

**PENGARUH BOKASHI KOTORAN SAPI DAN PUPUK FOSFAT  
TERHADAP MUTU FISILOGIS BENIH KEDELAI  
(*Glycine max* L. Merrill) KULTIVAR GROBOGAN**

*(The Effect of Bokashi Cattle Manure and Phosphate Fertilizer to Physiological Quality of Soybean Seed (*Glycine max* L. Merrill) Grobogan Cultivars)*

**Wulandari, M.M<sup>1</sup>, Sumadi<sup>2</sup>, dan M. Kadapi<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian,  
Universitas Padjadjaran**

**<sup>2</sup>Staf Pengajar Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian,  
Universitas Padjadjaran**

**Jl. Raya Bandung-Sumedang Km 21 Jatinangor 45363, Telp. (022) 7796316,  
Fax. (022) 7796316, e-mail: maylanimega06@gmail.com**

**ABSTRACT**

The most important increasing productivity soybean in physiological quality of seed. There for, soybean cultivation also improving soil quality for increase yield and seed quality. This research was aimed to obtain the best combination doses of bokashi cattle manure and phosphate fertilizer on yield and seed quality. This research was held at Faculty of Agriculture Padjadjaran University experimental garden in Sumedang regency and Seed Technology Labotary from November 2016 to Februari 2017. The design that used in this research was Randomized Completely Block Design and Scott-Knott at 5% rate. Treatment used in this research were Grobogan cultivars with tested combinations doses bokashi 0 t ha<sup>-1</sup>, 16 t ha<sup>-1</sup>, 32 t ha<sup>-1</sup> and 48 t ha<sup>-1</sup>, each combined with (SP-18) doses 0 kg ha<sup>-1</sup>, 16 kg ha<sup>-1</sup>, 32 kg ha<sup>-1</sup> and 48 kg ha<sup>-1</sup> which were repeated three times. The result of experiment indicated significantly for weight 100 grains and quality of seed. This experiment suggested that dosage of 48ton/ha bokashi cattle manure and 32 kg ha<sup>-1</sup> phosphate fertilizer in the best combinations of soybean crop.

**Keywords: Bokashi, Phosphate fertilizer, Physiological quality, Soybean seed**

**PENDAHULUAN**

Kedelai merupakan sumber protein nabati dan mempunyai potensi yang besar sebagai sumber protein utama bagi masyarakat Indonesia (Nugrahaeni, 2008). Kebutuhan protein akan terus meningkat seiring peningkatan jumlah penduduk, sedangkan penyediaan sumber protein di Indonesia masih

belum mencukupi (Supadi, 2008). Sebagai sumber protein yang tidak mahal, kedelai telah lama dikenal dan digunakan dalam beragam produk olahan makanan seperti tahu, tempe, dan kecap (Nugrahaeni, 2008).

Faktor pembatas rendahnya produktivitas kedelai adalah rendahnya mutu benih. Benih dengan mutu rendah mempunyai viabilitas dan

vigor yang rendah. Mutu benih dapat dilihat dari faktor daya kecambah dan kekuatan (vigor) benih (Sutopo, 2004).

Upaya peningkatan mutu benih kedelai dapat dilakukan dengan pemenuhan kebutuhan unsur hara tanaman melalui pemupukan baik menggunakan bahan organik maupun anorganik (Iriani dan Handoyo, 2011). Hal ini dikarenakan, pada pupuk anorganik hanya mengandung beberapa unsur hara walaupun dalam jumlah banyak, sedangkan pupuk organik mengandung unsur hara makro dan mikro yang lengkap meskipun dalam jumlah sedikit sehingga pemakaian Bokashi dan pupuk P secara bersamaan dapat memberi hara dalam jumlah yang cukup dan berimbang (Iriani dan Handoyo, 2011).

Pemberian pupuk organik dalam tanah menambah unsur hara yang dibutuhkan dalam pertumbuhan tanaman dan mikroorganisme tanah. Pada tanah Inceptisol, penambahan pupuk organik diharapkan mampu meningkatkan aktivitas dan populasi bakteri pelarut fosfat yang menyebabkan kemasaman tanah meningkat dan P bisa tersedia bagi tanaman (Raharjo *et al.*, 2007).

Pemberian perlakuan berdasarkan penelitian Arjuna dan Puteri (2013) yaitu 0,5 g per tanaman atau setara dengan 100 kg ha<sup>-1</sup> SP-36 pada populasi 200.000 tanaman ha<sup>-1</sup>, kebutuhan P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> berdasarkan hasil analisis tanah yaitu 12,1 kg atau setara dengan 67,2 SP-18.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Kebun percobaan Ciparanje Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran pada ketinggian tempat kira-kira 795 m di atas permukaan laut (dpl). Ordo tanah yang digunakan yaitu Inceptisol Jatinangor. Waktu penelitian mulai dari bulan November 2016 sampai dengan Februari 2017.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai Grobogan, *polybag*, tanah Inceptisol, kotoran sapi, pupuk urea (46% N), pupuk SP-18 (18% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), pupuk KCl (60% K<sub>2</sub>O), insektisida dengan bahan aktif Profenofos, dan Fungisida dengan bahan aktif Mankozeb.

Alat yang digunakan terbagi menjadi dua yaitu alat yang digunakan saat di lapangan terdiri dari cangkul, garu, meteran, tali rafia, kantong plastik, cat/spidol, dan papan nama. Alat yang digunakan saat pengujian benih di laboratorium antara lain germinator, timbangan analitik, *sprayer*, pinset dan plastik.

Metode penelitian menggunakan metode eksperimen dengan rancangan percobaan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Kombinasi perlakuan dosis bokashi kotoran sapi yaitu 0 ton ha<sup>-1</sup>, 16 ton ha<sup>-1</sup>, 32 ton ha<sup>-1</sup> dan 48 ton ha<sup>-1</sup> masing-masing dikombinasikan dengan dosis SP-18 0 kg ha<sup>-1</sup>, 16 kg ha<sup>-1</sup>, 32 kg ha<sup>-1</sup> dan 48 kg ha<sup>-1</sup>. terdiri dari 16 kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak tiga kali, sehingga terdapat 48 unit percobaan dan pada masing-masing unit percobaan terdiri dari empat *polybag* sehingga terdapat 192 tanaman kedelai.

Hasil benih yang didapatkan setelah panen menggunakan Uji Kecambah Digulung Plastik (UKDP) dan dihitung jumlah benih yang berkecambah mulai dari *First Day Count* (FDC) sampai *Last Day Count* (LDC), kemudian dihitung persentase daya berkecambah dan indeks vigornya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Curah Hujan dan Suhu

Berdasarkan data curah hujan di lahan penelitian rata-rata setiap hari yaitu 7,25 mm hari<sup>-1</sup> dan rata-rata suhu selama penelitian yaitu 23,18°C. Curah hujan optimum untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman kedelai yaitu 100-200 mm bulan<sup>-1</sup> atau setara dengan 3,33-6,66 mm hari<sup>-1</sup> (Ismail dan Effendi, 1993). Suhu optimum untuk pertanaman kedelai yaitu 22-27°C (Sumarno dan Mashuri, 2007). Hal ini dapat dikategorikan bahwa kondisi ini sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan kedelai.

### Analisis Tanah Sebelum Penelitian

Hasil analisis tanah sebelum penelitian memiliki pH 6,1 (agak masam), kemasaman tanah yang sesuai untuk pertanaman kedelai yaitu 6-6,8. N-total 0,15% (rendah), P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 11,95 ppm (tinggi) dan K<sub>2</sub>O 23,41% (sedang). Oleh karena itu dibutuhkan upaya pemupukan anorganik (N,P, dan K).

### Analisis Tanah Setelah Penelitian

Hasil analisis tanah setelah percobaan dilakukan untuk mengetahui tingkat kemasaman tanah dan jumlah P-tersedia dalam tanah tersebut. Apabila dikaitkan dengan hasil analisis tanah awal sebelum percobaan maka terlihat bahwa

pemberian Bokashi dan pupuk P tidak selamanya meningkatkan pH, sedangkan, pada P-tersedia terjadi peningkatan yang awalnya tinggi menjadi sangat tinggi. Menurut Suwarno (2003) bahwa fosfor paling mudah diserap oleh tanaman pada kemasaman tanah netral 6-7. Pada percobaan ini rata-rata pH setelah percobaan yaitu 5,8 (masam), sehingga diduga P-tersedia yang tinggi ini terikat dengan logam karena pH yang masam.

### Analisis Bokashi Kotoran Sapi

Dari hasil analisis bokashi kotoran sapi ini memiliki C/N sebesar 21%, yaitu sedikit tinggi dari standar kematangan bokashi (10-20%). Oleh karena itu Bokashi diaplikasikan pada tujuh hari sebelum tanam yang memungkinkan C/N ratio turun sehingga dapat diserap oleh tanaman (Kencana, 2008).

### Gulma, Hama dan Penyakit

Gulma yang dominan tumbuh adalah putri malu (*Mimosa pudica*), jotang kuda (*Synedrella nodiflora*) dan jukut jampang (*Eleusine indica*). Pertumbuhan gulma dapat terlihat pada satu minggu setelah tanam, gulma berada di luar *polybag* masih lebih pendek dari tanaman utama dalam *polybag*. Sanitasi dilakukan bersamaan pada saat pengamatan penunjang maupun utama.

Hama yang mengganggu tanaman kedelai selama penelitian yaitu kepik polong (*Riptorus* sp.) dan Belalang (*Valanga* sp.) dapat dilihat pada Gambar 5. Serangan hama mulai terlihat sejak berumur 21 HST. Hama ini mulai terlihat sejak berumur 30 HST dan mulai

meningkat memasuki fase generatif yaitu pembentukan polong.

### **Kondisi Tampilan Tanaman Kedelai**

Kondisi tampilan tanaman kedelai selama percobaan menunjukkan pertumbuhan yang normal dapat dilihat dari warna daun, batang yang kokoh dan perkembangannya sampai menghasilkan biji atau polong. Pada pengamatan selama percobaan tidak ditemukan gejala

### **Bobot 100 Butir**

Tabel 1. Pengaruh bokashi kotoran sapi (BKS) dan pupuk SP-18 terhadap bobot 100 butir.

Perlakuan ha <sup>-1</sup>	Bobot 100 Butir (g)
A (tanpa BKS dan SP-18)	21,48 b
B (16 ton BKS + 0kg SP-18)	21,20 b
C (32 ton BKS + 0kg SP-18)	23,39 b
D (48 ton BKS + 0kg SP-18)	22,74 b
E (tanpa BKS + 16kg SP-18)	18,53 a
F (16 ton BKS + 16kg SP-18)	20,95 a
G (32 ton BKS + 16kg SP-18)	20,85 a
H (48 ton BKS + 16kg SP-18)	23,91 c
I (tanpa BKS + 32kg SP-18)	21,97 b
J (16 ton BKS + 32kg SP-18)	22,33 b
K (32 ton BKS + 32kg SP-18)	24,16 c
L (48ton BKS + 32kg SP-18)	24,69 d
M (tanpa BKS + 48kg SP-18)	22,92 b
N (16 ton BKS + 48kg SP-18)	23,86 c
O (32 ton BKS + 48kg SP-18)	21,79 b
P (48 ton BKS + 48kg SP-18)	23,43 b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji *Scott-Knott* taraf 5%

Hasil menunjukkan bahwa perlakuan 48 ton ha<sup>-1</sup> bokashi disertai 32 kg ha<sup>-1</sup> SP-18 memberikan pengaruh terhadap bobot 100 butir, serta hasil pada perlakuan kontrol sama dengan perlakuan lain, hal ini diduga karena pada perlakuan tersebut kandungan P-tersedia sudah memenuhi kebutuhan tanaman kedelai, namun pada pemberian 48

defisiensi atau kekurangan dan kelebihan unsur hara P. Kekurangan unsur P umumnya terjadi pada tanah masam (4,5-5,5), sedangkan pada percobaan ini hasil analisis akhir menunjukkan bahwa tanah memiliki pH 5,5-6,5 (agak masam), diperlukan kajian dengan metoda non visual untuk membuktikan ada atau tidaknya gejala kekurangan atau kelebihan unsur hara.

ton ha<sup>-1</sup> bokashi disertai 32 kg ha<sup>-1</sup> SP-18 memberikan hasil yang optimum.

Bobot 100 butir setelah pengeringan sampai kadar air 11% pada penelitian ini lebih tinggi dari deskripsi. Sesuai dengan penelitian Syafaat dkk. (2014) bahwa bokashi kotoran sapi dapat meningkatkan bobot 100 biji. Menurut Balai

Penelitian Tanaman Aneka Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (2014), bobot 100 butir digunakan dalam menentukan ukuran benih kedelai. Berdasarkan hasil penelitian ini bobot 100 butir kedelai kultivar Grobogan termasuk benih berukuran besar (>18 g). Bobot 100 butir sangat erat hubungannya dengan daya hasil yang dicapai, apabila bobot 100 butir tinggi maka semakin besar produktivitas hasil yang diperoleh.

Ukuran benih mempengaruhi besarnya cadangan makanan. Semakin besar benih maka semakin luas kotiledon sehingga kandungan protein dan lemak lebih banyak. Hal tersebut menunjukkan bahwa semua hasil benih dari penelitian yang dihasilkan memiliki kualitas benih baik karena dapat memenuhi syarat benih berkualitas yaitu daya berkecambah lebih dari 80% dan

indeks vigor maksimal 8 menurut Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih (2008).

#### **Daya Berkecambah dan Indeks Vigor**

Parameter kualitas benih menunjukkan daya kecambah dengan persentase di atas 80% (Standar mutu benih 80%-100%) mengindikasikan bahwa benih bisa digunakan untuk produksi benih selanjutnya. Indeks vigor rata-rata hasil benih mendekati indeks vigor maksimum (IV maksimum 8).

Benih kedelai yang tidak diberi pupuk SP-18 menghasilkan daya berkecambah yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lain, Copeland dan Mc. Donald (2004) menyatakan bahwa aplikasi fosfor menghasilkan perkecambahan yang lebih cepat dan meningkatkan daya berkecambah dan indeks vigor.

Tabel 2. Pengaruh bokashi kotoran sapi (BKS) dan pupuk SP-18 terhadap kualitas benih.

Perlakuan tanaman <sup>1</sup>	Kualitas Benih	
	DB (%)	IV
A (tanpa BKS dan SP-18)	85,83 a	6,27 b
B (16 ton BKS + 0kg SP-18)	81,67 a	6,45 b
C (32 ton BKS + 0kg SP-18)	89,17 a	6,26 b
D (48 ton BKS + 0kg SP-18)	90,00 b	5,89 a
E (tanpa BKS + 16kg SP-18)	94,17 b	6,33 b
F (16 ton BKS + 16kg SP-18)	98,33 c	7,01 c
G (32 ton BKS + 16kg SP-18)	91,67 b	5,80 a
H (48 ton BKS + 16kg SP-18)	90,83 b	6,48 b
I (tanpa BKS + 32kg SP-18)	99,17 c	7,00 c
J (16 ton BKS + 32kg SP-18)	100,00 d	7,39 c
K (32 ton BKS + 32kg SP-18)	100,00 d	7,46 d
L (48 ton BKS + 32kg SP-18)	100,00 d	7,47 d
M (tanpa BKS + 48kg SP-18)	90,00 b	6,37 b
N (16 ton BKS + 48kg SP-18)	99,17 c	7,15 c
O (32 ton BKS + 48kg SP-18)	95,00 b	6,60 c
P (48 ton BKS + 48kg SP-18)	100,00 d	7,45 d

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji *Scott-Knott* taraf 5%

Perlakuan Bokashi kotoran sapi 48 ton ha<sup>-1</sup> dan Pupuk SP-18 32 kg ha<sup>-1</sup> menunjukkan hasil paling baik yaitu 7,47 atau 93,37%. Hal ini diduga karena pemberian perlakuan tersebut memberikan kontribusi optimum terhadap tanaman kedelai. Bokashi kotoran sapi 32 t ha<sup>-1</sup> dan Pupuk SP-18 16 kg ha<sup>-1</sup> menunjukkan hasil paling rendah yaitu 5,80. Hal tersebut dapat dilihat dari parameter pertumbuhan pada perlakuan yang sama memiliki tinggi tanaman lebih rendah dari perlakuan yang lain, kemudian dapat dilihat pada parameter bobot 100 butir dengan perlakuan yang sama memiliki bobot rendah dari perlakuan lain. Hal ini diduga karena perlakuan memberikan pengaruh terhadap daya berkecambah yaitu terdapat perbedaan komposisi kimia antar benih yang dihasilkan (Sutopo, 2004). dapat dilihat pada Tabel 2.

Kualitas benih salah satunya ditentukan oleh ukuran benih. Benih ukuran besar umumnya lebih tinggi daya tumbuhnya dibandingkan ukuran benih kecil hal ini disebabkan cadangan makanan benih ukuran besar lebih banyak dibanding ukuran kecil. Ukuran biji berpengaruh terhadap keseragaman pertumbuhan dan daya simpan benih (Sadjad,1993). Hal ini dapat dilihat dari benih hasil penelitian bahwa semua benih yang dihasilkan termasuk kedalam ukuran biji besar. Dari ukuran biji yang dihasilkan mengandung cadangan makanan yang dapat memengaruhi perkecambahan benih dan berkaitan dengan kualitas benih tersebut.

## SIMPULAN

Pemberian bokashi kotoran sapi disertai pupuk SP-18 berpengaruh terhadap bobot 100 butir dan kualitas benih kedelai kultivar Grobogan. Tanaman yang diberi bokashi kotoran sapi 48 t ha<sup>-1</sup> disertai pupuk SP-18 32 g ha<sup>-1</sup> memberikan hasil terbaik yaitu bobot 100 butir 24,69 g sehingga mengindikasikan bahwa hasil benih ini berkualitas baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih. 2008. Sertifikasi Benih. [online] [www.pangan.litbang.pertanian.go.id](http://www.pangan.litbang.pertanian.go.id). Diakses pada Maret 2017.
- Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi (Balitkabi). 2014. Identifikasi Masalah Keharaan Tanaman Kedelai. [online] <http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id>. Diakses pada Maret 2017.
- Copeland, L.O., and M.B. Mc. Donald. 2004. Principles of Seed Science and Technology Burgess Publishing Company. New York.
- Iriani, E., dan J. Handoyo. 2011. Perbanyak Sumber Kedelai Varietas Grobogan di Tingkat Petani dalam Mendukung Ketersediaan Benih di Jawa Tengah. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah. Prosiding. Semarang.

- Kencana. 2008. Aktivator Dekomposisi Tanah. [online] [www.kencanaonline.com](http://www.kencanaonline.com). Diakses pada Mei 2017.
- Raharjo, B., A. Supriyadi., dan Agustina. 2007. Pelarutan Fosfat Anorganik oleh Kultur Campur Jamur Pelarut Fosfat secara In Vitro. *Jurnal Sains & Matematika* Vol 15 (2): 45-54.
- Sadjad, S. 1993. Dari Benih Kepada Benih. Gramedia. Jakarta.
- Supadi. 2008. Menggalang Partisipasi Petani untuk Meningkatkan Produksi Kedelai Menuju Swasembada. *Jurnal Litbang Pertanian*, Vol 27, No 3. [online] [pustaka.litbang.pertanian.go.id/publikasi/p3273085.pdf](http://pustaka.litbang.pertanian.go.id/publikasi/p3273085.pdf). Diakses pada 06 Mei 2016.
- Sutopo, L. 2004. Teknologi Benih. Volume: xvi, No: 238 Raja Grafindo Persada. Jakarta. hlm: 21.
- Syafaat, Fatimah, dan Y. Arifin. 2014. Respon Varietas Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) terhadap Beberapa Jenih Pupuk Kompos. [online] [www.journal.unitas-pdg.ac.id](http://www.journal.unitas-pdg.ac.id). Diakses pada 28 November 2016.