ha + NPK	$10^3$	$10^7$

### 3.2 Produksi Padi

Hasil gabah kering panen (GKP) dan brangkas saat panen ditunjukkan dalam Gambar 3. Perlakuan pukan 20 t ha<sup>-1</sup> + NPK memiliki produksi padi tertinggi yaitu sebesar 7,3 t ha<sup>-1</sup>. Hal ini diduga unsur hara yang ada dalam tanah paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Kasno dan Setyorini (2008), mengatakan bahwa pemberian bahan organik mampu memperbaiki kualitas tanah, sehingga dapat memperbaiki sifat-sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Perlakuan penggunaan pupuk organik juga dapat meningkatkan populasi bakteri,

dimana penggunaan pukan yang tinggi kepadatan populasi bakteri juga tinggi. Hal ini sehalan dengan hasil penelitian yang tertuang dalam Tabel 1.

Pemberian pupuk anorganik saja sesuai dengan rekomendasi memperoleh hasil 4,3 t ha<sup>-1</sup>, namun perlakuan pemberian pukan 10 t ha<sup>-1</sup> yang ditambah dengan pupuk NPK rekomendasi produksi tanaman padi Impari 13 bisa mencapai 7,0 t ha<sup>-1</sup> atau produksinya setara dengan perlakuan pemberian pukan 20 t ha<sup>-1</sup> yaitu sebesar 7,0 t ha<sup>-1</sup>. Respon tanaman padi terhadap unsur hara nitrogen, fosfor, dan kalium sangat dipengaruhi oleh penggunaan bahan organik (Makarim dan suhartatik, 2009).



Gambar 3. Berat Gabah Kering Panen

## 4. KESIMPULAN

Pemberian pupuk kandang 20 t ha<sup>-1</sup> dapat meningkatkan populasi bakteri dari  $10^2$  menjadi  $10^7$  cfu/ml dibandingkan dengan kontrol. Dalam pertumbuhannya, tanaman membutuhkan unsur hara yang cukup baik unsur hara makro ataupun mikro sehingga akan memperoleh produksi yang optimal.

Pemberian pupuk kandang 20 t ha<sup>-1</sup> dan NPK rekomendasi meningkatkan hasil gabah padi gogorancha dibandingkan dengan pemupukan NPK rekomendasi saja dari 4,6 ton ha<sup>-1</sup> menjadi 7,3 t ha<sup>-1</sup>.

## 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis dalam kesempatan ini mengucapkan terima kasih atas peran aktif sdr. Duri dan bpk Wasidin

dalam membantu kelancaran pelaksanaan kegiatan penelitian di lapangan.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Arafah. 2011. Kajian pemanfaatan pupuk organik pada tanaman padi sawah di Pinrang Sulawesi Selatan. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. 4(1): 11-18
- Boling, A., T.P. Tuong, S.Y. Jatmiko, & M.A. Burac. 2004. Yield constraints of rainfed lowland rice in Central Java, Indonesia. *Field Crops Research* 90: 351-360.
- Kasno dan D. Setyorini. 2008. Neraca hara N, P, dan K pada tanah inceptisol dengan pupuk majemuk untuk tanaman padi. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 27(3): 141-147.
- Makarim, A.K. dan Suhartatik. 2009. *Morfologi dan Fisiologi Tanaman Padi. Padi Inovasi Teknologi dan Ketahanan Pangan*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Badan Litbang pertanian: 295-330.
- Purba R. 2015. Kajian pemanfaatan pupuk organik pada usahatani padi sawah di Serang Banten. *Jurnal Agroekonomika*. Madura. 4 (1) hlm 60
- Rustiarti T dan S Abdurachman. 2011. Komparatif beberapa metode penetapan kebutuhan pupuk adaptasi varietas dan evaluasi kebutuhan pupuk padi gogo pada tanaman padi. *Prosiding Semnas*. 2010. Buku 2. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Badan penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian. Hlm. 1065-1077.
- Sujitno E., Kurnia, T. Fahmi. 2014. Penggunaan berbagai pupuk organik pada tanaman padi di lahan sawah irigasi. *Prosiding seminar nasional Pertanian organik*. Bogor 18-19 Juni.
- Adiningsih, S.J., D. Setyorini, & T. Prihatini. 1995. Pengelolaan hara terpadu untuk mencapai produksi pangan yang mantap dan akrab lingkungan. Hal. 55-69 dalam *Risalah Pertemuan Teknis Penelitian Tanah dan Agroklimat* di Cisarua, Bogor, 10-12 Januari 1995. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Sekretariat Jendral. 2016. *Dukungan Sektor Lain untuk Pembangunan pertanian Tahun 2015-2019*. Kementerian Pertanian Republik Indonesia
- Suhartatik, E., Haryanto, & Idawati. 2002. Serapan N padi sawah dan tanaman pupuk hijau (*Sesbania rostrata*) pada sistem tumpangsari. Hal. 140-147 dalam Soejitno, J., Hermanto, Sunihardi (Eds.). *Sistem Produksi Pertanian Ramah Lingkungan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Wihardjaka, A. 2011. Pengaruh sistem tanam dan pemberian jerami padi terhadap emisi metana dan hasil padi ciherang di ekosistem sawah tadah hujan. *Pangan* 20(4): 364-424.
- Wihardjaka, A., G.J.D. Kirk, S. Abdurachman, & C.P. Mamaril. 1999. Potassium balances in rainfed lowland rice on light textured soil. *Field Crops Research* 64: 237-247.

**Penanya:** Solfiyeni (Universitas Andalas)

**Pertanyaan:**

Mengapa yinggi tanaman di 98 HST menurun?

**Jawaban:**

Tinggi tanaman pada berbagai umur pemamatan naik terus, namun pada saat menjelang panen turun, hal ini sesuai dengan pertumbuhan tanaman padi. Saat vegetative hingga generative tinggi tanamannya naik terus, setelah tanaman padi itu bulirnya merunduk secara otomatis tingginya akan turun, ini artinya tinggi tanaman padi varietas cikaerang optimal tumbuh pada 84 HST

