

# APLIKASI BAHAN ORGANIK DAN PUPUK ANORGANIK P DAN K PADA KACANG HIJAU DI LAHAN SAWAH

Runik Dyah Purwaningrahyu dan Budhi Santoso Radjit

Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian

## ABSTRAK

Penggunaan bahan organik seperti jerami dan sekam serta pupuk anorganik pada tanah sawah dapat meningkatkan kesuburan tanah dan mendukung pertumbuhan kacang hijau. Penelitian ditujukan untuk mengetahui pengaruh pemberian bahan organik dan pupuk anorganik P dan K terhadap pertumbuhan dan hasil kacang hijau di lahan sawah. Penelitian dilakukan di lahan sawah tanah Entisol di Kebun Percobaan Genteng, Kabupaten Banyuwangi dan di tanah Vertisol di Desa Wonokerto, Kabupaten Ngawi, pada musim kemarau 2004. Rancangan yang digunakan adalah petak terpisah dengan tiga ulangan. Petak utama adalah macam bahan organik (tanpa bahan organik, sekam 10 t/ha, jerami 10 t/ha). Anak petak adalah pupuk P dan K (tanpa pupuk, 75 kg/ha SP36, 75 kg/ha KCl, 100 kg/ha SP36, 100 kg/ha KCl dan 75 kg/ha SP36 + 75 kg/ha KCl). Varietas yang digunakan adalah Walet. Di Genteng, penambahan bahan organik maupun pupuk anorganik P dan K tidak meningkatkan pertumbuhan dan hasil biji. Rata-rata hasil biji di Genteng adalah 1,7 t/ha. Di Wonokerto, pemberian sekam 10 t/ha dan jerami 10 t/ha masing-masing meningkatkan hasil biji 25% dan 35% dibandingkan tanpa pemberian bahan organik. Pemberian jerami 10 t/ha dan pupuk KCl 75 kg/ha memberikan nilai terbaik untuk hasil biji (1,2 t/ha).

Kata kunci: Jerami, sekam, pupuk P dan K, kacang hijau

## ABSTRACT

**The application of organic matters and inorganic fertilizers on mungbean grown in lowland areas.** The application of organic matters (*i.e.* rice straw or husk) and inorganic fertilizer can enhance soil fertility and mungbean growth. The research was done to study the effect of application of organic matter and P and K fertilizers on the growth and yield of mungbean planted in lowland areas. The research was undertaken at Entisol in Genteng research station of ILETRI based in Genteng, Banyuwangi and at vertisol in Wonokerto village, in the district of Ngawi in dry season 2004. A split plot design with three replicates was applied in each location. Three levels of organic matter as main plots (no organic matter, 10 t/ha rice husk and 10 t/ha rice straw). Six dosages of fertilizers were the sub-plots (no fertilizer, 75 kg/ha SP36, 75 kg/ha KCl, 100 kg/ha SP36, 100 kg/ha KCl and 75 kg/ha SP36+ 75 kg/ha KCl). At Genteng, the average mungbean seed yield was 1,7t/ha, the application of both organic matters as well as P and K fertilizers did not affect the growth and seed yields of mungbean var. Walet. Whilst at Wonokerto, the application of 10 t/ha rice husk or 10 t/ha rice straw increased yield by 25 and 35%, respectively, compared to control treatment (no organic matter). The combined treatment of 10 t/ha rice straw and 75 kg/ha KCl gave the best result *i.e.* 1.2 t/ha of seed yield.

Key words: Rice straw, husk, phosphate and potash fertilizers, *Vigna radiata*

## PENDAHULUAN

Di lahan sawah, kacang hijau biasanya ditanam setelah padi dipanen pada bulan Maret/April atau pada bulan Agustus setelah padi, kedelai atau jagung. Kacang hijau berpotensi besar untuk dikembangkan di lahan sawah

karena umurnya yang pendek (60–65 hari). Meskipun toleran terhadap kekeringan, kacang hijau tetap memerlukan air dalam jumlah yang cukup. Untuk itu lengas tanah perlu tetap cukup tinggi, antara lain dengan menjaga kandungan bahan organiknya.

Kandungan C-organik tanah berkorelasi dengan kapasitas tanah menahan air. Bahan organik seperti pupuk hijau, kompos, atau pupuk kandang, setelah mengalami perombakan akan memperbesar daya adsorpsi tanah terhadap air (Prayoto dan Herudjito 1989; Indrawati, 1998). Menurut Olness dan Archer (2005) peningkatan kandungan C-organik sebesar 1% meningkatkan kandungan air tersedia sebesar 2%. Apalagi kandungan bahan organik di lahan sawah di beberapa daerah telah dilaporkan mendekati batas kritis. Menurut Karama *et al.* (1990) sekitar 95% dari 30 lokasi pengambilan contoh tanah sawah di Jawa dan Sumatera Selatan mempunyai kandungan C-organik kurang dari 2%. Selain dapat meningkatkan kapasitas tanah menahan air, peranan bahan organik juga sebagai granulator (memperbaiki struktur tanah), sumber unsur hara N, P, S, dan unsur mikro, menambah kemampuan tanah untuk menahan unsur hara (Kapasitas Tukar Kation tanah menjadi tinggi) dan sumber energi bagi mikroorganisme (Hardjowigeno 1989).

Khusus di lahan sawah, pemupukan organik dapat memanfaatkan limbah tanaman padi seperti jerami dan sekam, sehingga mengurangi biaya produksi. Kandungan unsur hara pada sekam padi: C-organik (45,1%), N-total (0,3%), P-total (0,1%), K-total (0,3%), Ca (0,06 me/100g), dan Mg (0,04 me/100g) (Raihan *et al.* 1996). Sedangkan jerami padi merupakan sumber utama Kalium (K) dan Silikat (Si), sekitar 80% K yang diserap tanaman berada dalam jerami. Pengembalian jerami padi ke tanah dapat memperlambat pemiskinan K dan Si tanah (Adiningsih dan Rochayati 1988).

Tanggapan kacang hijau pada pemupukan anorganik dapat positif, negatif atau tidak tanggap. Di Thailand pada tanah liat, tanggapan kacang hijau pada pemupukan P dan N lebih besar dibandingkan pada pupuk K, sedangkan di tanah bertekstur ringan, pupuk P dan K lebih berperan dalam peningkatan hasil kacang hijau. Dengan model linier (*Linear response and plateau model-LRP*) diketahui bahwa untuk menghasilkan biji kacang hijau tertinggi sekitar 0,85 t/ha diperlukan pupuk 50 kg/ha  $P_2O_5$  (Claimon 1987). Di lahan sawah, pemupukan NPK sering tidak meningkatkan hasil kacang hijau, diduga karena adanya residu pemupukan padi yang cukup tinggi. Di Jakenan, residu pupuk dari tanaman padi dapat mengurangi penggunaan pupuk untuk kacang hijau. Hasil pemupukan secara langsung pada kacang hijau tidak meningkatkan hasil biji kacang hijau (Radjit 1996). Pada tanah Vertisol, Banyuwangi, pemberian pupuk P maupun K sampai 150 kg/ha tidak berpengaruh pada pertumbuhan tanaman dan hasil biji kacang hijau, meskipun tingkat serapan P dan K meningkat, masing-masing pada takaran 75 kg SP36 dan 100 kg KCl/ha (Radjit 1998). Pada tanah Vertisol, yang sering menunjukkan kekurangan unsur hara K, pupuk kalium 60 kg  $K_2O$ /ha memberikan hasil kacang hijau yang cukup tinggi. Penambahan takaran menjadi 120 kg  $K_2O$ /ha maupun 180

Tabel 1. Karakteristik tanah Vertisol (Wonokerto) dan Entisol (Genteng) sebelum tanam. MK 2004.

Uraian	Vertisol (Wonokerto)	Entisol (Genteng)
pH H <sub>2</sub> O	6,15 (AM)	6,25 (AM)
pH KCl	4,95	4,50
C-organik (%)	1,99 (R)	1,93(R)
N (%)	0,16 (R)	0,14 (R)
C/N	12,28 (S)	13,78 (S)
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (ppm) BI	6,67 (R)	10,8 (S)
K (me/100g)	0,07 (R)	0,15 (R)
Pasir (%)	5	25
Debu (%)	17	54
Liat (%)	78	21
Klas tekstur	Liat	Lempung berdebu

Dianalisis di Lab. Kimia tanah Balitkabi Malang dan Lab. Tanah UNIBRAW, Malang. AM= Agak asam, N= Netral; R= Rendah; SR = Sangat rendah; S = Sedang; T = Tinggi.

kg K<sub>2</sub>O/ha tidak meningkatkan hasil lagi. Pemupukan fosfat sebanyak 45 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha sudah mampu memberikan hasil yang cukup tinggi (Radjit dan Adisarwanto 1993).

Beranjak dari permasalahan di atas perlu ada penelitian yang memadukan pemupukan organik alternatif seperti jerami dan sekam padi dengan pemupukan anorganik P dan K pada kacang hijau di lahan sawah.

## BAHAN DAN METODE

Percobaan dilakukan di tanah Entisol KP (Kebun Percobaan) Genteng, Banyuwangi, dan di tanah Vertisol desa Wonokerto, Ngawi, pada musim kemarau (MK) 2004. Analisis sifat fisik dan kimia tanah sebelum percobaan dapat dilihat pada Tabel 1. Rancangan yang digunakan adalah petak terpisah dengan tiga ulangan. Perlakuan petak utama adalah macam bahan organik (tanpa bahan organik, sekam 10 t/ha, jerami 10 t/ha). Perlakuan anak petak adalah pemupukan PK (tanpa pupuk, 75 kg/ha SP36, 75 kg/ha KCl, 100 kg/ha SP36, 100 kg/ha KCl, dan 75 kg/ha SP36 + 75 kg/ha KCl).

Tanah diolah serta dibuat menjadi petakan percobaan berukuran 4 m x 6 m yang dibatasi saluran air. Varietas kacang hijau Walet ditanam dengan jarak tanam 40 cm x 15 cm, 2-3 biji/lubang. Sebelum ditanam, benih dicampur dengan Karbosulfan untuk menghindari serangan lalat bibit (*Agromiza*). Bahan organik aplikasikan satu minggu sebelum tanam secara alur kemudian ditutup dengan tanah. Pupuk anorganik SP36 dan KCl diberikan saat tanam secara alur.

Pengendalian hama dilakukan dengan menyemprotkan insektisida berbahan aktif *Imidakloprid*, *Metomil*, dan *Lamda sihalotrin* secara bergantian, sedangkan penyakit dikendalikan menggunakan fungisida berbahan aktif

*Propineb, Mankozeb, dan Kaptan*. Gulma dikendalikan secara manual. Panen dilakukan ketika 95% polong telah berwarna hitam. Peubah yang diukur saat panen adalah tinggi tanaman, jumlah polong isi, bobot biji/tanaman, bobot kering 100 biji, dan hasil biji kering.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis tanah (Tabel 1) menunjukkan bahwa tanah Vertisol di Ngawi dan Entisol di Genteng Banyuwangi mempunyai status kesuburan sedang. Faktor penghambat utama tanah Vertisol Ngawi adalah kandungan C, N, P, dan K yang rendah. Faktor penghambat utama tanah Entisol Genteng adalah kandungan C,N, dan K yang rendah. Tanah Vertisol Ngawi bertekstur liat (*clay*) dengan kandungan liat mencapai 78% sedangkan tanah Entisol Genteng termasuk lempung berdebu (*silt loam*) dengan kandungan debu 54%.

### Pertumbuhan Tanaman dan Hasil di Genteng

Tidak ada pengaruh interaksi antara pemberian bahan organik dengan pupuk PK pada semua parameter yang diamati. Pemberian bahan organik tidak mempengaruhi pertumbuhan dan hasil kacang hijau (Tabel 2). Tinggi tanaman saat panen rata-rata 42 cm dengan jumlah polong isi 12,4/tanaman, serta biji kering 5,25 g/tanaman. Pemupukan anorganik P dan K mempengaruhi bobot 100 biji. Pemupukan 100 kg/ha SP36 menghasilkan bobot 100

Tabel 2. Pengaruh bahan organik dan pupuk anorganik P dan K terhadap tinggi tanaman, bobot tanaman, bobot 100 biji, jumlah polong dan hasil biji/ha di lahan sawah Genteng, MK 2004.

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah polong	Bobot biji/tanaman (g)	Bobot 100 biji (g)	Hasil biji (t/ha)
<b>Bahan Organik</b>					
Tanpa bahan organik	40,8 a	12,2 a	5,06 a	4,99 a	1,67 a
Jerami 10 t/ha	42,9 a	12,4 a	5,28 a	5,02 a	1,62 a
Sekam 10 t/ha	42,8 a	12,3 a	5,41 a	5,05 a	1,71 a
<b>Pupuk Anorganik</b>					
Tanpa pupuk	43,3 a	12,7 a	5,29 a	4,88 b	1,65 a
75 kg SP-36/ha	43,4 a	13,1 a	5,50 a	5,11 ab	1,65 a
75 kg KCl/ha	40,9 a	11,9 a	5,49 a	5,15 ab	1,66 a
100 kg SP-36/ha	41,8 a	12,5 a	5,01 a	5,22 a	1,68 a
100 kg KCl/ha	41,5 a	12,0 a	5,13 a	4,85 b	1,69 a
75 kg SP-36/ha + 75 kg KCl/ha	42,2 a	11,8 a	5,07 a	4,89 b	1,67 a
Rerata	42,2	12,4	5,25	5,02	1,67
Interaksi	tn	tn	tn	tn	tn

Angka-angka selajur dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT 0,05; tn = tidak nyata.

biji lebih tinggi dibandingkan tanpa pupuk, pemupukan 100 kg KCl/ha dan pemupukan 75 kg/ha SP36 + 75 kg/ha KCl. Hasil biji rata-rata sebesar 1,67 t/ha, hal ini mengindikasikan bahwa tanaman kacang hijau cocok ditanam di lahan sawah tanah Entisol Genteng.

### Pertumbuhan Tanaman dan Hasil di Wonokerto

Di Wonokerto, interaksi antara pemberian bahan organik maupun pemupukan PK tidak berpengaruh nyata pada semua parameter yang diamati (Tabel 3) kecuali hasil biji (Tabel 4). Pengaruh mandiri dari bahan organik maupun pupuk anorganik tidak nyata untuk semua parameter yang diamati. Rata-rata tinggi tanaman 46 cm dengan 12,2 polong isi/tanaman, bobot biji 5,9 g/tanaman, serta bobot 100 biji mencapai 5,4 g (Tabel 3). Hasil biji terendah diperoleh dari semua perlakuan tanpa bahan organik. Pupuk meningkatkan hasil sebesar 35% dan 25% bila disertai dengan pemberian bahan organik, berturut-turut untuk jerami dan sekam. Tanah yang miskin bahan organik mempunyai kemampuan daya menyangga pupuk anorganik yang rendah sehingga efisiensinya menurun karena sebagian pupuk akan hilang melalui pencucian, fiksasi, atau penguapan (Karama *et al.* 1990). Radjit (2004) melaporkan bahwa penggunaan pupuk NPK tanpa pemberian bahan organik memberikan hanya sedikit kenaikan hasil. Dengan kata lain, efektivitas pupuk anorganik meningkat dengan pemberian bahan organik. Hasil tertinggi diperoleh kombinasi jerami dengan pupuk 75 kg KCl/ha,

Tabel 3. Pengaruh bahan organik dan pupuk anorganik terhadap tinggi tanaman, jumlah polong isi, bobot biji/tanaman, bobot 100 biji, dan hasil biji kacang hijau di lahan sawah Wonokerto, MK 2004.

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah polong isi/tanaman	Bobot biji/tanaman (g)	Bobot 100 biji (g)
<b>Bahan Organik</b>				
Tanpa bahan organik	47,0 a	12,3 a	6,01 a	5,4 a
Jerami 10 t/ha	46,6 a	12,4 a	5,68 a	5,4 a
Sekam 10t/ha	46,0 a	12,3 a	6,15 a	5,4 a
<b>Pupuk Anorganik</b>				
Tanpa pupuk	45,7 a	12,3 a	5,51 a	5,4 a
75 kg SP-36/ha	46,5 a	12,2 a	5,67 a	5,4 a
75 kg KCl/ha	44,7 a	12,2 a	5,65 a	5,4 a
100 kg SP-36/ha	47,9 a	13,3 a	6,43 a	5,4 a
100 kg KCl/ha	47,8 a	12,3 a	6,37 a	5,4 a
75 kg SP-36/ha + 75 kg KCl/ha	46,7 a	11,8 a	6,07 a	5,4 a
Rerata	46,4	12,2	5,89	5,4
Interaksi	tn	tn	tn	tn

Angka-angka selajur dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT 0,05; TN = tidak nyata.

Tabel 4. Pengaruh interaksi bahan organik dan pupuk anorganik pada hasil biji kacang hijau di lahan sawah Wonokerto, MK 2004.

Pupuk anorganik	Hasil biji (t/ha)		
	Tanpa	Jerami	Sekam
Tanpa pupuk	0,75 g	1,08 abc	1,03 abcd
75 kg SP-36/ha	0,78 fg	1,10 ab	0,94 de
75 kg KCl/ha	0,77 fg	1,16 a	0,95 cde
100 kg SP-36/ha	0,76 fg	1,10 ab	1,10 ab
100 kg KCl/ha	0,83 efg	0,98 bcd	0,98 bcd
75 kg SP-36 + 75 kg KCl/ha	0,81 efg	0,98 bcd	0,90 def

Angka-angka dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT 0,05 ; TN = tidak nyata.

meskipun hasil ini tidak berbeda bila dibandingkan dengan pemberian jerami saja (Tabel 4). Ini mungkin disebabkan peranan jerami yang dapat meningkatkan ketersediaan hara P dan K di dalam tanah. Hal ini sangat beralasan karena tanah tempat percobaan termasuk Vertisol dimana hara P maupun K sering terikat oleh kisi-kisi liat. Disamping itu jerami yang dibakar banyak mengandung unsur Kalium seperti yang dilaporkan oleh Adiningsih dan Rochayati (1988).

Kedua lokasi penelitian mempunyai kandungan C-organik yang rendah, sehingga memang perlu diberikan bahan organik. Perlakuan bahan organik tidak berpengaruh pada pertumbuhan dan hasil kacang hijau, diduga karena waktu aplikasi yang relatif singkat, hanya 7 hari sebelum benih ditanam. Dalam jangka waktu 7 hari jerami maupun sekam belum terdekomposisi. Menurut Hardianto *et al.* (1998) dan Ae *et al.* (1990) bahan organik yang mempunyai kadar C/N yang tinggi, seperti jerami dan sekam, memerlukan waktu lebih lama untuk dekomposisi daripada bahan organik dengan C/N rendah, seperti hijauan dari tanaman kacang-kacangan. Bahkan menurut Suhartina dan Adisarwanto (1996) proses pelapukan jerami padi dari saat pembenaman sampai tersedia bagi tanaman memerlukan waktu 3-4 bulan.

## KESIMPULAN

1. Di tanah Entisol, Genteng, Banyuwangi, pemberian bahan organik maupun pupuk anorganik P dan K tidak berpengaruh pada pertumbuhan dan hasil kacang hijau yang ditanam setelah padi.
2. Di tanah Vertisol Wonokerto, Ngawi, efektivitas pupuk anorganik meningkat 35% bila disertai pemberian jerami, dan meningkat 25% bila disertai pemberian sekam.
3. Di tanah Vertisol Wonokerto, Ngawi, hasil tertinggi (1,16 t/ha) diperoleh dengan kombinasi perlakuan pemberian jerami dan pupuk 75 kg KCl/ha.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adiningsih, J. S dan S. Rochayati, 1988. Peranan bahan organik dalam meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk dan produktivitas tanah. Hlm 161-180. *Dalam* Prosiding Lokakarya Nasional. Efisiensi pupuk Cipayung 16-17 Nopember 1987. Pusat Penelitian Tanah. Badan Litbang Pertanian. Bogor.
- Ae, N., J. Arihara, K. Okada, T. Yoshihara and C. Johansen. 1990. Phosphorus uptake by pigeonpea and its role in cropping systems of the Indian subcontinent. *Science* 248: 477-480.
- Claimon, S. 1987. Response of mungbean to fertilizers and soil amendment on acid soils in Thailand. p. 427-434 *In* S. Shanmugasundaram and B.T. McLean (Eds). Mungbean. Proc. of the Second International Symposium. Bangkok, Thailand 16-20 Nop 1987. AVRDC. Taipei.
- Hardjowigeno, S. 1989. Ilmu Tanah. PT. Mediyatama sarana Perkasa. Jakarta. 231 Hlm.
- Hardianto, R., Q.D. Ernawanto dan H. Sembiring. 1998. Pengkajian penggunaan mikroba aktivator dalam proses pembuatan kompos. Hlm. 311-315. *Dalam* Sudaryono *dkk.* (peny.). Prosiding Seminar Nasional dan Pertemuan Tahunan Komisariat Daerah Himpunan Ilmu Tanah Indonesia Tahun 1998.
- Indrawati, 1998. Perbaikan Teknik Konservasi Lugas Tanah untuk Meningkatkan Hasil Kacang Hijau. Laporan Teknis Balitkabi. 26 Hlm.
- Karama, S., A.R. Marzuki dan I. Manwan, 1990. Penggunaan pupuk organik pada tanaman pangan. Lokakarya Nasional Efisiensi Penggunaan Pupuk V. Cisarua Bogor. Badan Litbang Pertanian. 44 Hlm.
- Olness, A.E., and D.W. Archer 2005. Effect of organic carbon on available water in soil. *Soil Science*. 170(2):90-101.
- Prayoto dan Herudjito, 1989. Pengaruh beberapa soil conditioner terhadap sifat fisik tanah Podsolik dan hasil kedelai di Nanggung Jawa Barat. Hlm. 327-324. *Dalam* Subandi *dkk.* (peny.). Prosiding Lokakarya Penelitian Komoditas dan Studi Khusus 21-23 Agustus 1989 di Caringin Bogor. Badan Litbang Pertanian-Ditjend. Pendidikan Tinggi.
- Radjit, B.S. dan T. Adisarwanto. 1993. Budidaya tanaman kacang hijau di lahan sawah. Hlm. 50-64. *Dalam* T. Adisarwanto *dkk.* (peny.) Monograf Kacang Hijau. Balittan Malang.
- Radjit, B.S. 1996. Dampak pupuk NPK pada tanaman padi terhadap pemupukan tanaman kacang hijau di tanah Ultisol dan Vertisol pada lahan sawah irigasi. Laporan Teknis 1996/1997, Buku II-Balitkabi 1997. Hlm 11-12.
- Radjit, B.S. 1998. Pengaruh pupuk P dan K pada kacang hijau di lahan sawah tanah Vertisol. Laporan Teknis 1997/1998, Buku 4-Balitkabi 1998. Hlm 10-19.
- Radjit, B.S. 2004. Status hara NPK, C-organik dan penggunaan beberapa sumber bahan organik pada kacang hijau di lahan kering. Hlm. 339-349. *Dalam* A.K. Makarim *dkk.* (peny.). Kinerja Penelitian Mendukung Agribisnis Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, Balitkabi. Puslitbangtan.
- Raihan, S. Hairunsyah, Aidinoor dan Y. Raihana. 1996. Peranan bahan organik dan abu sekam padi serta cara pemberian Kalium terhadap pertumbuhan dan hasil jagung di lahan kering. *Agrivita* 19(3) : 112-117.
- Suhartina dan T. Adisarwanto. 1996. Manfaat jerami padi pada budidaya kedelai di lahan sawah. *Habitat* 8(97) : 41-44.