

BUKU PENGAJUAN HAKI



PUPUK BIOORGANIK POLTAN

Ir. Hj. Nelson Elita, MP	NIDN 00-1103-6114
Ir. Rita Erlinda, MP	NIDN 00-0309-6805
Dr. Ir. H. Agustamar. MP	NIDN 00-0705-5912
Ir. Harmailis, MSi	NIDN 00-1607-6902
Ir. Deni Sorel,MSi	NIDN 0016046013
Ir. Setya Dharma.MSi	NIDN

POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PAYAKUMBUH
Juli, 2019

PENDAHULUAN

Berbudidaya tanaman secara organik meningkatkan nilai-nilai keragaman hayati, yang sangat diperlukan bagi pertumbuhan tanaman berkelanjutan (L. Charmorro *et al.* 2016). Hasil pertanian dikatakan organik apabila benih juga ditanam dengan sistem organik sehingga disebut pertanian sistem organik (*organic farming system*) yang mempunyai rasa, warna, aroma dan tekstur yang lebih baik daripada yang menggunakan pertanian anorganik. Hasil penelitian Ramia Jannoura *et al.* (2014) penggunaan pupuk organik meningkatkan berat nodul kering pada kacang polong, fiksasi N₂ dan N akumulasi kacang polong serta konsentrasi N dalam gandum sehingga meningkatkan hasil gabah pada gandum. Terjadi peningkatan hasil pada pupuk organik karena pupuk organik lebih mudah tersedia mikroorganismen tanah yang mengarah pada peningkatan hasil tanaman. Pemberian pupuk anorganik terjadi penurunan berat kering nodul, fiksasi dan fotosintesis tingkat N₂ pada kacang polong 14, 17 dan 12%.

Hasil penelitian Qing-feng Meng *et al.* (2016) penggunaan **pupuk kandang sapi** yang dikombinasikan dengan manajemen pengolahan tanah yang dalam pada budaya jagung lebih efektif daripada pengolahan tanah konvensional, yang mampu meningkatkan hasil jagung 38-43%. Aplikasi pupuk kandang sapi memberikan kontribusi positif bagi tanah yang membuat lebih baik sifat fisiko kimia dan aktivitas enzim dalam tanah.

Pupuk Bioorganik diperkaya dengan mikroba *indigenous* yang berasal dari daerah perakaran dan bagian dalam jaringan tanaman padi yaitu, *Pseudomonas spp*, *Azotobacter*, *Trichoderma harzianum* telah terbukti mampu meningkatkan secara nyata produksi tanaman (James dan Olivares, 1997).

Bakteri penambat N₂ pada rhizosfir tanaman gramineae seperti *Azotobacterpaspali* dan *Beijerinchia spp* termasuk salah satu dari kelompok bakteri aerobik yang mengkolonisasi permukaan akar (Baldani *et al.*, 1997). *Azotobacter* merupakan bakteri penambat N₂ yang mampu menghasilkan substansi zat pemacu tumbuh giberellin, sitokinin, dan asam indolasetat sehingga pemanfaatannya dapat memacu pertumbuhan akar (Alexander, 1977).

Menurut Samah *et al* (2014) peningkatan pertumbuhan vegetative tanaman yang diinokulasi dengan *Azotobacter* mungkin karena sintesis dari beberapa hormon tumbuh yang dipengaruhi oleh pemberian *Azotobacter*.

Pemberian inokulan mikroba pada tanaman padi metode SRI ketersediaan nutrisi dan serapan hara lebih tinggi dengan adanya fiksasi nitrogen dari *Rhizobium* sp dibandingkan dengan system konvensional. Ketersediaan P dalam tanah dan translokasi P melalui akar ke daun meningkat secara signifikan sebagai akibat dari inokulasi *cyanobacterial*. Selain itu kandungan N dan P biji padi lebih tinggi karena pemberian mikroba dalam metode SRI (Prasanna, R, *et al.* 2015).

Siklus N biologis yang dilakukan oleh mikroba yang terlibat memberikan efek yang mengeksplorasi fiksasi Nitrogen lebih banyak. Selain itu dapat menghambat nitrifikasi dan mengurangi denitrifikasi sehingga meminimalkan aplikasi pupuk anorganik yang mengurangi kerugian akibat dampak dari pupuk anorganik (R. Hirsch, Penny and H, Mauchine, 2015)

Nitrogen merupakan faktor pembatas bagi tanaman budidaya terutama padi. Salah satu sumber Nitrogen yang dibutuhkan oleh tumbuhan adalah ammonia. Amonia dapat dihasilkan oleh mikroba melalui proses fiksasi nitrogen. Fiksasi nitrogen dilakukan oleh mikroba di lahan padi dengan menambah populasi bakteri endemik penambat nitrogen yang hidup bebas di rhizospir padi. Hasil penelitian Rachman (2006) bahwa hasil isolasi penambat nitrogen dilahan padi adalah tiga spesies bakteri yaitu *Beijerinchia fluminensis*, *Azotobacter beijerinchii* dan *Azomas macrocytogenesis*. Hasil penapisan ketiga bakteri adalah *Azotobacter beijerinchii* dan *Azomas macrocytogenesis*. Kedua agensia dapat tumbuh diatas populasi $1,3 \times 10^9$ sel/gram. Penambahan agensia dapat mempengaruhi penambahan biomassa baik batang maupun akar.

Hasil penelitian Hakim (2006) potensi penambat N diperoleh 40 isolat dari lima sampel tanah kering masam. Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa inokulasi tanah atau benih dengan *Azotobacter* efektif dapat meningkatkan hasil tanaman sampai 20%. Di daerah empat musim (temperate region) jumlah nitrogen yang ditambah oleh *Azotobacter* berkisar $10-15 \text{ kg h}^{-1} \text{ tahun}^{-1}$ (Subba Rao, 1999).

Pupuk organik yang diproduksi juga diperkaya dengan mikroorganisme bermanfaat, dengan tiga mikroba *P.fluorescens*, *T. harzianum*, dan *B.thuringiensis* merupakan hasil penelitian anggota Tim IBIKK. Semua bahan dasar untuk pembuatan pupuk organik ini dapat disediakan setiap waktu, sehingga tidak ada kekhawatiran kekurangan bahan. Pupuk organik diproduksi sepanjang waktu untuk dimanfaatkan sendiri dan untuk dipasarkan kepada masyarakat petani.

Mikroba dekomposer seperti *P.fluorescens*, *T. harzianum*, dan *Azotobacter*.di produksi sendiri, karena merupakan hasil penelitian dari tim peneliti sehingga penyediaan bahan tidak terbatas sepanjang waktu.

Pembuatan pupuk bioorganik dihasilkan dari pupuk kandang sapi basah 2 ton ditambah dengan urin sapi 1 deligen 20 liter. Sisa hasil panen berupa brangkasan jagung yang sudah dicincang sebanyak 1 ton di uraikan dengan biang *Trichoderma harzianum* 50 kg di inkubasi selama 15 hari, setelah itu dicampur dengan *P.fluorescens* dan *B. thuringensis* masing-masing kebutuhan 15 liter pertahapan pembuatan bioorganik kemudian diinkubasi lagi dibiarkan sampai kering sehingga dihasilkan pupuk bioorganik sebanyak 2,5 ton. Pupuk ini dibuat dalam 8 kali tahapan. Setiap tahapan menghasilkan sekitar 2,5 ton, hal ini untuk kesempurnaan proses dekomposisi dan pembalikkan saat proses pembuatan bioorganik berlangsung. Produksi pupuk bioorganik ini pada tahun ke tiga sebanyak 26 500 kg.

II. PROSEDUR KERJA

A. Produksi masal *T. harzianum*.

1. Biang *T. harzianum* dari laboratorium Politani dalam cawan petri biakan murni, diencerkan aquades sampai volume 0,5 liter.
2. Sekam direndam 24 jam, ditambah dedak (1:2), kelembaban $\pm 60\%$.
3. Campuran sekam dan dedak dimasukkan ke dalam kantong plastik volume 2 kg seberat 250 gram dan disiller, kantong plastik di tusuk jarum pentul.
4. Sterilisasi dalam autoclave 1 jam tekanan 1 atm, dinginkan dan diinokulasikan dengan biang *T. harzianum*.
5. Inkubasi pada suhu kamar selama 1 minggu, biakan berhasil berwarna hijau.

B. Perbanyak masal *Pseudomonas fluorescens*

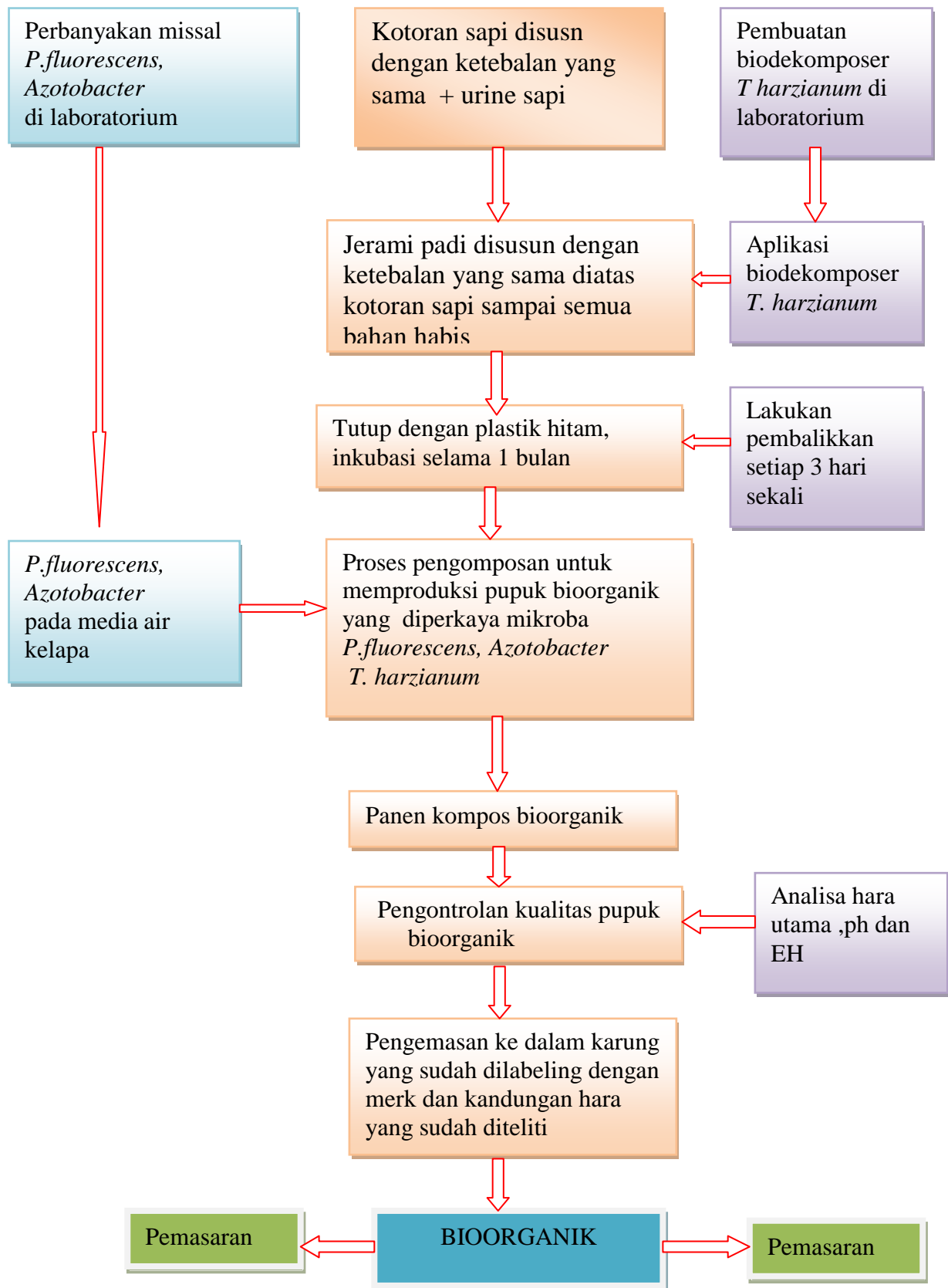
1. Biang *P. fluorescens* dari laboratorium Politani.
2. Air kelapa dipanaskan sampai mendidih dengan api kecil, lalu didinginkan.
3. Siapkan derigen volume 30 liter sudah disterilkan dengan air panas.
4. Masukkan biang *P. fluorescens* sebanyak 20 ml untuk 1 liter air kelapa.
5. Pasang aerator untuk memberi oksigen, biarkan selama 15 hari untuk perkembangan *P. fluorescens*.

C. Perbanyak masal *Azotobacter*

1. Biang *Azotobacter* dari laboratorium Politani.
2. Air kelapa dipanaskan sampai mendidih dengan api kecil, lalu didinginkan.
3. Siapkan derigen volume 30 liter sudah disterilkan dengan air panas.
4. Masukkan biang *Azotobacter* sebanyak 20 ml untuk 1 liter air kelapa.
5. Pasang aerator untuk memberi oksigen, biarkan selama 15 hari untuk perkembangan *Azotobacter*.

D. Pembuatan pupuk bioorganik kotoran sapi :

1. Rumah kompos ukuran 3 x 3 m² diberi atap rumbia, sisi ditutup plastik hitam..
2. Pupuk kandang sapi 1 ton, diatur letaknya di dasar lantai, setebal 15 cm.
3. Kotoran sapi siram dengan urin sapi (10 liter) atur tingkat kebasahan setiap lapis.
4. Susun jerami padi diatas lapisan kotoran sapi, tambahkan biang *Trichoderma harzianum* (10 kg) atur pembagiannya sama banyak pada setiap lapisan.
5. Tambahkan air membasahi jerami padi, ketika menambahkan *T.harzianum*.
6. Ketebalan berikutnya sama, sampai pupuk kandang sapi 1 ton habis.
7. Tutup dengan plastik hitam, inkubasi selama 1 bulan.
8. Umur inkubasi 1 bulan panen tambahkan *P. fluorescens* 5 liter dan *Bacillus thuringiensis* yang sudah diperbanyak massal.
9. Tambahkan juga bakteri *Azotobacter* sebanyak 5 liter sambil dibalik-balik.
10. Pembalikan 1 minggu sebanyak 2 kali dan diaduk rata kalau kering tambahkan air (pertahankan kadar air 60%).
11. Kompos diayak dengan pengayakan materi mineralisasi pada kelolosan ayakan 0,75 cm yaitu pada umur 1 bulan. Hasil ayakan dikemas pada kantong plastik 10 kg dan kadar air kompos jangan lebih dari 30%.



Gambar 1. Bagan alir proses produksi pupuk Bioorganik Politani Payakumbuh

Komposisi Kandungan unsur hara pupuk **Bioorganik Poltan**

Sifat kimia	Nilai	Kriteria
pH	6,7	6,6-7,5 Netral
C-organik (%)	19,15	> 5 Sangat tinggi
N total (%)	1,28	> 0,75 Sangat tinggi
P Total (%)	0,31	> 8,0-15 Rendah
K-Total (%)	0,45	> 0,20 Sangat tinggi
C/N	14,96	12,1-17,0 Tinggi



Pupuk Bioorganik Poltan