

# Pengaruh Pupuk terhadap Pertanaman Kacang Hijau dan Residunya pada Tanaman Kacang Tunggak

## (Effects Fertilizer on Mungbean Crops and its Residual on Cowpea)

Sri Ayu Dwi Lestari\*, Sutrisno, Henny Kuntastyuti

(Diterima Januari 2018/Disetujui Februari 2018)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemupukan pada empat varietas kacang hijau di tanah masam ultisol dan residunya bagi tanaman kacang tunggak. Penelitian dilaksanakan di rumah kaca Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi (Balitkabi), Malang, Jawa Timur pada bulan November 2014–April 2015. Dua penelitian dilakukan secara berurutan, pertanaman pertama adalah empat varietas kacang hijau dan pertanaman kedua adalah kacang tunggak yang menggunakan media tanam bekas kacang hijau, tanpa tambahan pupuk. Penelitian disusun dalam Rancangan Petak Terpisah, diulang tiga kali. Pada pertanaman pertama, kacang hijau dijadikan petak utama, yaitu Kenari (V1), Murai (V2), Kutilang (V3), dan Vima 1 (V4). Dosis pupuk sebagai anak petak, yaitu tanpa pemupukan atau kontrol (P0), 300 kg Phonska/ha (P1), 1500 kg pupuk kandang sapi/ha (P2), 3000 kg pupuk kandang sapi/ha (P3), dan 5000 kg pupuk kandang sapi/ha (P4). Kacang tunggak varietas KT 4 digunakan pada pertanaman kedua, dengan desain percobaan mengikuti pertanaman pertama. Hasil penelitian pertama menunjukkan bahwa pertumbuhan antar varietas kacang hijau relatif sama pada tanah masam ultisol dan produksi dapat meningkat pada pemupukan 300 kg Phonska/ha dan 3000 kg pupuk kandang sapi/ha. Pertumbuhan kacang tunggak menunjukkan hasil terbaik pada kedua pupuk tersebut yang mengindikasikan adanya residu pupuk dari pertanaman pertama.

Kata kunci: dosis terbaik, produksi, pupuk kandang sapi, residu pupuk, tanah ultisol

### ABSTRACT

The objective of this research was to determine the effect of fertilization on four varieties mungbean in ultisol acid soils and its residual on cowpea. The experiment was conducted at the screen house of Indonesian Legumes and Tuber Crops Research Institute (ILETRI), Malang, East Java, from November 2014–April 2015. Two types of research conducted sequentially, the first planting was four mungbean varieties and the second planting was cowpea (continued from the first planting) without additional fertilizer. This experiment was laid out in split plot design, replicated three times. In the first planting, mungbean as the main plot, namely Kenari (V1), Murai (V2), Kutilang (V3), and Vima 1 (V4). Fertilizer rates as the sub plot, namely control or without fertilizer (P0), 300 kg Phonska/ha (P1), 1500 kg cow manure/ha (P2), 3000 kg cow manure/ha (P3), and 5000 kg cow manure/ha (P4). The cowpea variety used in the second planting was KT 4, with the experiment design following the first planting. The results from first planting showed that growth of mungbean varieties was relatively same at ultisol acid soils, and seed yield can increase by application 300 kg/ha Phonska or 3000 kg cow manure/ha. The growth of cowpea showed the best result on both fertilizers indicating the presence of fertilizer residue from first planting.

Keywords: best rates, cow manure, production, residual fertilizer, ultisol soils

### PENDAHULUAN

Adanya pergeseran fungsi penggunaan lahan-lahan optimal bagi pertanian menjadi perumahan, membuat pertanian harus beralih ke lahan-lahan suboptimal. Salah satu lahan suboptimal yang dapat digunakan dan tersedia cukup luas adalah lahan kering masam, yaitu sebesar 18,5 juta ha yang sebagian besar berada di Sumatera, Kalimantan, dan Papua (Mulyani 2006). Pengembangan tanaman pangan ke lahan kering masam mendapatkan beberapa kendala,

seperti pH rendah, kandungan N, P, K, Mg, Ca rendah, dan kadar aluminium (Al) yang tinggi sehingga dapat menyebabkan keracunan pada tanaman serta menghambat pertumbuhan akar (Sudaryono & Kuswantoro 2011; Sudaryono *et al.* 2011). Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas lahan kering masam adalah dengan penambahan pupuk dan bahan organik (Kristiono & Subandi 2014).

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) merupakan salah satu tanaman aneka kacang yang berumur genjah (2–2,5 bulan), lebih toleran terhadap kekeringan, dan dapat ditanam di lahan yang kurang subur (Kasno 2007). Tanaman aneka kacang potensial lainnya adalah kacang tunggak (*Vigna unguiculata* L.). Kacang

Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, Jl. Raya Kendalpayak KM 8, PO Box 66, Malang 65101.

\* Penulis Korespondensi : E-mail: estawinasa@gmail.com

tunggak memiliki daya adaptasi pada lingkungan yang cukup luas, toleran tanah marginal, dan kekeringan. Tanaman ini juga mampu mengikat nitrogen dari udara dan mampu meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk pada pertanaman tumpang sari (Oroka & Omoregie 2007). Berdasarkan keunggulan tersebut di atas, tanaman kacang hijau dan kacang tunggak cocok untuk ditanam pada tanah masam dan perlu diteliti lebih lanjut mengenai teknik budidayanya, terutama pemupukan yang tepat agar dapat mencapai hasil yang optimal.

Pupuk yang biasa digunakan dapat berupa pupuk organik maupun anorganik. Kedua macam pupuk tersebut memiliki dampak positif terhadap pertumbuhan, hasil, dan juga serapan unsur hara tanaman (Meena *et al.* 2015). Menurut Burhanuddin & Nurmansyah (2010), dengan aplikasi pupuk kandang sapi dapat meningkatkan kandungan dan ketersediaan hara makro dan mikro, meningkatkan kapasitas tanah menahan air, dan mampu memperbaiki sifat-sifat fisik tanah. Hal tersebut disebabkan oleh pupuk kandang sapi mengandung unsur N, P, dan K yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk kandang lainnya. Kuntastyuti & Muzaiyanah (2017) menyebutkan bahwa, dengan aplikasi 5000 kg pupuk kandang sapi/ha memperlihatkan hasil tertinggi pada kacang tunggak dipertanaman pertama dan residunya pada kedelai dipertanaman kedua dibandingkan dengan aplikasi pupuk anorganik 300 kg Phonska/ha (15% N, 15% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 15% K<sub>2</sub>O, dan 10% S).

Aplikasi pemupukan baik pupuk organik maupun anorganik pada pertanaman sebelumnya, akan meninggalkan residu di dalam tanah yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman pada pertanaman berikutnya. Menurut Hartatik & Widowati (2006), adanya residu pupuk organik yang diberikan saat musim tanam I dapat meningkatkan ketersediaan hara bagi tanaman pada musim tanam selanjutnya, sehingga respons tanaman yang dihasilkan juga lebih baik. Hasil penelitian Kuntastyuti (2003) menyebutkan bahwa, residu arang sekam, kompos jerami, dan kompos bagas tidak meningkatkan hasil biji kedelai (musim tanam IV) di lahan sawah entisol. Berdasarkan hasil penelitian Teixeira *et al.* (2016) residu pemupukan NPK memberikan hasil tertinggi pada bobot 100 biji kacang tunggak.

Berkaitan dengan hal-hal tersebut di atas, telah dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh pemupukan pada empat varietas kacang hijau dan residunya pada kacang tunggak di tanah masam ultisol.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di rumah kaca Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi (Balitkabi), Malang, Jawa Timur pada bulan November 2014–April 2015. Penelitian ini terdiri dari dua kali pertanaman, pertanaman pertama adalah empat varietas kacang hijau dan pertanaman kedua adalah kacang

tunggak yang menggunakan media tanam bekas kacang hijau, tanpa adanya tambahan pupuk. Kacang tunggak yang digunakan adalah varietas KT 4. Penelitian disusun dalam Rancangan Petak Terpisah, diulang tiga kali. Petak utama adalah varietas kacang hijau, yaitu Kenari (V1), Murai (V2), Kutilang (V3), dan Vima 1 (V4). Anak petak adalah lima macam pemupukan, yaitu tanpa pemupukan atau kontrol (P0), 300 kg Phonska/ha (P1), 1500 kg pupuk kandang sapi/ha (P2), 3000 kg pupuk kandang sapi/ha (P3), dan 5000 kg pupuk kandang sapi/ha (P4).

Tanah yang digunakan dalam percobaan ini merupakan tanah masam ultisol yang berasal dari Banten pada kedalaman 0–20 cm. Tanah dikeringkan, dianginkan, dihancurkan, dan dibersihkan dari kotoran. Tanah yang digunakan sebanyak 8 kg/polibag. Pertanaman pertama (kacang hijau), yaitu benih kacang hijau ditanam 4 biji/polibag, kemudian dilakukan penjarangan pada umur 7 hari setelah tanam (HST) dan disisakan 2 tanaman/polibag, dengan total 120 polibag (60 polibag untuk pengamatan destruktif dan 60 polibag hingga panen). Panen dilakukan secara bertahap saat kulit polong sudah berwarna kehitaman pada umur 69–76 HST untuk semua varietas. Sedangkan, pertanaman kedua (kacang tunggak), yaitu benih kacang tunggak ditanam 4 biji/polibag, kemudian dilakukan penjarangan pada umur 10 HST dengan menyisakan 2 tanaman/polibag. Pemotongan sulur dilakukan pada bagian yang paling dekat dengan batang utama saat berumur 40 HST agar tanaman dapat segera berbunga. Panen dilakukan secara bertahap saat kulit polong sudah berwarna kecokelatan, yaitu umur 72–77 HST.

Pemeliharaan tanaman pada pertanaman pertama dan kedua adalah sebagai berikut: penyiraman (kurang lebih 1 l air/polibag) dilakukan tiga hari sekali dengan air keran hingga tanaman berumur 14 HST dan selanjutnya dilakukan 1–2 kali dalam seminggu. Penyiangan dilakukan secara manual ketika terlihat ada gulma di dalam polibag. Pengendalian hama dilakukan dengan pemberian pestisida sesuai hama yang menyerang.

Pengamatan terdiri atas analisis tanah awal sebelum tanam kacang hijau (pH, N-total, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K-dd, Na-dd, Ca-dd, Mg-dd, KTK, Al-dd, H-dd, Fe, Zn, Cu, dan Mn) dan indeks kandungan klorofil (IKK) daun ke 3, 4, dan 5 diukur dengan *Chlorophyllmeter* SPAD-502 merek Minolta yang dilakukan setiap 10 hari dan dimulai pada 10 HST. Pengamatan komponen hasil dan hasil saat panen terdiri atas tinggi tanaman, bobot kering brangkas, jumlah polong isi, jumlah biji, bobot biji/tanaman, serta bobot 100 biji. Data dianalisis menggunakan sidik ragam dan ketika terdapat pengaruh yang nyata dilakukan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf  $\alpha$  5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Tanah

Hasil analisis sifat kimia tanah yang dilakukan sebelum tanam kacang hijau menunjukkan bahwa tanah tergolong masam dengan pH sebesar 5,30 dan status

hara tanah berada pada kategori sangat rendah hingga sangat tinggi. Sifat kimia tanah yang tergolong sangat rendah adalah Ca-dd, sedangkan yang tergolong rendah adalah N-total, K-dd, Na-dd, KTK, dan Al-dd. Kandungan P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dan Mg-dd tergolong sedang, sedangkan Fe, Zn, Cu, dan Mn tersedia tergolong sangat tinggi (Tabel 1). Menurut Cardona *et al.* (1982) dalam Flor & Thung (1989), nilai kritis untuk tanaman kedelai berada pada pH tanah 5,0–8,1; unsur P 25,19; K 0,15; Ca 4,5; Mg 2; dan Al 1. Berdasarkan hasil analisis sifat kimia tersebut dan dibandingkan dengan nilai kritis untuk tanaman kacang hijau, pH tanah, unsur N, P, K, dan Ca dapat diindikasikan menjadi faktor pembatas produktivitas tanaman kacang hijau. Selain itu, Al yang rendah di dalam tanah tidak mengganggu pertumbuhan tanaman kacang hijau maupun kacang tunggak.

**Kacang Hijau Pertanaman Pertama**

• **Indeks kandungan klorofil (IKK)**

Nilai indeks kandungan klorofil (IKK) daun berkaitan dengan kadar unsur N dalam tanaman (Kuntyastuti & Lestari 2016), sehingga dilakukan pengukuran IKK untuk mengetahui kecukupan hara setelah diberi pupuk. Hasil analisis ragam indeks kandungan klorofil (IKK) menunjukkan bahwa kacang hijau varietas Kenari, Murai, Kutilang, dan Vima 1 yang diuji berbeda

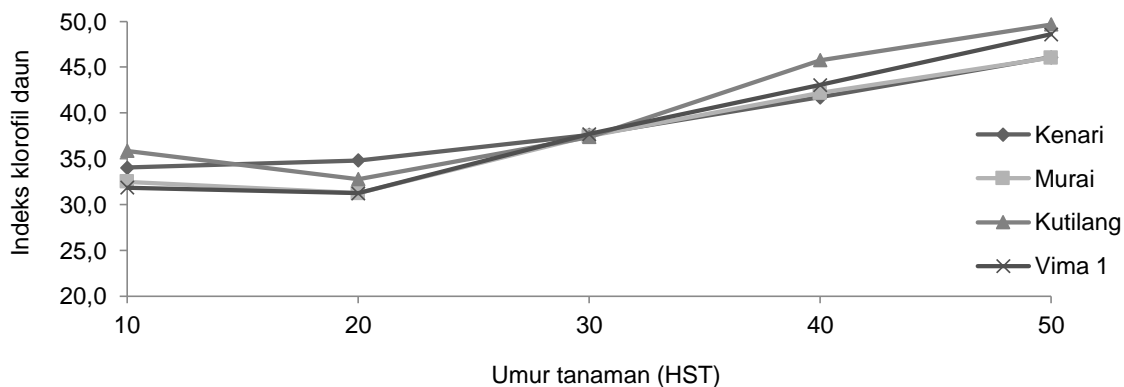
nyata saat berumur 20, 40, dan 50 HST. Aplikasi pupuk berpengaruh nyata pada IKK umur 30 dan 40 HST. Interaksi antara empat varietas kacang hijau dengan aplikasi pemupukan tidak berpengaruh nyata terhadap IKK.

IKK pada 10 HST untuk semua varietas kacang hijau yang diuji bernilai di atas 30. Pada 20 HST, nilai IKK mengalami penurunan, kecuali pada varietas Kenari yang mengalami peningkatan. Hal ini dapat disebabkan kadar N pada varietas Kenari sudah tercukupi sehingga warna daun lebih hijau dan nilai IKK lebih tinggi. Setelah umur 20 hingga 50 HST, nilai IKK dari semua varietas kacang hijau yang diuji mengalami peningkatan (Gambar 1). IKK varietas Kutilang pada umur 40 dan 50 HST terlihat lebih tinggi di antara ketiga varietas lainnya, hal ini menunjukkan bahwa daunnya lebih hijau dibandingkan varietas Vima 1, Murai, dan Kenari. IKK pada semua varietas kacang hijau >30 yang artinya tanaman tidak mengalami klorosis.

Analisis ragam terhadap IKK menunjukkan bahwa aplikasi berbagai jenis dan dosis pupuk berbeda nyata pada umur 30 dan 40 HST. Pada umur 30 HST, IKK tertinggi diperoleh dengan pemupukan 300 kg Phonska/ha, sedangkan IKK tertinggi pada umur 40 HST diperoleh dengan pemupukan 300 kg Phonska/ha dan 5000 kg pupuk kandang/ha (Gambar 2). Hal ini mengindikasikan bahwa kemampuan memasok N dari

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

Sifat kimia	Metode analisis	Nilai	Kriteria penilaian
pH H <sub>2</sub> O	1:2,5	5,3	Masam
pH KCl	1:2,5	4,5	-
N-total (%)	Kjeldahl	0,16	Rendah
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (ppm)	Bray-1	9,67	Sedang
K-dd (cmol <sup>+</sup> /kg)	NH <sub>4</sub> -asetat 1N	0,15	Rendah
Na-dd (cmol <sup>+</sup> /kg)	NH <sub>4</sub> -asetat 1N	0,19	Rendah
Ca-dd (cmol <sup>+</sup> /kg)	NH <sub>4</sub> -asetat 1N	1,95	Sangat rendah
Mg-dd (cmol <sup>+</sup> /kg)	NH <sub>4</sub> -asetat 1N	1,10	Sedang
KTK (cmol <sup>+</sup> /kg)	NH <sub>4</sub> -asetat 1N	9,83	Rendah
Al-dd (cmol <sup>+</sup> /kg)	KCl 1N	0,43	Rendah
H-dd (cmol <sup>+</sup> /kg)	KCl 1N	0,32	-
Fe (ppm)	DTPA	448	Sangat tinggi
Zn (ppm)	DTPA	53,4	Sangat tinggi
Cu (ppm)	DTPA	2,68	Sangat tinggi
Mn (ppm)	DTPA	74,1	Sangat tinggi



Gambar 1 Indeks klorofil daun (IKD) kacang hijau varietas Kenari, Murai, Kutilang, dan Vima 1 dari umur 10–50 HST pada tanah ultisol dari Banten, Balitkabi 2014.

5000 kg pupuk kandang/ha setara dengan 300 kg Phonska/ha (Lestari & Kunstyastuti 2016). Pupuk kandang sapi memiliki kandungan hara C 24,57%, N 1,63%, P 0,26%, dan K 2,80% (Sudarsono *et al.* 2013). Pengaruh aplikasi pupuk organik, pemupukan NPK, dan ZA dalam meningkatkan kandungan klorofil tanaman Suharja & Sutarno (2009); Maschner (2011).

• **Komponen hasil dan hasil**

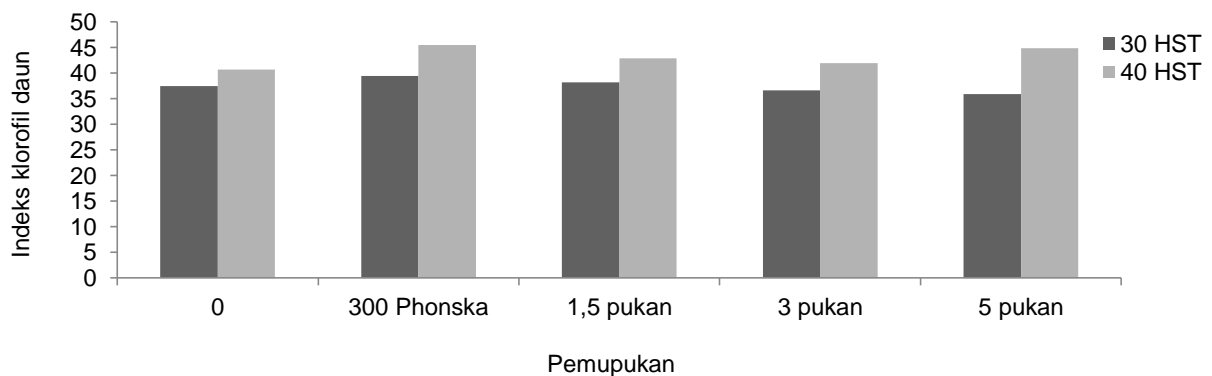
Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa empat varietas kacang hijau nyata memengaruhi tinggi tanaman saat panen, jumlah biji total, dan bobot 100 biji. Penambahan pupuk berpengaruh nyata terhadap jumlah polong dan biji, serta bobot biji. Interaksi antara empat varietas kacang hijau dengan pemupukan tidak berbeda nyata terhadap semua peubah komponen hasil dan hasil.

Jumlah biji terbanyak pada tanaman kacang hijau didapat dari varietas Murai, dan paling sedikit adalah varietas Kutilang, sedangkan untuk bobot 100 biji tertinggi diperoleh varietas Kutilang dan terendah diperoleh varietas Murai (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa, varietas dengan karakteristik biji kecil akan memiliki jumlah biji yang lebih banyak dan bobot 100 biji yang lebih ringan, sedangkan varietas dengan

karakteristik biji besar akan mempunyai jumlah biji yang lebih sedikit dan bobot 100 biji yang lebih berat.

Penambahan pupuk NPK maupun pupuk organik memiliki peran cukup penting dalam meningkatkan produktivitas kacang hijau di tanah masam ultisol asal Banten. Hal ini terlihat dari adanya pengaruh nyata terhadap peningkatan komponen hasil dan hasil kacang hijau. Aplikasi 3000 kg pukan sapi/ha memberikan jumlah polong isi dan jumlah biji terbanyak dibandingkan dengan aplikasi pupuk lainnya. Pemberian 300 kg Phonska/ha menunjukkan bobot biji dan bobot 100 biji tertinggi (Tabel 2). Berdasarkan hasil penelitian Murti Laksono & Anwar (2014); Santoso *et al.* (2011) menyimpulkan bahwa, dengan penambahan bahan organik baik berupa kompos atau pupuk organik sebagai pembenah tanah tidak subur (suboptimal) dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi padi gogo, jagung, dan kelapa sawit hingga 50%.

Respons pemberian pupuk kandang sapi terhadap bobot biji kacang hijau membentuk persamaan kuadratik dengan titik maksimum pada dosis 3000 kg pupuk kandang sapi/ha. Pengaruh dosis pupuk kandang sapi menunjukkan bahwa R-Sq (R<sup>2</sup>) sebesar 99,7% dan sisanya 0,03% oleh faktor lain (Gambar 3).



Gambar 2 Pengaruh pemupukan terhadap indeks klorofil daun kacang hijau pada umur 30 dan 40 HST pada tanah masam ultisol asal Banten, Balitkabi 2014 (pukan = pupuk kandang dalam satuan t/ha dan Phonska kg/ha).

Tabel 2 Pengaruh perlakuan varietas dan pemupukan terhadap tinggi tanaman, jumlah polong isi, jumlah biji, bobot biji, dan bobot 100 biji kacang hijau pada tanah masam ultisol asal Banten, Balitkabi 2014

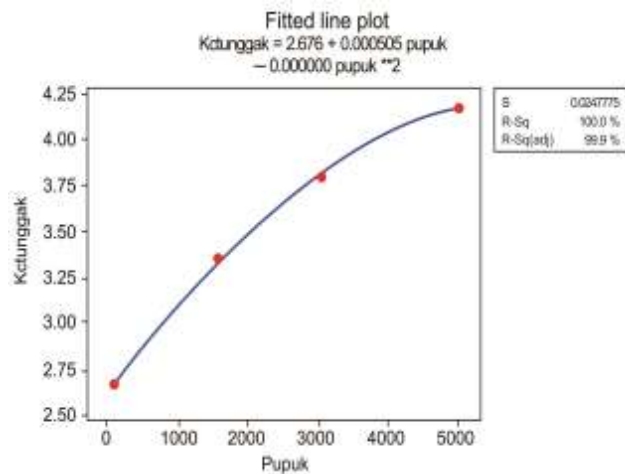
Perlakuan	Tinggi tanaman saat panen (cm)	Jumlah polong isi/ tanaman	Jumlah biji/ tanaman	Bobot biji (g/ tanaman)	Bobot 100 biji (g)
<b>Varietas</b>					
Kenari	31,13 a	5 a	69 bc	4,85 a	7,05 b
Murai	25,80 bc	5 a	81 a	5,02 a	6,16 c
Kutilang	29,53 ab	6 a	66 c	5,26 a	8,01 a
Vima 1	24,95 c	5 a	80 ab	5,33 a	6,66 bc
<b>Pemupukan (kg/ha)</b>					
Tanpa pupuk	25,38 a	4,3 c	60 b	3,82 c	6,33 b
300 Phonska	28,65 a	5,3 ab (25) <sup>1)</sup>	77 a (28)	5,81 a (52)	7,42 a (17)
1500 pukan sapi	27,73 a	5,1 bc (25)	72 ab (20)	4,87 b (27)	6,99 a (10)
3000 pukan sapi	28,35 a	6,3 a (50)	83 a (38)	5,57 ab (46)	6,95 ab (7)
5000 pukan sapi	29,17 a	5,8 ab (50)	77 a (28)	5,49 ab (44)	7,17 a (13)
<b>Interaksi</b>					
<b>KK (%)</b>					

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

**Kacang Tunggak Pertanaman Kedua**

**• Indeks kandungan klorofil (IKK)**

Hasil analisis ragam terhadap indeks kandungan klorofil (IKK) pada perlakuan varietas kacang hijau hanya berbeda nyata pada umur 10 HST. Pada perlakuan residu pemupukan, IKK menunjukkan hasil berbeda nyata pada umur 10 dan 30 HST. Interaksi antara bekas penanaman empat varietas kacang hijau dengan residu pemupukan tidak berpengaruh nyata terhadap IKK. Tidak adanya pengaruh interaksi antara dua faktor tersebut menunjukkan bahwa residu pemupukan mempunyai pengaruh yang sama terhadap IKK dari kacang tunggak yang ditanam pada media bekas tanam empat varietas kacang hijau.



Gambar 3 Hubungan dosis pupuk kandang sapi dengan bobot biji kacang hijau

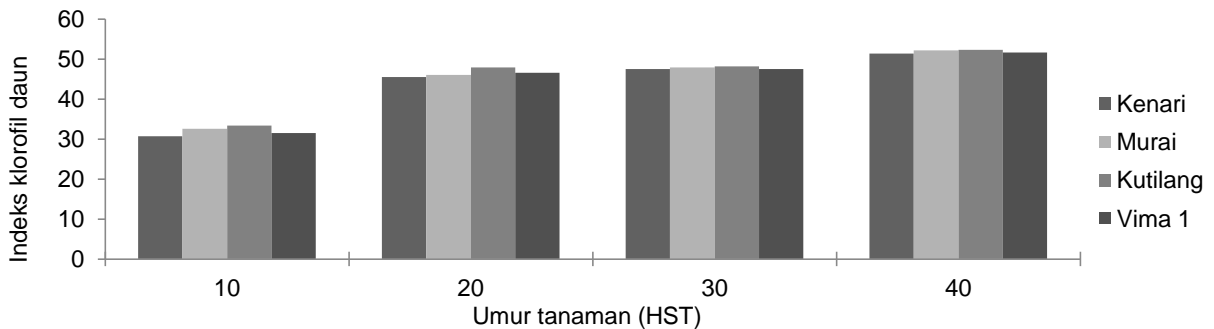
IKK tanaman kacang tunggak yang ditanam pada polibag bekas tanam kacang hijau varietas Kutilang menunjukkan rata-rata hasil tertinggi dibandingkan dengan varietas lainnya yang ditandai dengan warna daun yang lebih hijau (Gambar 4). Nilai IKK pada umur 10–40 HST sekitar 30–52, itu artinya tanaman tidak mengalami klorosis.

IKK tertinggi pada umur 10 HST ditunjukkan oleh residu 1500 kg pupuk kandang sapi/ha, sedangkan pada umur 30 HST ditunjukkan oleh residu 5000 kg pupuk kandang sapi/ha (Gambar 5). Hal tersebut mungkin disebabkan oleh ketersediaan hara pada perlakuan residu 5000 kg pupuk kandang sapi masih banyak terutama unsur N, sehingga pada umur 30 HST daunnya berwarna lebih hijau yang menyebabkan nilai IKK menjadi lebih tinggi. Nilai IKK pada perlakuan residu pemupukan >40, artinya daun tidak mengalami klorosis dan berwarna sangat hijau (Lestari & Kuntiyastuti 2016).

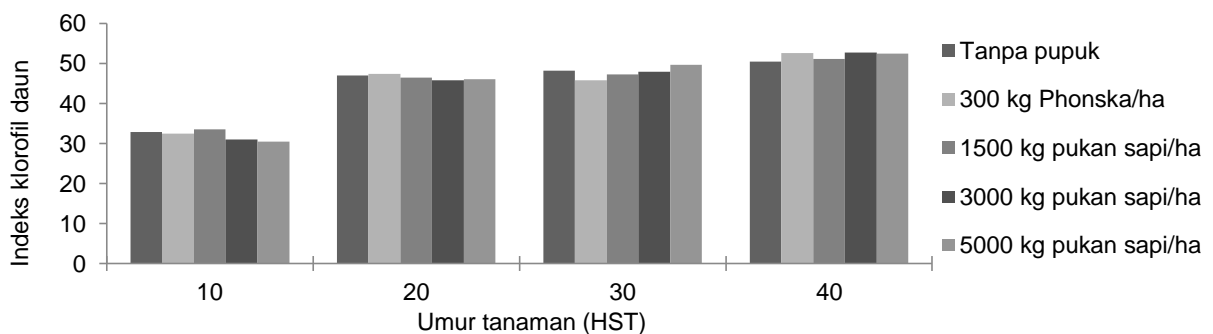
**• Komponen hasil dan hasil**

Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan media bekas pertanaman varietas kacang hijau menunjukkan hasil tidak berbeda nyata terhadap semua peubah komponen hasil dan hasil. Residu pemupukan menunjukkan hasil berbeda nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah polong isi, bobot polong isi, jumlah biji, dan bobot kering biji per polibag. Interaksi antara keduanya hanya berpengaruh terhadap bobot kering brangkas kacang tunggak (Tabel 3).

Kacang tunggak yang ditanam pada media bekas tanam kacang hijau varietas Vima 1 dan Murai menun-



Gambar 4 Pengaruh media bekas tanam kacang hijau terhadap indeks klorofil daun kacang tunggak dari umur 10–40 HST pada tanah ultisol dari Banten, Balitkabi 2015.



Gambar 5 Pengaruh residu pemupukan terhadap indeks klorofil daun kacang tunggak dari umur 10–40 HST pada tanah ultisol dari Banten, Balitkabi 2015.

Tabel 3 Pengaruh residu pemupukan pada empat varietas kacang hijau terhadap hasil dan komponen hasil kacang tunggak, Balitkabi 2015

Perlakuan	Tinggi tanaman panen (cm)	Bobot brangkasan (g)	Jumlah polong isi/tanaman	Bobot polong isi (g)	Jumlah biji/tanaman	Bobot biji/tanaman (g)
<b>Varietas</b>						
Kenari	32,97 a	4,77 a	2,93 a	5,09 a	25,77 a	3,60 a
Murai	31,27 a	5,05 a	2,93 a	4,85 a	24,20 a	3,57 a
Kutilang	35,37 a	4,53 a	2,87 a	5,01 a	24,93 a	3,67 a
Vima 1	35,80 a	5,46 a	3,03 a	5,10 a	24,80 a	3,64 a
<b>Pemupukan (kg/ha)</b>						
Tanpa pupuk	28,21 c	5,31 a	2,21 c	3,65 c	18,58 c	2,67 c
300 Phonska	41,04 a	5,30 a	3,04 ab	5,30 ab	26,79 a	3,97 a
1500 pukan sapi	38,88 ab	4,80 a	2,83 b	4,82 b	23,38 b	3,36 b
3000 pukan sapi	32,21 bc	4,88 a	3,29 ab	5,66 a	27,71 a	3,91 a
5000 pukan sapi	28,92 c	4,49 a	3,33 a	5,64 a	28,17 a	4,19 a
<b>Interaksi</b>						
KK (%)	tn	*	tn	tn	tn	tn
	23,82	18,17	19,84	14,41	14,47	15,33

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama untuk faktor perlakuan yang sama, menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji BNT taraf  $\alpha$  5%.

jukkan bobot brangkasan panen tertinggi dibandingkan yang lainnya. Bobot brangkasan tertinggi didapatkan pada perlakuan tanpa pupuk walaupun tidak berbeda nyata dengan perlakuan residu 300 kg Phonska/ha.

Bobot polong isi tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan residu 3000 kg pupuk kandang sapi/ha walaupun tidak berbeda nyata dengan residu 300 kg Phonska/ha maupun 5000 kg pupuk kandang sapi/ha. Perlakuan residu 5000 kg pupuk kandang sapi/ha menunjukkan rata-rata tertinggi terhadap jumlah polong isi, jumlah biji, dan bobot biji per polibag walaupun tidak berbeda nyata dengan perlakuan residu 300 kg Phonska/ha maupun 3000 kg pupuk kandang sapi/ha.

Secara umum dapat disebutkan bahwa dengan semakin tingginya dosis pupuk kandang yang diaplikasikan pada musim tanam pertama, residu yang ada dalam tanah akan lebih banyak sehingga dapat digunakan untuk pertanaman pada musim kedua dan dapat meningkatkan hasil tanaman. Pada penelitian ini dapat diketahui bahwa dengan semakin tinggi dosis pupuk kandang pada musim tanam I, maka nilai komponen hasil maupun hasil kacang tunggak pada musim tanam II juga semakin tinggi. Selain itu, dengan pemberian pupuk kandang dan adanya residu dari pupuk tersebut mampu meningkatkan ketersediaan hara makro dan mikro, serta mampu mempertahankan dan memperbaiki kualitas kesuburan fisik, kimia, dan biologi tanah melalui peningkatan kadar unsur hara dalam tanah.

Aplikasi pemupukan dengan dosis paling tinggi, yaitu 5000 kg pupuk kandang sapi/ha dan residunya tidak memberikan hasil yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan dosis pukan yang lebih rendah. Hal tersebut dapat disebabkan oleh penambahan pupuk kandang yang lebih banyak (5000 kg pupuk kandang sapi/ha) akan membuat kandungan bahan organik di dalam tanah menjadi lebih tinggi. Bila rasio C/N di dalam tanah tinggi, maka ada hara N yang digunakan oleh mikroba, sehingga ketersediaan N menjadi berkurang. Pertumbuhan tanaman dapat

terhambat dengan rendahnya kandungan unsur N dalam tanah, sehingga nantinya dapat mengakibatkan rendahnya produksi bobot kering tanaman (Nariratih *et al.* 2013).

Hasil kacang tunggak dengan residu 3000 kg dan 5000 kg pupuk kandang sebanding, artinya dengan aplikasi kedua dosis pemupukan tersebut pada musim tanam pertama akan meninggalkan residu yang cukup untuk digunakan oleh kacang tunggak sehingga hasilnya sama baiknya. Akan tetapi, agar lebih efisien sebaiknya menggunakan pupuk kandang dengan dosis 3000 kg saja dibandingkan dosis 5000 kg pupuk kandang, karena hasilnya pun tidak berbeda nyata. Hal ini serupa dengan hasil penelitian yang menyebutkan residu dari kombinasi pemupukan 6 t kotoran ayam + 6 t pupuk kandang + 90 kg N/ha memberikan hasil kacang hijau tertinggi dibandingkan kombinasi pemupukan yang sama dengan dosis yang lebih rendah (Khan & Khalil 2014). Selain itu, hasil tanaman jagung (Unagwu *et al.* 2013) dan millet (Zerihun & Haile 2017) pada musim tanam berikutnya juga lebih tinggi dengan aplikasi pupuk kandang yang dosisnya lebih tinggi pada musim tanam sebelumnya.

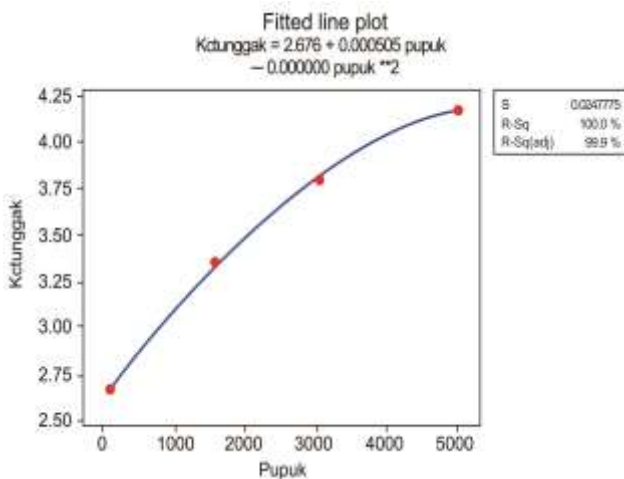
Interaksi antara media bekas tanam kacang hijau dengan residu pemupukan memperlihatkan bobot brangkasan tertinggi pada media bekas tanam kacang hijau varietas Vima 1 dengan tanpa residu pupuk, varietas Kenari dengan residu 300 kg Phonska/ha, dan varietas Vima 1 dengan residu 3000 kg pupuk kandang sapi/ha (Tabel 4). Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa, setiap varietas mempunyai respons yang berbeda terhadap pemupukan pada parameter bobot brangkasan.

Respons residu pupuk kandang sapi terhadap bobot biji kacang tunggak membentuk persamaan linier di mana dengan semakin tinggi residu dosis pupuk kandang sapi, maka bobot biji kacang tunggak juga semakin tinggi. Pengaruh dosis pupuk kandang sapi menunjukkan bahwa  $R^2$  sebesar 100% tanpa ada faktor lain (Gambar 6).

Tabel 4 Interaksi antara media tanam bekas kacang hijau dengan residu pupuk terhadap bobot kering brangkasan kacang tunggak, Balitkabi 2015

Perlakuan	Kenari	Murai	Kutilang	Vima 1	Rata-rata
Tanpa pupuk	4,08 de	5,60 abc	5,26 abcd	6,28 a	5,31 A
300 kg Phonska	6,13 a	4,99 abcde	5,20 abcd	4,87 abcde	5,30 A
1500 kg pukan sapi	4,61 bcde	3,99 de	4,58 bcde	6,02 ab	4,80 A
3000 kg pukan sapi	4,13 cde	5,60 abc	3,66 e	6,12 a	4,88 A
5000 kg pukan sapi	4,92 abcde	5,09 abcde	3,94 de	4,00 de	4,49 A
Rata-rata	4,77 A	5,05 A	4,53 A	5,46 A	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama untuk faktor perlakuan yang sama, menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji BNT taraf  $\alpha$  5%.



Gambar 6 Hubungan residu pupuk kandang sapi dengan bobot biji kacang tunggak.

## KESIMPULAN

Daya adaptasi dari kacang hijau varietas Kenari, Murai, Kutilang, dan Vima 1 relatif sama pada tanah masam ultisol asal Banten. Pemupukan yang optimal pada tanah masam ultisol asal Banten bagi empat varietas kacang hijau tersebut adalah dengan 300 kg Phonska/ha atau dengan 3000 kg pupuk kandang sapi/ha. Hasil kacang tunggak tertinggi diperoleh dari residu 300 kg Phonska/ha atau dengan 3000 kg pupuk kandang sapi/ha.

## DAFTAR PUSTAKA

- Burhanuddin, Nurmansyah. 2010. Pengaruh pemberian pupuk kandang dan kapur terhadap pertumbuhan dan produksi nilam pada tanah podsolik merah kuning. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat*. 21(2): 138–144.
- Flor CA, Thung MT. 1989. *Nutritional Disorders*. In H.F. Schwartz and M.A. Pastor-Carrolas. Bean Production Problems in The Tropics. 2<sup>nd</sup> ed. Colombia (CO): CIAT, Cali.
- Hartatik W, Widowati LR. 2006. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Jakarta (ID). Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Kasno A. 2007. Kacang Hijau Alternatif yang Menguntungkan Ditanam di Lahan Kering. *Tabloid Sinar Tani* 23 Mei 2007.
- Khan S, Khalil SK. 2014. Integrated use of organic and inorganic fertilizers in wheat and their residual effect on subsequent mungbean. *International Journal of Farming and Allied Sciences*. 3(8): 835–844.
- Kristiono A, Subandi. 2014. Evaluasi efektivitas pupuk organik untuk tanaman kedelai di lahan kering masam. Dalam: *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi 2013*. Balitkabi, Malang (ID): 22 Mei 2013.
- Kuntyastuti H. 2003. Pengaruh residu pupuk setelah tiga musim tanam terhadap kedelai di lahan sawah entisol. *Sains Tanah*. 3(2): 53–57.
- Kuntyastuti H, Lestari SAD. 2016. Pengaruh interaksi antara dosis pupuk dan populasi tanaman terhadap pertumbuhan dan hasil kacang hijau pada lahan kering beriklim kering. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 35(3): 239–249. <http://doi.org/cmkr>
- Kuntyastuti H, Muzaiyanah S. 2017. Effect of organic fertilizer and its residual on cowpea and soybean in acid soils. *Journal of Degraded and Mining Lands Management*. 5(1): 987–994. <http://doi.org/cmks>
- Lestari SAD, Kuntyastuti H. 2016. Pengaruh pupuk kandang dan pupuk anorganik terhadap berbagai varietas kacang hijau di tanah masam. *Buletin Palawija*. 14(2): 55–62.
- Maschner P. 2011. *Mineral Nutrition of Higher Plants, Third Edition*. California (US): Academic Press Inc.
- Meena RS, Dhakal Y, Bohra JS, Singh SP, Singh MK, Sanodiya P, Meena H. 2015. Influence of bioinorganic combinations on yield, quality, and economics of mungbean. *American Journal of Experimental Agriculture*. 8(3): 159–166. <http://doi.org/cmkt>
- Mulyani A. 2006. Potensi lahan kering masam untuk pengembangan pertanian. *Jurnal Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 28(2): 16–17.
- Murtiلاكsono 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. Dalam: *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal*. Pusat Unggulan Riset Pengembangan Lahan Suboptimal Universitas Sriwijaya, Palembang (ID): 26–27 September 2014.
- Nariratih I, Damanik MMB, Sitanggung G. 2013. Ketersediaan nitrogen pada tiga jenis tanah akibat pemberian tiga bahan organik dan serapannya pada tanaman jagung. *Jurnal Online Agroteknologi*. 1(3): 479–488.
- Oroka FA, Omoregie AU. 2007. Competition in a rice-cowpea intercrop as affected by nitrogen fertilizer and plant population. *Scientia Agricola*. 64(6): 621–629. <http://doi.org/b8qgzz>
- 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.
- Sudarsono WA, Melati M, Aziz SA. 2013. Pertumbuhan, serapan hara, dan hasil kedelai organik melalui aplikasi pupuk kandang sapi. *Journal Agron Indonesia*. 41(3): 202–208.
- Sudaryono, Kuswantoro H. 2011. Optimalisasi Penggunaan Pupuk Organik dan Anorganik pada Kedelai di Tanah Kering Masam. Dalam: *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi 2011*. Balitkabi. Malang (ID): 15 November 2011.
- Sudaryono, Prihastuti, Wijanarko A. 2011. Eksplorasi Potensi Kesuburan dan Kesesuaian Lahan di Wilayah Kecamatan Bumi Nabung dan Rumbia, Lampung Tengah untuk Pengembangan Tanaman Kedelai. Dalam: *Prosiding Seminar Pendampingan Inovasi Merupakan Gerbang Menuju Peningkatan Ketahanan Pangan dan Kesejahteraan Petani*. Pemda Lampung, Fak Pertanian Univ Lampung, Perhiptani Lampung, dan BPTP Lampung. Lampung (ID): 21 Maret 2011.
- Suharja, Sutarno. 2009. Biomass, chlorophyll, and nitrogen content of leaves of two chili pepper varieties (*Capsicum annum*) in different fertilization treatments. *Nusantara Bioscience*. 1(1): 9–16.
- Teixeira PEG, Fernandes AR, Galvao JR, Pereira WVdSP, Casanova SRA, Filho PPdCA. 2016. Cowpea yield on soils with residues of NPK and natural phosphate fertilizers in succession the area of degraded pasture. *Revista Ceres, Vicosa*. 63(4): 553–557. <http://doi.org/cmkv>
- Unagwu BO, Asadu CLA, Ezeaku PI. 2013. Residual effects of organic and NPK fertilizers in maize performance at different soil ph levels. *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science*. 5(5): 47–53. <http://doi.org/cmkw>
- Zerihun A, Haile D. 2017. The effect of organic and inorganic fertilizers on the yield of two contrasting soybean varieties and residual nutrient effects on a subsequent finger millet crop. *Agronomy*. 7(2): 1–15.