

Pengaruh Pupuk Kandang dan Pupuk Anorganik terhadap Berbagai Varietas Kacang Hijau di Tanah Masam

Effects of Manure and Inorganic Fertilizer on Several Varieties Mungbean in Acid Soil

Sri Ayu Dwi Lestari* dan Henny Kuntastuti

Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi
JL. Raya Kendalpayak KM 8 Kotak Pos 66 Malang 65101, Indonesia
*e-mail: estawinasa@gmail.com

NASKAH DITERIMA: 2 AGUSTUS 2016; DISETUJUI UNTUK DITERBITKAN: 15 SEPTEMBER 2016

ABSTRAK

Kacang hijau merupakan komoditas alternatif untuk dikembangkan pada tanah masam. Identifikasi teknologi budidaya yang sesuai perlu dilakukan guna meningkatkan produksi. Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan kombinasi varietas dan pupuk yang efektif guna meningkatkan produktivitas kacang hijau pada tanah masam. Penelitian dilaksanakan di rumah kaca Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi (Balitkabi), Malang, Jawa Timur mulai bulan November 2014 hingga Januari 2015. Penelitian terdiri atas dua faktor yang disusun dalam Rancangan petak terpisah, diulang tiga kali. Petak utama adalah empat macam varietas kacang hijau, yaitu: Kenari (V1), Murai (V2), Kutilang (V3), dan Vima 1 (V4). Anak petak adalah lima macam pemupukan, yaitu: tanpa pemupukan (P0), Phonska 300 kg/ha (P1), pupuk kandang sapi 1,5 t/ha (P2), pupuk kandang sapi 3 t/ha (P3), dan pupuk kandang sapi 5 t/ha (P4). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan varietas Kenari, Murai, Kutilang dan Vima-1 mempunyai daya adaptasi yang sama pada tanah masam asal Banten. Hasil biji varietas-varietas tersebut dapat ditingkatkan dengan pemupukan 300 kg/ha Phonska atau dengan pupuk kandang sapi dosis 3 t/ha.

Kata kunci: pemupukan, varietas, kacang hijau, tanah masam

ABSTRACT

Effects of manure and inorganic fertilizer on several varieties mungbean in acid soil. Mungbean is an alternative crop to be developed on acid soil. Identification of appropriate cultivation technology is needed to increase productivity. Objective of this research is to determine appropriate combination of variety and fertilization that is effective for improving production of mungbean in acid soil. The experiment was conducted at the screen house of Indonesian Legumes and Tuber Crops Research Institute (ILETRI), Malang, East Java, from November 2014 to January 2015. The experiment consists of two factors that were laid out in split plot design, replicated three times. The main plot was four mungbean varieties, namely: Kenari (V1), Murai (V2), Kutilang (V3), and Vima 1 (V4). Sub plot was five fertilizations, namely: without fertilizer (P0), 300 kg Phonska/ha (P1), 1.5 t cow

manure/ha (P2), 3 t cow manure/ha (P3), and 5 t cow manure/ha (P4). The results revealed that mungbean of Kenari, Murai, Kutilang and Vima-1 had the same adaptability on acidic soil from Banten. The seed yield of these varieties can be increased by fertilization with 300 kg/ha Phonska or by application of 3 t cow manure/ha.

Keywords: fertilization, variety, mungbean, acid soil.

PENDAHULUAN

Kacang hijau memiliki beberapa kelebihan dibandingkan tanaman pangan lainnya, yaitu berumur genjah, lebih toleran kekeringan, dapat ditanam pada lahan yang kurang subur, cara budidayanya mudah, dan hama yang menyerang relatif sedikit (Kasno 2007). Produksi kacang hijau sebagai salah satu bahan pangan masih perlu ditingkatkan sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk. Peningkatan permintaan dicerminkan dari adanya kecenderungan meningkatnya kebutuhan untuk memenuhi konsumsi langsung dan pasokan bahan baku untuk industri pangan di hilirnya (Direktorat Budidaya Aneka Kacang dan Umbi 2013). Luas areal tanam/panen kacang hijau sekitar 229.475 ha dengan produktivitas rendah, yakni 1,18 t/ha (BPS 2016). Rendahnya tingkat produktivitas tersebut antara lain disebabkan oleh pemupukan yang kurang optimal dan varietas yang produktivitasnya rendah.

Pemerintah telah memprogramkan pengembangan tanaman pangan ke lahan suboptimal (Barus 2013), salah satunya adalah lahan kering masam yang tersedia cukup luas, yakni 18,5 juta ha (Mulyani 2006). Akan tetapi, lahan kering masam memiliki beberapa kendala, di antaranya adalah pH rendah, kandungan N, P, K, Mg, dan Ca rendah, kapasitas tukar kation (KTK) rendah, peka erosi, dan tingginya kadar aluminium (Al) yang dapat menyebabkan keracunan pada tanaman serta menghambat pertumbuhan akar dan mikroba tanah (Ritchie 1989; Sanchez 1992; Rao 1994; Taufiq *et al.* 2004; Sudaryono dan Kuswantoro 2011; Sudaryono *et al.* 2011). Oleh karena itu, diperlukan pemupukan yang sesuai dengan lingkungan

tersebut agar produksi tanaman optimal.

Peningkatan produktivitas lahan kering masam dapat dilakukan melalui pemupukan dan/atau pemberian bahan organik (Kristiono dan Subandi 2013). Penggunaan pupuk organik dan anorganik memiliki dampak positif terhadap pertumbuhan, hasil, dan serapan unsur hara pada tanaman kacang hijau. Hal tersebut disebabkan oleh penyediaan unsur hara esensial melalui mineralisasi pupuk organik secara kontinyu, peningkatan kapasitas tanah menyediakan unsur, serta perbaikan sifat fisik dan biologi tanah (Meena *et al.* 2015).

Pemberian bahan organik dalam bentuk 2 kg pupuk kandang sapi/polibag (setara 333 t pupuk kandang sapi/ha), kompos, maupun kompos tandan kering kelapa sawit meningkatkan jumlah polong per tanaman, hasil biji, dan bobot 100 biji kacang hijau (Syafrina 2009). Hasil biji kacang hijau mencapai 1,65 t/ha dengan pemupukan N dosis 30 kg N/ha (Assaduzzaman *et al.* 2008). Pemupukan 84 kg TSP/ha pada tanah miskin P (8,5 ppm P dengan pH 8,1) meningkatkan hasil kacang hijau 0,58 t/ha dibandingkan tanpa pupuk TSP (Ali *et al.* 2010). Pemupukan 90–160 kg K/ha meningkatkan hasil kacang hijau dari 1,88 t/ha (tanpa pupuk K) menjadi 2,51–2,70 t/ha (Fooladivanda *et al.* 2014). Hasil kacang hijau 1,25 t/ha dicapai dengan pemupukan 124 kg DAP/ha dan 10 ton pupuk kandang/ha (Abbas *et al.* 2011). Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa untuk mencapai hasil kacang hijau yang optimal diperlukan pemupukan yang berbeda, yang mungkin disebabkan oleh lingkungan yang berbeda.

Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan kombinasi varietas dan pemupukan yang efektif guna meningkatkan produksi kacang hijau pada tanah masam.

METODE PENELITIAN

Percobaan dilaksanakan di rumah kaca Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi (Balitkabi), Malang, Jawa Timur mulai bulan November 2014 hingga Januari 2015. Percobaan terdiri atas dua faktor yang disusun dalam rancangan Petak Terpisah dengan tiga ulangan. Petak utama adalah empat macam varietas kacang hijau, yaitu Kenari (V1), Murai (V2), Kutilang (V3), dan Vima 1 (V4). Anak petak adalah lima macam pemupukan, yaitu tanpa pemupukan (P0), 300 kg Phonska/ha (P1), 1,5 t/ha pupuk kandang (pukan) sapi/ha (P2), 3 t/ha pukan sapi (P3), dan 5 t/ha pukan sapi (P4).

Tanah masam Ultisol diambil dari Banten pada kedalaman 0–20 cm. Tanah dikeringanginkan, dihancurkan, dan dibersihkan dari kotoran. Tanah yang digunakan sebanyak 9 kg/polibag. Benih kacang hijau

ditanam empat biji per polibag, kemudian dilakukan penjarangan pada umur 7 hari setelah tanam (HST), dan disisakan dua tanaman per polibag. Penyiraman dilakukan dua hari sekali dengan air kran hingga tanaman berumur 14 HST, dan penyiraman selanjutnya dilakukan tiga minggu sekali. Penyiangan dilakukan secara manual ketika terlihat ada gulma di polibag. Pengendalian hama dilakukan dengan pestisida kimia, sesuai hama yang menyerang. Perawatan tanaman dilakukan secara intensif. Panen dilakukan saat kulit polong sudah berwarna kehitaman.

Pengamatan terdiri atas: analisis tanah awal (pH, N-total, P₂O₅, K-dd, Na-dd, Ca-dd, Mg-dd, KTK, Al-dd, H-dd, Fe, Zn, Cu, dan Mn), tinggi tanaman pada saat tanaman berumur 30, 40, 50 HST, dan saat panen. Indeks kandungan klorofil daun yang diukur dengan Chlorophyll meter SPAD-502 dilakukan saat tanaman berumur 20, 30, 40, dan 50 HST. Pengamatan komponen hasil dan hasil saat panen terdiri atas jumlah polong isi, jumlah biji, dan bobot biji per 2 tanaman, serta bobot 100 biji (g). Data dianalisis menggunakan sidik ragam, dan bila berpengaruh nyata dilakukan uji lanjut dengan BNT pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Tanah

Tanah yang digunakan untuk percobaan ini berasal dari lahan kering masam dari daerah Banten. Tanah dikategorikan masam jika mempunyai pH < 6,0 dan kejenuhan basa < 50% (Mulyani 2006). Hasil analisis tanah sebelum tanam menunjukkan bahwa tanah tergolong masam (pH H₂O 5,30) dan status hara tanah berada pada kategori sangat rendah hingga sangat tinggi. Kandungan Ca-dd tergolong sangat rendah, N-total, K-dd, Na-dd, KTK, dan Al-dd tergolong rendah. P tersedia dan Mg-dd tergolong sedang, sedangkan Fe, Zn, Cu, dan Mn tersedia tergolong sangat tinggi (Tabel 1). Berdasarkan hasil analisis sifat kimia tersebut dan juga jika dibandingkan dengan nilai kritis untuk tanaman kacang hijau, terdapat indikasi bahwa yang menjadi faktor pembatas produktivitas tanaman kacang hijau adalah pH tanah, unsur N, P, K, dan Ca. Selain itu, terdapat peluang keracunan unsur Fe dan Mn yang statusnya sangat tinggi, jauh melebihi nilai kritis untuk kacang hijau.

Salah satu upaya untuk mengatasi kandungan beberapa hara yang rendah adalah dengan pemberian bahan organik dan pemupukan anorganik. Bahan organik dapat berfungsi sebagai sumber hara makro dan mikro meskipun dengan kandungan yang rendah. Penggunaan pupuk anorganik memiliki keunggulan dalam pemenuhan unsur hara yang dapat langsung tersedia bagi tanaman.

Tabel 1. Sifat kimia tanah Ultisol asal Banten pada lapisan 0–20 cm.

Sifat kimia	Metode analisis	Nilai ¹⁾	Nilai kritis ²⁾
pH H ₂ O	1:2,5	5,3	5,0-8,1
pH KCl	1:2,5	4,5	-
N-total (%)	Kjeldahl	0,16 R	-
P ₂ O ₅ (ppm)	Bray-1	9,67 S	25,19
K-dd (cmol ⁺ /kg)	NH ₄ -asetat 1N	0,15 R	0,15
Na-dd (cmol ⁺ /kg)	NH ₄ -asetat 1N	0,19 R	-
Ca-dd (cmol ⁺ /kg)	NH ₄ -asetat 1N	1,95 SR	4,5
Mg-dd (cmol ⁺ /kg)	NH ₄ -asetat 1N	1,10 S	2,0
KTK (cmol ⁺ /kg)	NH ₄ -asetat 1N	9,83 R	-
Al-dd (cmol ⁺ /kg)	KCl 1N	0,43 R	1,0
H-dd (cmol ⁺ /kg)	KCl 1N	0,32	-
Fe (ppm)	DTPA	448 ST	-
Zn (ppm)	DTPA	53,4 ST	0,8
Cu (ppm)	DTPA	2,68 ST	-
Mn (ppm)	DTPA	74,1 ST	5,0

Keterangan: ¹⁾R=rendah, S=sedang, SR, sangat rendah, ST = sangat tinggi;

²⁾Sumber: Cardona *et al.*, 1982 dalam Flor and Thung (1989).

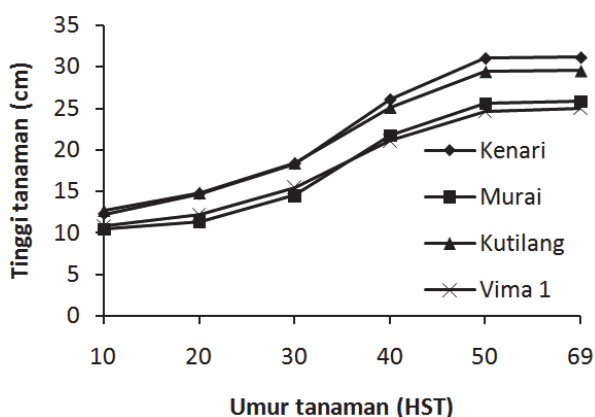
Tabel 2. Nilai probabilitas hasil analisis ragam pengaruh varietas dan pemupukan terhadap tinggi tanaman kacang hijau pada tanah masam Ultisol asal Banten, MK 2014.

Sumber keragaman	DF	Tinggi tanaman (cm)					
		10 HST	20 HST	30 HST	40 HST	50 HST	69 HST (panen)
Varietas (V)	3	0,014	0,000	0,000	0,008	0,019	0,022
Pemupukan (P)	4	0,146	0,343	0,030	0,007	0,049	0,059
V*P	12	0,294	-	-	-	-	-
KK (%)		8,06	9,12	11,38	13,35	11,71	11,54

Keterangan: Nilai probabilitas <0,05 berarti berpengaruh nyata, dan >0,05 atau “-” berarti tidak berpengaruh nyata pada uji F 5%.

Pertumbuhan Tanaman

Pertumbuhan tanaman diamati berdasarkan perkembangan tinggi tanaman. Analisis ragam



Gambar 1. Tinggi tanaman kacang hijau varietas Kenari, Murai, Kutilang, dan Vima 1 dari umur 10 HST hingga panen (69 HST) pada tanah Ultisol dari Banten, MK 2014

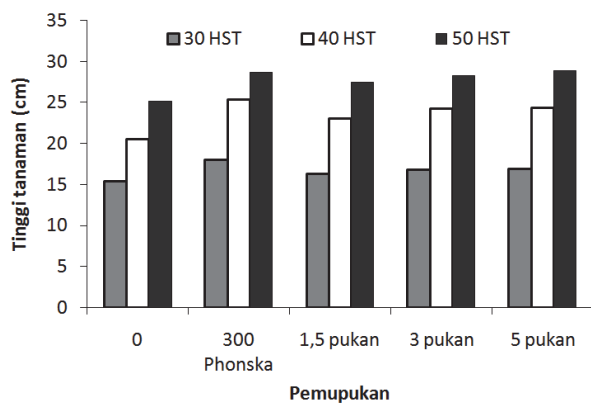
BNT 5% pada 10 HST=1,3 cm, 20 HST=0,9 cm, 30 HST=1,2 cm, 40 HST=2,6 cm, 50 HST=3,9 cm, 69 HST=3,9 cm.

terhadap tinggi tanaman menunjukkan bahwa varietas berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman sejak umur 10 HST hingga panen, sedangkan pemupukan berpengaruh nyata sejak umur 30 HST hingga 50 HST. Tinggi tanaman tidak dipengaruhi interaksi antara varietas dengan pemupukan (Tabel 2). Tidak adanya pengaruh interaksi menunjukkan bahwa pemupukan mempunyai pengaruh yang sama terhadap empat varietas kacang hijau yang diuji.

Pertumbuhan empat varietas kacang hijau yang diuji pada lahan masam mempunyai pola pertumbuhan yang sama, yaitu umur 10 HST hingga 30 HST merupakan pertumbuhan lambat, dan antara umur 30 HST hingga umur 50 HST lebih cepat, kemudian relatif tetap setelah umur 50 HST. Sejak umur 10 HST hingga 69 HST (saat panen), varietas Murai dan Vima-1 mempunyai tinggi yang tidak berbeda dan kedua varietas tersebut lebih pendek dibandingkan varietas Kenari dan Kutilang (Gambar 1).

Tinggi tanaman pada tanah masam dari empat varietas yang diuji lebih pendek dibandingkan pada tanah non masam. Menurut deskripsi, tinggi tanaman varietas Kenari 55 cm, Murai 70 cm, Kutilang 53–60 cm, dan Vima-1 53 cm (Balitkabi 2012). Tinggi tanaman maksimum pada percobaan ini adalah 34 cm untuk varietas Kenari, 26 cm pada varietas Murai 26 cm, dan 31 cm serta 27 cm berturut-turut untuk varietas Kutilang dan Vima 1. Artinya, pertumbuhan varietas-varietas tersebut pada lahan masam dengan pH 5,3 sekitar 50% dari tinggi tanaman pada tanah non masam. Tinggi tanaman yang lebih pendek mungkin disebabkan oleh pengaruh pH tanah, yang mendekati titik kritis. Nilai kritis pH tanah untuk kacang hijau adalah pH 5,0 (Cardona *et al.* 1982 dalam Flor dan Thung 1989).

Pemupukan tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman pada umur 10 HST hingga 20 HST, dan mulai berpengaruh umur 30 HST. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan mulai berpengaruh terhadap tinggi tanaman menjelang fase generatif. Tinggi tanaman pada pemupukan 300 kg/ha Phonska tidak berbeda dengan tinggi tanaman yang diberi pupuk



Gambar 2. Pengaruh pemupukan terhadap tinggi tanaman kacang hijau saat berumur 30 Hari Setelah Tanam (HST) hingga 50 HST pada tanah Ultisol Banten, MK 2014 .

Phonska dalam satuan kg/ha, sedangkan pukan dalam t/ha; nilai BNT 5% untuk 30 HST=1,6 cm, 40 HST=2,6 cm, dan 50 HST=2,7 cm.

kandang dosis 1,5–5 t/ha, dan demikian juga peningkatan dosis pupuk kandang dari 1,5 t/ha menjadi 3 t/ha dan 5 t/ha tidak meningkatkan tinggi tanaman. Tinggi tanaman kacang hijau dengan empat macam pemupukan tersebut nyata lebih tinggi dibandingkan tanpa pemupukan (Gambar 2). Hal ini menunjukkan bahwa budidaya kacang hijau pada tanah masam memerlukan tambahan pupuk Phonska dosis 300 kg/ha atau dengan menggunakan pupuk kandang sapi 1,5 t/ha.

Indeks Klorofil Daun (IKD)

Analisis ragam terhadap IKD menunjukkan bahwa empat varietas kacang hijau yang diuji berbeda nyata saat berumur 20 HST, 40 HST, dan 50 HST. Pemupukan berpengaruh nyata terhadap IKD umur 30 HST dan 40 HST. Interaksi antara varietas dengan pemupukan tidak berpengaruh nyata terhadap IKD (Tabel 3). Tidak adanya pengaruh interaksi menunjukkan bahwa pemupukan mempunyai pengaruh yang sama terhadap IKD dari empat varietas kacang hijau yang diuji.

IKD empat varietas yang diuji pada umur 10 HST tidak berbeda nyata. IKD varietas Murai dan Vima-1 pada umur 20 HST relatif sama dengan pada umur 10 HST, sedangkan pada varietas Kutilang mengalami penurunan dan IKD pada varietas Kenari meningkat. Setelah umur 20 HST, IKD empat varietas tersebut meningkat (Gambar 3). IKD pada umur 30 HST dari semua varietas yang diuji relatif sama. IKD varietas Kutilang pada umur 40 HST dan IKD varietas Kutilang dan Vima-1 pada 50 HST lebih tinggi dari varietas Murai dan Kenari. Hal ini mengindikasikan bahwa kandungan klorofil daun varietas Kutilang dan Vima-1 lebih tinggi (daun lebih hijau) dari varietas Murai dan Kenari. IKD saat fase generatif 37–47, artinya tanaman tidak mengalami klorosis.

Perlakuan pemupukan berpengaruh pada IKD pada umur 30 HST dan 40 HST. IKD tertinggi pada 30 HST dicapai dengan pemupukan 300 kg/ha Phonska atau setara dengan 45 kg N, 45 kg P₂O₅ dan 45 K₂O

Tabel 3. Nilai probabilitas hasil analisis ragam pengaruh varietas dan pemupukan terhadap indeks klorofil daun tanaman kacang hijau pada tanah masam Ultisol asal Banten, MK2014.

Sumber Keragaman	DF	Indeks klorofil daun				
		10 HST	20 HST	30 HST	40 HST	50 HST
Varietas (V)	3	0,086	0,009	-	0,038	0,019
Pemupukan (P)	4	-	0,129	0,038	0,008	-
V*P	12	0,452	0,443	0,257	0,149	0,290
KK (%)		6,99	7,70	7,28	7,92	7,85

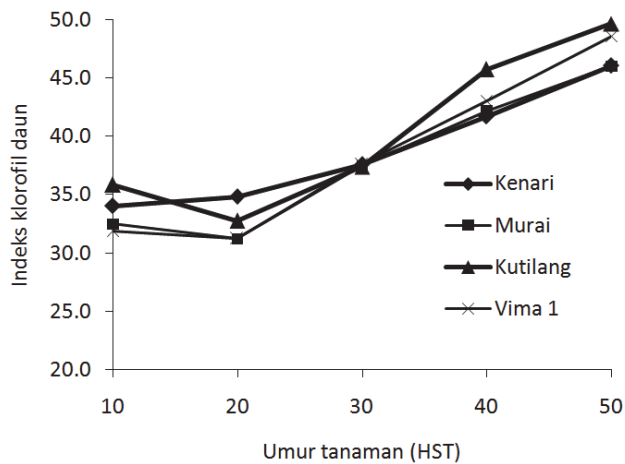
Keterangan: Nilai probabilitas <0,05 berarti berpengaruh nyata, dan >0,05 atau “-” berarti tidak berpengaruh nyata pada uji F 5%.

per ha, sedangkan IKD pada 50 HST dicapai pada perlakuan 300 kg/ha Phonska dan 5 t/ha pupuk kandang (Gambar 4). Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan memasok N dari 5 t/ha pupuk kandang setara dengan 300 kg/ha Phonska. IKD pada perlakuan pemupukan >40, artinya daun sangat hijau dan tidak mengalami klorosis.

Pengaruh penambahan bahan organik dan pemupukan NPK dalam meningkatkan kandungan klorofil juga dilaporkan oleh Samekto (2008) dan Maschner (2011). Pemberian ZA, NPK Mutiara, maupun pupuk organik dapat meningkatkan nilai klorofil karena kombinasi pupuk tersebut mampu menyediakan N dan Mg yang diketahui sebagai unsur yang mutlak harus tersedia pada pembentukan klorofil. Magnesium (Mg) berperan sangat penting di dalam sintesis klorofil (Suharja dan Sutarno 2009).

Komponen Hasil dan Hasil

Analisis ragam terhadap hasil dan komponen hasil menunjukkan bahwa perbedaan varietas berpengaruh nyata terhadap jumlah biji total dan bobot 100 biji,

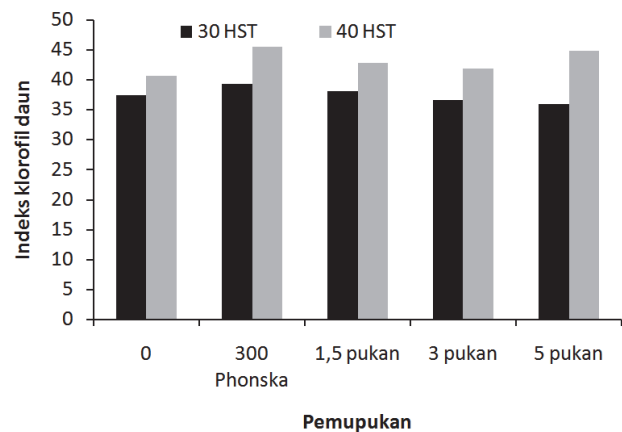


Gambar 3. Indeks klorofil daun (IKD) kacang hijau varietas Kenari, Murai, Kutilang, dan Vima-1 dari umur 10 HST hingga 50 HST pada tanah Ultisol dari Banten, MK 2014.

IKD pada 10 dan 30 HST tidak berbeda nyata, BNT5% pada 20 HST=1,86, 40 HST=2,67, 50 HST=2,33).

dan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah polong isi total dan bobot biji total. Pemupukan berpengaruh nyata terhadap jumlah polong dan biji, serta bobot biji dan 100 biji. Interaksi antara varietas dengan pemupukan tidak berpengaruh nyata terhadap semua peubah hasil dan komponen hasil (Tabel 4). Hal ini mengindikasikan bahwa pemupukan berperan penting terhadap keragaan komponen hasil dan hasil kacang hijau pada tanah masam. Tidak adanya pengaruh interaksi menunjukkan bahwa pemupukan mempunyai pengaruh yang sama terhadap komponen hasil dan hasil dari empat varietas kacang hijau yang diuji.

Jumlah polong isi dan bobot biji varietas Kenari, Murai, Kutilang, dan Vima-1 tidak berbeda, yaitu 5–6 polong/2 tanaman (2–3 polong/tanaman) dan 4,85–5,33 g/2 tanaman (2,5 g/tanaman). Jumlah polong isi ini tergolong sangat sedikit, karena jumlah polong isi pada kondisi tanah non-masam dapat mencapai 9 polong/tanaman. Jumlah biji total terbanyak terdapat pada varietas Murai dan paling sedikit terdapat pada varietas Kutilang, sebaliknya Murai mempunyai bobot 100 biji terendah dan Kutilang tertinggi (Tabel 5).



Gambar 4. Pengaruh pemupukan terhadap indeks klorofil daun kacang hijau pada umur 30 HST, 40 HST, dan 50 HST pada tanah masam Ultisol asal Banten, MK 2014.

(pukan=pupuk kandang dalam satuan t/ha dan Phonska kg/ha; BNT5% pada 30 HST=2,27 dan 40 HST=2,84).

Tabel 4. Nilai probabilitas hasil analisis ragam pengaruh varietas dan pemupukan terhadap jumlah polong isi, jumlah dan bobot biji, serta bobot 100 biji tanaman kacang hijau pada tanah masam Ultisol asal Banten, MK 2014.

Sumber keragaman	DF	Jumlah polong isi/2 tanaman	Jumlah biji/2 tanaman	Bobot biji (g/2 tanaman)	Bobot 100 biji (g)
Varietas (V)	3	0,261	0,049	-	0,002
Pemupukan (P)	4	0,003	0,016	0,000	0,028
V*P	12	0,355	-	0,335	-
KK (%)		22,11	21,40	21,64	11,35

Keterangan: Nilai probabilitas <0,05 berarti berpengaruh nyata, dan >0,05 atau “-” berarti tidak berpengaruh nyata pada uji F 5%.

Hal ini mengindikasikan bahwa varietas yang berbiji lebih besar akan mempunyai jumlah biji lebih sedikit dibandingkan varietas yang berbiji lebih kecil. Meskipun jumlah biji dan bobot 100 biji berbeda, tetapi bobot biji total tidak berbeda. Hal ini karena bobot biji ditentukan oleh jumlah biji dan ukuran biji yang diindikasikan oleh bobot 100 biji.

Perlakuan varietas berpengaruh nyata terhadap jumlah dan bobot 100 biji. Varietas Murai mempunyai jumlah biji terbanyak, dan varietas Kutilang mempunyai bobot 100 biji tertinggi dibanding varietas lainnya. Perlakuan pemupukan berpengaruh nyata terhadap jumlah polong isi, jumlah biji, bobot biji, dan bobot 100 biji. Jumlah polong isi dan jumlah biji terbanyak diperoleh dengan aplikasi 3 ton pupuk kandang/ha. Meskipun demikian, bobot biji dan bobot 100 biji tertinggi diperoleh dengan pemberian 300 kg Phonska/ha (Tabel 5). Interaksi antara varietas dan pemupukan menunjukkan hasil tidak berbeda nyata pada semua komponen hasil dan hasil (Tabel 5).

Pemupukan NPK maupun organik mempunyai peran penting dalam meningkatkan produktivitas kacang hijau pada tanah masam Banten. Hal ini terlihat dari pengaruh nyata terhadap peningkatan

komponen hasil dan hasil kacang hijau (Tabel 5). Perlakuan pemupukan tersebut menyebabkan jumlah polong isi dan jumlah biji, serta bobot biji dan bobot 100 biji meningkat dibandingkan tanpa pemupukan.

Secara umum, keragaan komponen hasil dan hasil biji kacang hijau dengan dosis 300 kg/ha Phonska lebih tinggi dibandingkan penggunaan pupuk kandang hingga dosis 5 t/ha. Hal ini karena pupuk Phonska (15% N, 15% P₂O₅, 15% K₂O) memasok kebutuhan unsur N, P, dan K lebih cepat dibandingkan menggunakan pupuk kandang. Dari tiga dosis pupuk kandang yang diuji (1,5 t/ha, 3 t/ha, dan 5 t/ha), penggunaan pupuk kandang dosis 3 t/ha memberikan pengaruh yang lebih baik dibandingkan dosis 1,5 t/ha maupun 5 t/ha, yang mengindikasikan bahwa dosis 3 t/ha pupuk kandang merupakan dosis yang optimal untuk kacang hijau pada tanah masam Ultisol Banten (Tabel 5).

Komponen hasil dan hasil erat berhubungan dengan tinggi tanaman, yang ditunjukkan oleh koefisien korelasi yang tinggi, tetapi korelasinya lemah dengan indeks klorofil daun. Bobot biji total berkorelasi erat dengan bobot 100 biji dan jumlah biji total (Tabel 6). Artinya hasil biji ditentukan oleh jumlah biji dan ukuran biji.

Tabel 5. Pengaruh perlakuan varietas dan pemupukan terhadap jumlah polong isi, jumlah biji, bobot biji, dan bobot 100 biji kacang hijau pada tanah masam Ultisol asal Banten, MK 2014.

Perlakuan	Jumlah polong isi/2 tanaman	Jumlah biji/2 tanaman	Bobot biji (g/2 tanaman)	Bobot 100 biji (g)
Varietas				
Kenari	5 a	69 bc	4,85 a	7,05 b
Murai	5 a	81 a	5,02 a	6,16 c
Kutilang	6 a	66 c	5,26 a	8,01 a
Vima-1	5 a	80 bc	5,33 a	6,66 bc
Pemupukan				
Tanpa pupuk	4 c	60 b	3,82 c	6,33 b
300 kg/ha Phonska	5 ab (25) ¹⁾	77 a (28)	5,81 a (52)	7,42 a (17)
1,5 t/ha pupuk kandang	5 bc (25)	72 ab (20)	4,87 b (27)	6,99 a (10)
3 t/ha pupuk kandang	6 a (50)	83 a (38)	5,57 ab (46)	6,95 ab (7)
5 t/ha pupuk kandang	6 ab (50)	77 a (28)	5,49 ab (44)	7,17 a (13)

Keterangan: Angka sekolom pada setiap faktor perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata menurut uji BNT 5%; ¹⁾angka dalam tanda kurung merupakan persentase peningkatan terhadap kontrol (tanpa pupuk).

Tabel 6. Korelasi antarpeubah tinggi tanaman, indeks klorofil daun, komponen hasil dan hasil kacang hijau pada tanah masam Ultisol asal Banten, MK 2014.

	TT30	TT40	TT50	TT70	IKD40	IKD50	B100	JPI	JBj
B100	0,95*	0,96*	0,93*	0,92*	0,93*	0,34			
JPI	0,51	0,73	0,85	0,87	0,44	-0,18	0,61		
JBj	0,74	0,90*	0,91*	0,90*	0,53	-0,26	0,77	0,91*	
BBj	0,92*	0,99*	0,98*	0,96*	0,78	0,06	0,93*	0,79	0,94*

Keterangan: TT=tinggi tanaman, IKD=indeks klorofil daun, B100=bobot 100 biji, JPI=jumlah polong isi, JBj=jumlah biji, BBj=bobot biji; tanda "*" berarti nyata pada taraf 5% (n=5).

Perbaiki sifat fisika, kimia, dan biologi tanah melalui aplikasi bahan pembenah tanah dan pemupukan berimbang sesuai dengan kebutuhan tanaman dapat meningkatkan hasil secara efisien. Banyak teknologi dan hasil penelitian tentang bahan pembenah tanah dan pemupukan yang dapat diaplikasikan untuk pengembangan dan pemanfaatan lahan kering masam dan iklim kering untuk peningkatan produksi tanaman pangan. Oleh karena itu, upaya pengembalian dan bahkan penambahan bahan organik, baik berupa serasah, kompos, pupuk organik atau pupuk bioorganik sebagai pembenah tanah menjadi kunci untuk dapat meningkatkan produktivitasnya (Murti Laksono dan Anwar 2014).

Penelitian Naeem *et al.* (2006) menyebutkan bahwa perlakuan pemupukan anorganik memberikan jumlah polong, jumlah biji, bobot 1000 biji, dan hasil kacang hijau tertinggi dibandingkan dengan perlakuan pupuk organik. Hal ini karena pupuk anorganik yang diberikan dapat secara cepat menyuplai unsur hara yang dibutuhkan tanaman kacang hijau. Namun pemberian pupuk organik tetap dilakukan sebagai upaya pembenahan tanah masam. Penelitian Sudaryanto *et al.* (2012) menunjukkan bahwa pembenahan bahan organik di tanah dalam sistem tanaman lorong di perkebunan kelapa sawit mengurangi kehilangan nitrogen melalui nitrifikasi. Sementara itu, Santoso *et al.* (2011) mendapatkan hasil aplikasi bahan organik yang berasal dari rumput laut sebagai pembenah tanah tidak subur (suboptimal) meningkatkan pertumbuhan dan produksi padi gogo, jagung, dan kelapa sawit hingga 50%.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kacang hijau varietas Kenari, Murai, Kutilang, dan Vima-1 mempunyai daya adaptasi yang relatif sama pada tanah masam Ultisol asal Banten. Pemupukan yang optimal pada tanah masam Ultisol asal Banten bagi empat varietas tersebut adalah dengan 300 kg/ha Phonska atau dengan 3 t/ha pupuk kandang.

KESIMPULAN

Kacang hijau varietas Kenari, Murai, Kutilang, dan Vima-1 mempunyai adaptabilitas yang sama pada tanah masam asal Banten. Hasil biji varietas-varietas tersebut dapat ditingkatkan dengan pemupukan 300 kg/ha Phonska atau dengan pupuk kandang sapi dosis 3 t/ha.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Ibu Angesti P, Ekmi LY, dan Pak Mayar (masing-masing adalah analis lab tanah), serta Pak Rofi'i atas bantuan dan jerih payahnya dalam membantu pelaksanaan penelitian, pengamatan, dan analisis tanah. Terima kasih juga kami kepada Ir.

Abdullah Taufiq, MP yang telah membimbing dalam menyiapkan tulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, G., Z. Abbas, M. Aslam, A.U. Malik, M. Ishaque, F. Hussain. 2011. Effects of Organic and Inorganic Fertilizers on Mungbean (*Vigna radiata* L.) Yield under Arid Climate. *Int. Res. J. Plant. Sci.* 2(4):94–98.
- Ali, M. A., G. Abbas, Q. Mohy-ud-Din, K. Ullah, G. Abbas, M. Aslam. 2010. Response of Mungbean (*Vigna radiata* L.) to Phosphatic Fertilizer under Arid Climate. *The J. of Animal & Plant Sci.* 20(2):83–86.
- Assaduzzaman, Md., Md. F. Karim, Md. J. Ullah, M. Hasanuzzaman. 2008. Response of Mungbean (*Vigna radiata* L.) to Nitrogen and Irrigation Management. *American-Eurasian J. of Scientific Res.* 3(1):40–43.
- Badan Pusat Statistik. 2016. Produktivitas dan Luas Panen Kacang Hijau Tahun 2015. www.bps.go.id [7 Desember 2016].
- Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi [Balitkabi]. 2012. Deskripsi Varietas Unggul Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Barus, J. 2013. Potensi Pengembangan dan Budidaya Kedelai pada Lahan Suboptimal di Lampung. *Pros. Seminar Nasional Lahan Suboptimal*, Palembang 20–21 September 2013.
- Direktorat Budidaya Aneka Kacang dan Umbi. 2013. Prospek pengembangan agribisnis kacang hijau. Kementerian Pertanian. Jakarta. 85 hlm.
- Flor, C.A and M.T. Thung, 1989. Nutritional disorders. pp. 571–604. *In* H.F. Schwartz and M.A. Pastor-Carrolas. *Bean Production Problems in the Tropics*. 2nded. CIAT, Cali, Colombia. 726 p.
- Fooladivanda, Z., M. Hassanzadehdelouei, N. Zari-finia. 2014. Effects of Water Stress and Potassium on Quantity Traits of Two Varieties of Mungbean (*Vigna radiata* L.). *Cercetari Agronomice in Moldova XLVII(1)*:107–114.
- Kasno, A. 2007. Kacang hijau alternatif yang menguntungkan ditanam di lahan kering. *Tabloid Sinar Tani* 23 Mei 2007.
- Kristiono, A. dan Subandi. 2013. Evaluasi efektivitas pupuk organik untuk tanaman kedelai di lahan kering masam. *Pros. Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi 2013*. Balitkabi, Malang. hlm. 49–58.
- Maschner, P. 2011. *Mineral nutrition of higher plants, third edition*. Acad. Press Inc. San Diego.
- Meena, R.S., Y. Dhakal, J.S. Bohra, S.P. Singh, M.K. Singh, P. Sanodiya, H. Meena. 2015. Influence of

- Bioinorganic Combinations on Yield, Quality, and Economics of Mungbean. *American J. of Experimental Agric.* 8(3):159–166.
- Mulyani, A. 2006. Potensi Lahan Kering Masam untuk Pengembangan Pertanian. *J. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 28(2):16–17.
- Murti Laksono, K., Anwar, S. 2014. Potensi, Kendala dan Strategi Pemanfaatan Lahan Kering dan Kering Masam untuk Pertanian (Padi, Jagung, Kedelai), Peternakan, dan Perkebunan dengan Menggunakan Teknologi Tepat Guna dan Spesifik Lokasi. *Pros. Seminar Nasional Lahan Suboptimal 26–27 September 2014*. hlm U4115.
- Naeem, M., J. Iqbal, M.A.A.H.A. Bakhsh. 2006. Comparative Study of Inorganic Fertilizers and Organic Manure on Yield and Yield Components of Mungbean (*Vigna radiata* L.). *J. Agric. & Soc. Sci.* 2(4):227–229.
- Rao, N.S.S. 1994. Mikroorganisme Tanah dan Pertumbuhan Tanaman. Diterjemahkan oleh Herawati Susilo. Universitas Indonesia. Jakarta. 353 hlm.
- Ritchie, G.S.P. 1989. The chemical behavior of aluminum, hydrogen, and manganese in acid soils. *In* Robson A. D. (Ed). *Soil acidity and plant growth*. Academy Press Harcourt Brace Jovanovich Publishers. pp. 1–49.
- Samekto, R. 2008. Pemupukan. Citra Aji Parama. Yogyakarta.
- Santoso D, Chaidamsari T, Syafaruddin DS. 2011. Pengaruh Rumput Laut untuk Pertumbuhan dan Produksi Padi Gogo, Jagung, dan Kelapa Sawit. *Menara Perkebunan* 79(2):65–69.
- Sanchez, P.A. 1992. Sifat dan Pengelolaan Tanah Tropika, jilid dua. Terjemahan dari *Properties and Management of Soils in the Tropics*, 2nd edition (Johara T. Jayadinata). 1976. ITB Press. Bandung.
- Sudaryanto, Purwanto, Martoyo K. 2012. Pengelolaan Tanaman Lorong dan Tanaman Penutup Tanah sebagai Jaring Penyelamat Hara dan Pengendali Nitrifikasi pada Lahan Kelapa Sawit. *Pros. Seminar dan Kongres Nasional HITI X, Surakarta 6–8 Desember 2011*.
- Sudaryono, H. Kuswantoro. 2011. Optimalisasi penggunaan pupuk organik dan anorganik pada kedelai di tanah kering masam. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi 2011*. Balitkabi, Malang.
- Sudaryono, Prihastuti, dan A. Wijanarko. 2011. Eksplorasi potensi kesuburan dan kesesuaian lahan di wilayah Kecamatan Bumi Nabung dan Rumbia, Lampung Tengah untuk pengembangan tanaman kedelai, hlm. 160–170. *Dalam: Masganti et al.* (Eds.). *Pendampingan Inovasi Pertanian Spesifik Lokasi di Provinsi Lampung Tahun 2011*. *Pros. Seminar*. BPTP Lampung.
- Suharja, Sutarno. 2009. Biomass, Chlorophyll, and Nitrogen Content of Leaves of Two Chili Pepper Varieties (*Capsicum annum*) in Different Fertilization Treatments. *Nusantara Biosci.* 1:9–16.
- Syafrina, S. 2009. Respon Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.) pada Media Sub Soil terhadap Pemberian Beberapa Jenis Bahan Organik dan Pupuk Organik Cair [Skripsi]. Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. 82 hlm.
- Taufiq, A., H. Kuntastyuti, dan A.G. Mansyuri. 2004. Pemupukan dan Ameliorasi Lahan Kering Masam untuk Peningkatan Produktivitas Kedelai. *Makalah Lokakarya Pengembangan Kedelai melalui Peningkatan Pengelolaan Tanaman Terpadu di Lahan Masam*. BPTP Lampung. hlm. 21–40.