



Benih Berlapis Pupuk Organimineral , Alternatif Solusi untuk Masalah Pemupukan pada Usahatani Padi

Joko Priyono¹, Anak Agung Ketut Sudharmawan²

¹Program Studi Ilmu Tanah dan ²Program Studi Agroekoteknologi, Universitas Mataram, NTB, Indonesia

joko_priyono@unram.ac.id , a_agung@yahoo.com

Article Info	
<p>Article History Received : 30-11-2021 Accepted : 06-12-2021 Online : 25-12-2021</p>	<p>Abstrak: Untuk mengatasi masalah biaya usaha tani padi yang mahal, telah dikembangkan benih padi berlapis pupuk organomineral berbahan baku batuan vulkanik dari Gunung Rinjani. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas pelapisan benih padi relative terhadap penggunaan pupuk NPK pada kondisi lapang. Percobaan menggunakan rancangan split plot. Sebagai petak utama adalah varietas padi (Trisakti dan Nutri zinc), sedangkan anak petak terdiri atas benih tak berlapis (NC), benih berlapis dengan N 10 % (C-10N), N 15 % (C-15N), dan N 20 % (C-20N), diulang 3 kali. Rasio bobot benih/bahan pelapis adalah 1/16. Tanaman dari benih tak berlapis diberi pupuk NPK (15:15:15) setara 300 kg/ha, sedangkan yang dari benih berlapis tidak diberi pupuk tambahan apapun. Semua benih padi tersebut ditanam langsung tanpa persemaian (sistim tabela). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata pada nilai komponen pertumbuhan maupun hasil gabah untuk tanaman dari benih NC dengan yang dari C-10N, C-15N, maupun C-20N. Artinya, peran pupuk NPK 300 kg/ha tersebut dapat digantikan dengan pupuk organomineral. Pelapisan benih dengan pupuk organomineral sangat potensial sebagai solusi tepat untuk mengatasi masalah pemupukan pada usahatani padi. Namun, kajian multi lokasi dan varietas padi perlu dilakukan.</p>
<p>Keywords batuan vulkanik; benih berlapis; organomineral; padi.</p>	<p>Abstract: To overcome the high cost of rice farming, we developed the coated rice seed with organomineral fertilizer made from volcanic rock of Rinjani Mt. The research aimed to test the effectiveness of rice seed coating relatives to use of NPK fertilizer in field condition. The experiment employed a split plot design. The main plot was rice variety (Trisakti and Nutri Zinc), whereas the sub plot contained uncoated seeds (NC), coated seeds containing N of 10 % (C-10N), 15 % (C-15N), and 20 % (C-20N), and those were triplicated. The weight ratio of seeds/coating material was 1/16. The plant from uncoated seeds was fertilized with NPK (15:15:15) roughly equivalent to 300 kg/ha, but nothing for the coated seeds. All seeds were planted directly (without germination). Results revealed that there were no significant different of growth and yield components between plant of NC to C-10N, C-15N, or C20N. It means that the function of NPK 300 kg/ha could be substituted with organomineral fertilizer. The coating seeds with organomineral fertilizer was potentially proposed as an appropriate solution for the problem of fertilization in rice farming. However, further tests were required in various location and varieties.</p>
<p>Support by: </p>	<p> This is an open access article under the CC-BY-SA license</p>

A. PENDAHULUAN

Benih dan pupuk merupakan sarana produksi utama yang selalu dibutuhkan oleh petani pada setiap musim tanam. Dalam praktik usahatani tanaman pangan, penanaman benih dan pemupukan umumnya dilakukan secara terpisah (menanam benih, kemudian memupuknya), sehingga biaya untuk buruh juga dua kali. Masalah yang berkaitan dengan penggunaan pupuk di tingkat petani adalah efisiensi pemupukan yang rendah, konsep pemupukan berimbang sulit diterapkan, dan jika terjadi kelangkaan pupuk karena berbagai sebab (terutama pupuk sintetis bersubsidi) maka usahatani tersebut akan sangat terganggu dan meresahkan petani. Dalam rangka menciptakan usahatani yang produktif, menguntungkan, ramah lingkungan, dan berkelanjutan, diperlukan terobosan baru yang diharapkan mampu mengatasi permasalahan di atas. Salah satu solusi yang ditawarkan adalah penggunaan benih tanaman pangan yang disatukan/dilapisi (coated seeds) pupuk organomineral.

Teknologi pelapisan benih (seed coating) telah dikenal sejak lama dalam industri benih dengan beragam tujuan, seperti yang diulas secara rinci oleh Hill (1999), terutama untuk melindungi benih tanaman dari serangan patogen yang ada di dalam tanah. Oleh karena itu banyak digunakan bahan pelapis berupa pestisida (fungisida, rodentisida, dsb) (Arias-Rivas, 1994; Castañeda et al., 2014) atau dikombinasikan dengan beberapa unsur hara (Reus dan Glas, 2010), atau mineral (zeolit) (Samac et al., 2015). Belakangan, penggunaan bahan beracun (pestisida) untuk seed coating tidak dianjurkan karena banyak efek negatifnya terhadap keamanan pangan dan lingkungan (Gurian-Sherman, 2015). Dari penjelasan tentang ragam seed coating tersebut tampak bahwa tujuan dan perhatian para inovator pelapisan benih hanya fokus terhadap karakter benih tanaman itu saja. Berkaitan dengan adanya gap tersebut, riset ini menawarkan pengembangan seed coating dalam menggunakan bahan pelapis pupuk organomineral.

Istilah pupuk organomineral umumnya dimaknai sebagai campuran dari pupuk/bahan organik dan bahan mineral. Penelitian ini merupakan upaya perluasan pemanfaatan produk pupuk yang dibuat dari batuan silikat/vulkanik oleh Priyono (1991 - 2013), disinkronkan dengan teknologi benih, menjadi bahan pelapis benih. Upaya pemanfaatan batuan silikat tersebut telah dihasilkan produk pupuk berbasis silikat dalam bentuk bubuk (powder) nano particles (Priyono, 2005) dan pupuk silikat cair (Priyono, 2012) dengan merek dagang Orrin. Pupuk batuan silikat dalam bentuk bubuk (powder) dapat berfungsi sebagai pemasok unsur hara, sekaligus sebagai pembenah (remediating agent) untuk tanah/lahan terdegradasi (Priyono, et al, 2009)

Keuntungan/kelebihan potensial penggunaan bahan pelapis benih berupa pupuk organomineral antara lain (1) petani dapat menerapkan dan menghasilkan produk pertanian yang sehat dengan cara mudah/praktis, (2) biaya usahatani lebih murah dibandingkan dengan menggunakan benih biasa (non-coated seeds) dan pupuk sintetis secara terpisah, (3) petani akan terhindar dari resiko gagal panen atau penurunan produksi yang drastis jika terjadi kelangkaan pupuk sintetis, dan (4) lahan yang sering ditanami dengan benih berlapis pupuk organomineral akan makin subur karena adanya residu bahan pelapis benih (pupuk organomineral) yang tertinggal di dalam tanah.

Berdasarkan perkiraan logis tersebut, pengembangan benih berlapis pupuk organomineral telah dilakukan, terutama untuk tanaman pangan (padi). Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menguji efektivitas pelapisan benih (seed coating) tanaman padi dibandingkan dengan benih tidak berlapis tetapi diberi pupuk NPK telah dilakukan; dan hasilnya dipaparkan pada paper ini.

B. METODE PELAKSANAAN

1. Bahan Pelapis dan Pelapisan Benih

Dalam penelitian ini, bahan pelapis (pupuk organomineral) terdiri batuan basaltic dari Gunung Rinjani (95 %) dan batuan fosfat (5 %) yang digiling intensif dengan ball mill dihasilkan bubuk batuan nanoparticles (BB). Bahan perekat untuk lapisan pertama adalah air, sedangkan untuk lapisan kedua (luar) adalah campuran pupuk cair Orrin dan urea (1:1 v/w). Benih padi yang digunakan adalah varietas Trisakti dan Nutri zinc. Rasio bobot benih/bobot total bahan pelapis adalah 1/16. Untuk benih C-10N: 250 g benih dilapisi dengan campuran 3.350 g BB, 400 g urea, dan 250 mL POC Orrin. Untuk C-15N: 250 g benih dilapisi dengan campuran 3.250 g BB, 500 g dan 250 mL POC Orrin. Untuk C-20N: 250 g benih dilapisi dengan campuran 3.150 g BB, 600 g urea, dan 250 mL POC Orrin. Benih dimasukkan ke dalam drum mesin pelapis benih, kemudian drum diputar dengan mesin putar (dynamo) pada kecepatan putar drum 80-100 rpm sambil dibasahi (disemprot) dengan air kemudian ditaburkan sejumlah bubuk batuan secara bergantian. Pelapisan dikontrol supaya tidak terlalu basah atau terlalu kering sehingga proses pelapisan dapat membentuk granul (butiran benih berlapis). Setelah pelapisan pertama terbentuk (permukaan benih tertutup tipis dengan bahan pelapis), proses pelapisan dilanjutkan dengan mengukus bahan perekat campuran Orrin dan urea. Setelah terlapis sempurna, benih berlapis dikeringkan di bawah terik matahari. Sebelum digunakan, benih diuji daya kecambahnya, dan dianggap berhasil jika daya tumbuh benih > 80 %.

2. Penataan Percobaan

Percobaan lapang dilakukan di Lombok Selatan (Desa Penujak) pada lahan sawah beririgasi (sistem tergenang), sumber pengairan dari sumur pompa. Rancangan percobaan yang diterapkan adalah rancangan petak terpisah (split plot) dengan petak utama varietas padi (Trisakti dan Nutri zinc), sedangkan sebagai anak petak jenis benih, yaitu benih tidak berlapis (NC), benih berlapis C-10N, C-15N, dan C-20N. Perlakuan diacak lengkap dengan 3 ulangan.

Lahan disiapkan dengan dibajak dan garu, kemudian dibuat petak percobaan. Ukuran setiap petak untuk unit percobaan adalah 2.0 m x 2.5 m, jarak antar petak utama 1,5 m, sedangkan jarak antar unit percobaan dalam petak utama adalah 0,5 m berupa pematang. Lima biji benih ditanam dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm; benih berlapis diletakan di permukaan tanah dalam kondisi macak-macak (tidak dibenamkan), sedangkan benih tidak berlapis dibenamkan 0.5 - 1 cm dengan tujuan untuk menghindari gangguan oleh burung liar sebelum benih tumbuh. Pupuk NPK untuk tanaman dari benih NC setelah tanaman tumbuh sekitar 10 cm dengan cara ditebar merata. Ketinggian air dalam petak tanaman berkisar 1 - 5 cm, disesuaikan dengan tingkat pertumbuhan tanaman.

3. Parameter dan Analisis Statistik

Parameter utama yang dikaji adalah biomasa bagian atas sebagai indikator pertumbuhan, dan gabah kering giling serta bobot gabah 1000 butir sebagai indikator kuantitas dan kualitas hasil tanaman. Pengaruh perlakuan diidentifikasi melalui analisis sidik ragam (analysis of variance) pada tingkat $\alpha = 0.05$.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kondisi Perkecambahan Benih

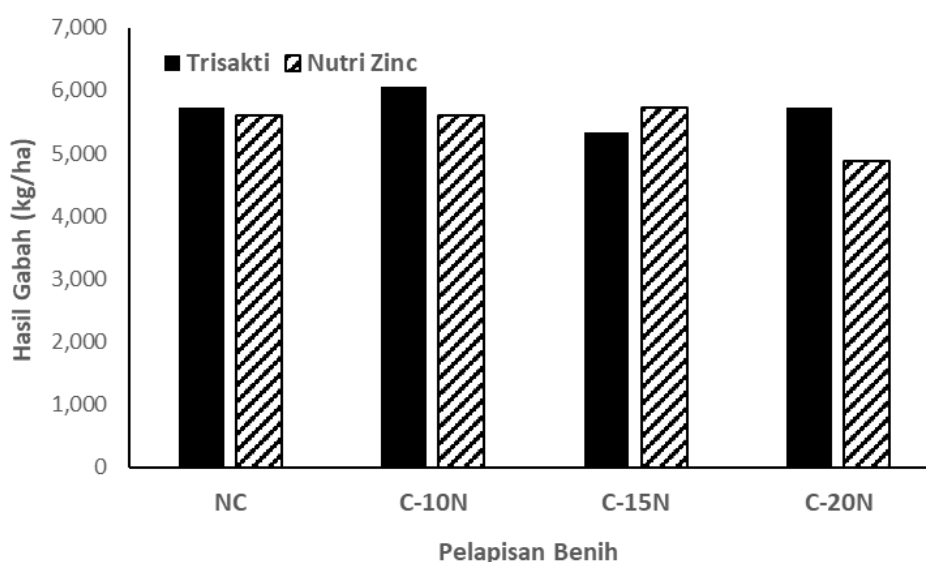
Tanaman padi yang tidak dilapisi (NC) dapat tumbuh relatif cepat dan serempak 3 – 6 hari setelah ditanam, sedangkan benih yang dilapisi pupuk organomineral tumbuh 7 – 10 hari lebih lambat. Oleh karena itu, pemanenan dilakukan secara bertahap pada umur 110 hari setelah benih tumbuh, atau 114 – 125 hari setelah tanam. Tertundanya pertumbuhan benih tersebut merupakan salah satu kelemahan dari benih berlapis pupuk organomineral. Hal itu sulit dihindari karena benih berlapis secara teknis harus cukup kuat pelapisannya sehingga aman untuk dikemas dan disimpan sebelum digunakan, tetapi diharapkan mudah terlarut jika dalam kondisi basah/lembab pada saat ditanam.

2. Komponen Pertumbuhan

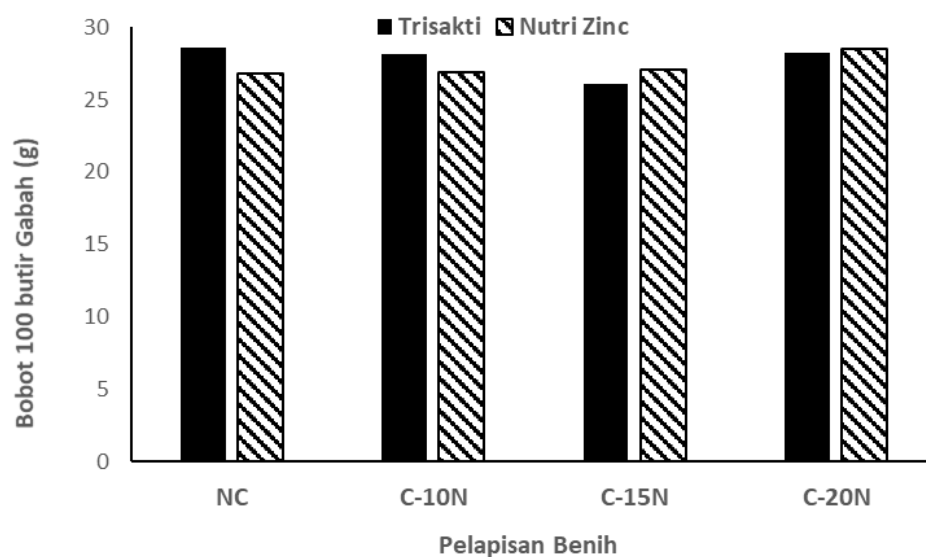
Komponen pertumbuhan yang dikaji dalam penelitian ini dan dijelaskan dalam paper ini adalah jumlah anakan (maksimum) dan bobot brangkasan kering tanaman bagian atas (5 cm di atas tanah). Pelapisan benih maupun antar varietas (Trisakti dengan Nutri Zinc) tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan maksimum maupun bobot biomasa kering (data tidak ditampilkan dalam artikel ini). Jumlah anakan (tidak termasuk tanaman induk) berkisar antara 8 – 12 batang per rumpun, sedangkan bobot brangkasan kering setara 29 – 32 g/rumpun. Dalam kondisi kecukupan unsur hara, pertumbuhan (jumlah anakan dan biomasa) umumnya lebih ditentukan oleh faktor genetik, sehingga pelapisan benih dengan pupuk tidak/kurang mempengaruhi komponen pertumbuhan tsb.

3. Komponen Hasil

Komponen hasil tanaman padi yang dikaji adalah hasil gabah kering per petak dikonversi ke hektar dan bobot 100 butir gabah kering. Secara statistik (analysis of variance), pelapisan benih tidak berpengaruh terhadap hasil maupun bobot 100 butir gabah kering panen. Nilai rerata hasil dan bobot 100 butir gabah berkaitan dengan perlakuan pelapisan benih disajikan pada Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Hubungan antara rerata hasil gabah kering panen dengan varietas dan pelapisan benih, yaitu benih tidak berlapis (NC), benih berlapis dengan N 10 % (C-10N), dengan N 15 % (C-15N) dan dengan N 20 % (C-20N).



Gambar 2. Hubungan antara rerata bobot 100 butir gabah kering panen dengan varietas dan pelapisan benih, yaitu benih tidak berlapis (NC), benih berlapis dengan N 10 % (C-10N), dengan N 15 % (C-15N) dan dengan N 20 % (C-20N).

Sesuai dengan tujuan risiet ini, pelapisan benih dengan pupuk organomineral ternyata mampu mendukung tanaman padi untuk menghasilkan gawah setara dengan benih yang tidak dilapisi tetapi dipupuk dengan NPK (15:15:15) 300 kg/ha. Dengan kata lain, fungsi pupuk NPK tersebut sangat potensial digantikan dengan pupuk organomineral yang bahan bakunya sebagian besar adalah bahan alami lokal (batuan vulkanik hasil erupsi Gn. Rinjani) yang ketersediaanya sangat melimpah.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Disimpulkan bahwa pelapisan benih dengan pupuk organomineral yang mengandung nitrogen (N) sampai dengan 20 % pada rasio bobot benih/bobot bahan

pelapis minimal 1/10 dinilai, efektif untuk penggantian peran pupuk NPK dosis optimal (300 kg/ha). Untuk menjamin bahwa teknologi pelapisan benih tersebut layak untuk dikembangkan pada skala industri, perlu dilakukan uji lapang multi lokasi dan multi varietas padi.

DAFTAR RUJUKAN

- Arias-Rivas, B. (1994). Evaluation of seed coating treatment on maize (*Zea mays* L.) stand establishment and seed rot caused by *Pythium* species at early planting season. *Iowa State University*. <http://lib.dr.iastate.edu/rtd>
- ASF. (2010). National code of practice for the use of seed treatments. Australian Seed Federation Limited, pp.1-7. Retrieved: Sept. 4, 2014 from <http://www.asf.asn.au/userfiles>
- Castañeda, L. M. F., Genro, C., Roggia, I., Bender, S. S., Bender, R. J., & Pereira, C. N. (2014). Innovative Rice Seed Coating (*Oryza Sativa*) with Polymer Nanofibres and Microparticles Using the Electrospinning Method. In *Journal of Research Updates in Polymer Science*.
- Gurian-Sherman, D. (2015). Hidden costs of toxic seed coatings, Insecticide use on the rise. *A Fack Sheet of Center for Food Safety*.
- Hill, H. J. (1999). Recent developments in seed technology. *Journal of New Seeds*, 1(1), 105–112. https://doi.org/10.1300/J153v01n01_09
- Priyono, J, Sutriyono, R, Arifin, Z. (2007). Penggunaan SROF (silicate rock-organic fertilizer) sebagai sumber hara tanaman dalam rangka pengembangan pertanian berkelanjutan dan ramah lingkungan: Evaluasi potensi beberapa jenis batuan silikat di Indonesia sebagai sumber hara tanaman dan pembenah tanah. Laporan Penelitian Hibah Bersaing, Dirjen DIKTI.
- Priyono, J, Gilkes. R. J. (2008). Application of silicate rock fertilizers improves plant growth: a glasshouse assessment. *Comm. Soil and Plant Anal.* 39: 358 – 369.
- Priyono, J, Sutriyono, R. (2010). Pengembangan biopesticidal fertilizer dari batuan silikat basaltik dan tanaman nimbe sebagai sarana produksi ramah lingkungan. Lap. Penel. HB tahun I. Dirjen DIKTI.
- Priyono, J, Muthahanas, I. (2011). Pengembangan biopesticidal fertilizer dari batuan silikat basaltik dan tanaman nimbe sebagai sarana produksi ramah lingkungan. Lap. Penel. HB tahun II (Lanjutan). Dirjen DIKTI.
- Priyono, J, Ramianna, S.A, Rahardjo, C. (2009). *Remediasi tanah terdegradasi oleh kegiatan penambangan batu apung di Lombok barat dengan menggunakan SROF (silicate rock-organic fertilizer)*.
- Priyono, J. (2005). *The effects of high energy milling on the performance of silicate rock fertilizers*. The University of Western Australia.
- Samac, D.A., Schraber, S, Barclay, S. (2015). A mineral seed coating for control of seedling diseases of Alfalfa suitable for organic production systems. *Plant Diseases* 99(5):614 – 619.