

PENGARUH PUPUK KANDANG DAN PUPUK NPK TERHADAP HASIL KEDELAI BERBIJI BESAR PADA LAHAN SAWAH ENTISOL GROBOGAN

**Sri Wahyuningsih, Salam Agus Rianto, Henny Kuntiyastuti,
dan Abdullah Taufiq**

Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi
Jl. Raya Kendalpayak km 8 Kotak Pos 66 Malang 65101
e-mail: sri.wahyuningsih1980@gmail.com

ABSTRAK

Upaya peningkatan produktivitas kedelai (*Glycine max* L. Merr.) dapat dilakukan melalui penggunaan pupuk pada varietas berbiji besar dengan potensi hasil tinggi. Penelitian bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh pupuk NPK dan pupuk kandang terhadap hasil galur harapan kedelai Aochi/W-C-6-62. Penelitian dilaksanakan pada lahan sawah tanah Entisol di Grobogan pada MK II 2011 menggunakan rancangan acak kelompok faktorial dua factor, diulang tiga kali. Faktor I adalah empat takaran pupuk kandang, dan faktor II adalah empat kombinasi takaran pupuk anorganik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang dan pupuk anorganik NPK pada lahan sawah tanah Entisol Grobogan, tidak meningkatkan hasil biji kedelai. Hasil biji galur harapan kedelai Aochi/W-C-6-62 rata-rata 1,81 t/ha.

Kata kunci: kedelai, *Glycine max*, pupuk NPK, pupuk kandang, lahan sawah

ABSTRACT

Effect of organic fertilizer and NPK on large seeded genotype yield in entisol lowland of Grobogan. Improvement of soybean productivity can be done by using fertilizer. Research has an aim to evaluate effect of organic fertilizer and NPK on big soybean variety with high-yield potency of Aochi/W-C-6-62. The research was conducted on entisol lowland field of Grobogan in second dry season of 2011. The research used factorial randomized blocked design with two factors replicated three times. First factor was four dosages of organic fertilizer and second factor was four dosages of anorganic fertilizer (NPK). The research resulted that application of both fertilizer on entisol lowland did not improve yield of soybean. Average yield of Aochi/W-C-6-62 was 1,81 t/ha.

Keywords: soybean, NPK fertilizer, organic fertilizer, farming field

PENDAHULUAN

Produktivitas kedelai (*Glycine max* L. Merr.) di Indonesia masih relatif rendah, rata-rata 1,25 t/ha, dengan kisaran 0,5–2,5 t/ha. Data ini menunjukkan ketidakstabilan produksi kedelai di Indonesia seperti ditunjukkan oleh senjang hasil antara potensi genetik kedelai dengan hasil yang dicapai di lapangan. Kerentanan kedelai terhadap cekaman lingkungan (utamanya lingkungan biotik) merupakan faktor penyebab senjang hasil dan rendahnya produktivitas kedelai (Specht *et al.* 1999). Agroekosistem utama produksi kedelai di Indonesia adalah lahan sawah (Subandi *et al.* 2007). Pada lahan sawah, peluang pengembangan kedelai setelah padi adalah pada MK I dan MK II.

Upaya mendekatkan produktivitas ke potensi genetik varietas menghadapi beberapa masalah, di antaranya pengelolaan lengas tanah dan hara yang kurang optimal (Sudar-

yono *et al.* 2007). Status hara makro (NPK) dan C-organik pada tanah-tanah di Indonesia umumnya sangat rendah sampai rendah (Adisarwanto *et al.* 2007, Sofyan *et al.* 1997). Menurut Hairiah *et al.* (1996), keadaan tanah yang optimal bagi pertumbuhan tanaman adalah apabila bahan organik tanah di lapisan atas paling sedikit 2%. Pada tanah dengan kandungan bahan organik rendah perlu penambahan bahan organik untuk mendapatkan produksi optimal. Beberapa peneliti melaporkan kenaikan hasil kedelai yang nyata melalui penambahan bahan organik (Kuntyastuti 2002, Kuntyastuti dan Wijanarko 2006, Suhartatik *et al.* 1987), namun anjuran penggunaan bahan organik lebih dari 10 t/ha sulit untuk diaplikasikan, sehingga perlu dicari teknologi pemupukan yang lebih efisien.

Long (1982) menyatakan terdapat beberapa faktor yang menyebabkan genotipe tanaman tertentu lebih produktif dibanding genotipe lain pada kondisi lingkungan tertentu. Menurut Kramer (1980), tanaman mampu berdaya hasil tinggi jika mempunyai struktur yang sesuai dengan lingkungannya, sehingga mencapai proses fisiologi yang optimal.

Dalam upaya peningkatan produktivitas melalui peningkatan potensi hasil tanaman dapat dilakukan dengan memanfaatkan karakter morfo-fisiologis tanaman. Perbaikan teknologi budidaya melalui peningkatan efisiensi pemberian pupuk organik merupakan faktor penting dalam upaya peningkatan produktivitas kedelai. Tujuan penelitian adalah untuk mengevaluasi pengaruh pupuk NPK dan pupuk kandang terhadap hasil kedelai galur harapan Aochi/W-C-6-62.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada lahan sawah tanah Entisol di Desa Tambirejo, Kecamatan Taroh, Kabupaten Grobogan, Jawa Tengah (tekstur liat) pada MK II 2011, menggunakan rancangan acak kelompok faktorial diulang tiga kali. Faktor I adalah empat takaran pupuk kandang, yaitu 0, 2,5, 5,0, dan 5,0 dan 7,5 t/ha. Faktor II adalah empat kombinasi takaran pupuk anorganik, yaitu tanpa pupuk anorganik, 50 kg ZA+150 kg SP-36+50 kg KCl, 100 kg ZA+150 kg SP-36+100 kg KCl, dan 100 kg ZA+300 kg SP-36+100 kg KCl/ha. Sebagai tanaman indikator digunakan galur harapan kedelai Aochi/W-C-6-62.

Tabel 1. Sifat fisik tanah Entisol Grobogan, pada kedalaman 0–20 cm sebelum tanam pada MK II 2011.

Sifat fisik	Nilai	Metode
Khj (cm/jam)	0,1	constan heat
Berat isi (g/cm ³)	1,0	Silinder
Berat jenis (g/cm ³)	2,6	picnometer
Porositas (%)	60,9	persamaan BI, BJ
Kadar air pF 2,5 (%)	56	gravimetri
Kadar air pF 4,2 (%)	20	gravimetri
Kapasitas menahan air (%)	36	gravimetri
Fraksi pasir (%)	1	Pipet
Fraksi debu (%)	5	Pipet
Fraksi liat (%)	94	Pipet
Klas tekstur	Liat	segitiga tekstur

Benih kedelai dicampur insektisida tiametoksam 350 g/l, ditanam pada petak berukuran 4 m x 4,5 m dengan jarak tanam 40 cm x 15 cm, dua tanaman/rumpun tanpa pupuk dasar. Antarpetak perlakuan dipisahkan oleh saluran selebar 20 cm dan sedalam 25 cm. Tanah bekas padi tidak diolah, pupuk anorganik dan pupuk kandang dilarik pada saat tanam. Penyiangan dilakukan pada saat tanaman berumur 15 dan 30 HST, dan tanaman diairi setiap 15 hari sekali. Penjarangan atau penyulaman tanaman dilakukan pada umur 8 HST dan disisakan dua tanaman/rumpun. Pengendalian hama dilakukan berdasarkan pemantauan dilapangan. Pengendalian penyakit dilakukan pada umur 40, 50 dan 60 HST. Pengamatan dilakukan terhadap sifat fisik dan kimia tanah sebelum tanam, penetrasi tanah, daya tumbuh benih, bobot kering akar, bobot kering tajuk, tinggi tanaman, jumlah polong isi/tanaman, bobot biji/tanaman, hasil biji pada kadar air 12%, dan bobot 100 biji.

Tabel 2. Sifat kimia tanah Entisol Grobogan, pada kedalaman 0–20 cm sebelum tanam pada MK II 2011.

Sifat kimia	Nilai	Metode
pH H ₂ O	7,70	pH meter
pH KCl	6,82	pH meter
N-total (%)	0,14	Kjeldhal
C-organik (%)	1,34	Kurmic
P ₂ O ₅ Bray I (ppm)	123	Bray-1
SO ₄ (ppm)	24,8	NH ₄ OAc pH 4,8
K-dd (me/100 g)	0,25	NH ₄ OAc pH 7
Na-dd (me/100 g)	0,54	NH ₄ OAc pH 7
Ca-dd (me/100 g)	43,28	NH ₄ OAc pH 7
Mg-dd (me/100 g)	5,06	NH ₄ OAc pH 7
KTK (me/100 g)	67,2	NH ₄ OAc pH 7
Fe (ppm)	32,00	DTPA ekstrak
Mn (ppm)	39,10	DTPA ekstrak
Cu (ppm)	10,46	DTPA ekstrak
Zn (ppm)	2,00	DTPA ekstrak

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi tanah Entisol Grobogan pada percobaan ini bersifat basa, terlihat dari pH yang mencapai 7,7 dan kandungan P₂O₅, Ca, Mg dan KTK yang cukup tinggi berturut-turut 123 ppm, 43,28 me/100 g, 5,06 me/100 g dan 67,2 me/100 g. Unsur Fe yang biasanya rendah pada tanah basa, ternyata cukup tinggi pada tanah Entisol Grobogan. Tingginya unsur-unsur hara tersebut dalam tanah menunjukkan bahwa kebutuhan hara tanaman dapat terpenuhi.

Pemberian pupuk kandang dan anorganik pada tanah Entisol Grobogan tidak meningkatkan pertumbuhan tanaman. Hal ini tampak pada bobot kering akar, bobot kering tajuk pada umur 40 HST dan tinggi tanaman pada saat panen (Tabel 3). Tidak adanya peningkatan pertumbuhan akibat pemberian pupuk kandang dan pupuk anorganik disebabkan karena beberapa unsur penting yang dibutuhkan tanaman sudah tersedia dalam tanah. Hal ini

terlihat pada ketersediaan unsur hara P_2O_5 , Ca, Mg, Fe, dan Mn yang cukup tinggi. Nilai KTK yang tinggi memungkinkan unsur hara lebih tersedia bagi tanaman, sehingga penambahan hara melalui pemupukan tidak nyata meningkatkan pertumbuhan tanaman. Penanaman secara terus-menerus terutama pada tanah dengan kadar bahan organik awal tinggi seringkali mengakibatkan pengurangan pori-pori makro. Pengolahan tanah dan penanaman mengurangi jumlah total ruang pori tanah (Buckman dan Brandy 1992). Kondisi ini berpengaruh terhadap penyerapan unsur hara oleh tanaman.

Tabel 3. Pengaruh pupuk kandang dan anorganik terhadap penetrasi tanah saat panen, daya tumbuh benih, bobot kering akar dan tajuk serta tinggi tanaman saat panen galur harapan kedelai Aochi/W-C-6-62 di tanah Entisol Grobogan, MK II 2011.

Perlakuan	Penetrasi tanah (kg/cm ²)	Daya tumbuh benih (%)	Bobot kering akar 40 HST (g/tanaman)	Bobot kering tajuk 40 HST (g/tanaman)	Tinggi tanaman saat panen (cm)
Pupuk kandang (t/ha)					
0	4,01	87,5 b	1,03 a	4,82 a	39,9 a
2,5	3,63	93,9 a	0,99 a	5,45 a	40,8 a
5,0	3,85	92,4 a	0,99 a	5,48 a	40,9 a
7,5	3,66	93,3 a	1,08 a	5,85 a	41,1 a
ZA+SP-36+KCl (kg/ha)					
0	3,70	91,7 a	0,86 a	5,06 a	40,6 a
50+150+50	3,95	91,3 a	1,14 a	5,68 a	40,8 a
100+150+100	3,79	91,3 a	0,92 a	5,28 a	39,8 a
100+300+100	3,71	92,9 a	1,17 a	5,59 a	41,5 a
Rata-rata	3,79	91,8	1,02	5,40	40,7
Interaksi	tn	tn	tn	tn	tn
KK (%)	12,54	4,29	13,64	9,23	5,39

Pengaruh pupuk kandang dan pupuk anorganik terhadap penetrasi tanah pada saat panen tidak terdapat interaksi nyata, penetrasi tanah rata-rata 3,79 kg/cm². Perlakuan pupuk tidak berpengaruh nyata terhadap ruang pori lapisan tanah. Tanah cenderung mempunyai ruang pori yang rendah, ruang pori berperan penting karena masing-masing ruang terisi oleh udara dan air, yang selanjutnya dipakai oleh tanaman sebagai bahan untuk pertumbuhan (Hakim dkk. 1996).

Tidak terdapat interaksi nyata antara pemberian pupuk kandang dengan pemberian pupuk anorganik NPK pada semua peubah yang diamati, tetapi terdapat pengaruh tunggal pada daya tumbuh benih galur Aochi/W-C-6-62 di tanah Entisol Grobogan. Pemberian pupuk kandang 2,5–7,5 t/ha meningkatkan daya tumbuh benih Aochi/W-C-6-62 dengan kisaran 5,6–7,3%. Daya tumbuh galur Aochi/W-C-6-62 meningkat dari 87,5% menjadi 92,4–93,9%. Hal ini menunjukkan pupuk organik secara konsisten memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan tanaman (Sudaryono dan Kuswanto 2011). Bobot kering akar dan tajuk serta tinggi tanaman pada saat panen rata-rata 1,02 g/tanaman, 5,40 g/tanaman, dan 41 cm (Tabel 3).

Harapan Aochi/W-C-6-62 dapat membentuk cabang rata-rata 1,4/tanaman dengan jumlah polong isi 26/tanaman. Daya tumbuh benih yang mencapai 92% menyebabkan populasi tanaman pada saat panen mencapai optimal, yaitu 319 ribu tanaman/ha. Pemberian

pupuk kandang dan pupuk anorganik NPK tidak mempengaruhi bobot biji/tanaman dan bobot 100 biji, rata-rata 8,9 g/tanaman dan 16,7 g/100 biji. Hasil kedelai sangat ditentukan oleh bobot biji, karena itu karakter penting yang berkaitan erat dengan potensi hasil adalah laju partisi ke biji.

Tabel 4. Pengaruh pupuk kandang dan anorganik terhadap jumlah polong isi, bobot biji/tanaman, hasil biji, bobot 100 biji, dan galur harapan kedelai Aochi/W-C-6-62 di tanah Entisol Grobogan, MK II 2011.

Perlakuan	Jumlah polong isi/tanaman	Bobot biji (g/tanaman)	Hasil biji (t/ha) kadar air 12%	Bobot 100 biji (g)
Pupuk kandang (t/ha)				
0	26,1 a	8,61 a	1,79 a	16,49 a
2,5	24,8 a	8,89 a	1,78 a	16,63 a
5,0	26,1 a	9,03 a	1,83 a	16,84 a
7,5	25,9 a	9,20 a	1,85 a	16,87 a
ZA+SP36+KCl (kg/ha)				
0	25,1 a	8,90 a	1,67 a	16,65 a
50+150+50	26,3 a	9,00 a	1,81 a	16,68 a
100+150+100	24,8 a	8,98 a	1,91 a	16,65 a
100+300+100	26,8 a	8,84 a	1,85 a	16,85 a
Rata-rata	25,7	8,93	1,81	16,71
Interaksi	tn	tn	tn	tn
KK (%)	17,15	11,76	6,76	2,53

KESIMPULAN

Pada tanah Entisol Grobogan, pemberian pupuk kandang dan pupuk anorganik NPK tidak meningkatkan hasil biji kedelai. Hasil biji kedelai galur harapan kedelai Aochi/W-C-6-62 rata-rata 1,81 t/ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, T., Subandi, dan Sudaryono. 2007. Teknologi produksi kedelai. Hlm. 229–252. dalam Sumarno *et al.* (penyunting). Kedelai: Teknik Produksi dan pengembangan. Puslitbangtan, Bogor.
- Buckman, H. dan N.C. Brandy. 1992. Ilmu Tanah. Brata Karya Aksara, Jakarta.
- Hakim, Nurhayati, M. Yusuf Nyapka, A.M. Lubis, S.G. Nugroho, M.R. Saul, M.A. Diha, G.B. Hong, H.H. Bailey, 1996. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung, Lampung.
- Hairiah, K., Kasniari, D. N., Van Noordwijk, M. dde Foresta, H. and Syekhfani. 1996. Litterfall, Above and Below-Ground Biomass and Soil, Properties during the First Year of A Chromolaena Odorata Fallow. *Agrivita* 19:184–192.
- Kuntyastuti, H., 2002, Penggunaan pupuk KS anorganik dan kotoran ayam pada kedelai di lahan sawah Entisol dan Vertisol, Hlm. 111–117, dalam Rob, Mudjisihono *dkk*, (ed.), Pros. Seminar Nasional Inovasi Teknologi dalam Mendukung Agribisnis di Yogyakarta tanggal 2 November 2002, Puslitbangsosek, Univ, Muhammadiyah Yogyakarta.
- Kuntyastuti, H. dan A. Wijanarko. 2006. Pengaruh kotoran ayam, bagas, dan ZKK terhadap kedelai di tanah Entisol Jambegede. hlm. 389–401 dalam Suharsono *et al.* (Penyunting). Peningkatan Produksi Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Mendukung Kemandirian

- Pangan. Prosiding seminar Balitkabi, 25–26 Juli, 2005. Puslitbangtan, Bogor.
- Kramer, J.K. 1980. Drought, stress and origin of adaptations. pp. 7–9. *In* N.C. Turner and P.J. Kramer (ed.). Adaptations of plant to water and hight temperature stress. A Willey-ntersciences Publication. John Wiley and Sons. New York. Chichester. Brisbane. Singapore.
- Long, S.P. 1982. Whole Plant Photosynthesis and Productivity *In* J.Coomb and D.O. Hall (ed.) Technique in productivity and photosynthesis. Fergamon Press. Oxford. New York. Toronto. Sydney. Paris. Frankfurt.
- Subandi, A. Harsono, dan H. Kuntastyuti. 2007. Areal pertanaman dan system produksi kedelai di Indonesia. Hlm. 104–129 *dalam* Sumarno *et al.* (ed.). Kedelai: Teknik Produksi dan pengembangan. Puslitbangtan, Bogor.
- Sudaryono, A. Taufiq, dan A. Wijanarko. 2007. Peluang peningkatan produksi kedelai di Indonesia. Hlm. 130–167 *dalam* Sumarno *et al.* (ed.). Kedelai: Teknik Produksi dan pengembangan. Puslitbangtan, Bogor.
- Sudaryono., H. Kuswantoro. 2011. Optimalisasi penggunaan pupuk organik dan anorganik pada kedelai di tanah kering masam. Hlm. 160–169 *dalam* A. Widjono, *et al* (Eds.). Inovasi Teknologi dan Kajian Ekonomi Aneka Kacang dan Umbi Mendukung Empat Sukses Kementerian Pertanian. Malang. Bogor. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- Sofyan, A., J. Sri Adiningsih, Diah S., Tini P., Sri Rochyati, Dedi M., dan Haryadi. 1997. Perkembangan dan prospek pengelolaan hara terpadu di Indonesia. Hlm. 83–96 *dalam* Subagyo, H. dkk (ed.). Penatagunaan Tanah sebagai Perangkat Penataan Ruang dalam Meningkatkan Kesejahteraan Rakyat. Prosiding Kongres Nasional VI HITI. Buku I. Jakarta.
- Specht, J.E., D. J. Hume, and S. V. Kumudini. 1999. Soybean Yield Potential-A Genetic and Physiological Perspective. *Crop Sci.* 39:1560–1570.
- Suhartatik, E., F. Rumawas, J. Koswara dan O. Koswara. 1987. Pengaruh pemberian kapur dan pupuk kandang terhadap hasil kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) pada tanah Latosol. *Penel. Pertanian.* 7(2):61–68.