

**PENGARUH KONSENTRASI PUPUK ORGANIK CAIR TERHADAP  
PERTUMBUHAN DAN HASIL PADA 3 (TIGA) KULTIVAR TANAMAN  
KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L.)**

Oleh:

E. Tadjudin Surawinata<sup>1</sup>; Umi Trisnaningsih<sup>2</sup> dan Meiza Maajid Panuntas<sup>3</sup>

**ABSTRACT**

*This study aimed to determine the effect of liquid organic fertilizer on the growth and yield of mung bean (*Vigna radiata* L.) cultivars Wallet, Vima-1, and Murai. The experiment was conducted in UPTD Seed Crops Development Center (BPBD) Plumbon Cirebon, from March to May, 2016.*

*The method used in this research is the experimental method. The experimental design used was a randomized block design (RBD). This experiment consisted of 12 combinations of treatments, namely: A (POC concentration of 6 ml / 1 liter of water at Cultivars Swallow), B (POC concentration of 6 ml / 1 liter of water at Cultivars Vima-1), C (POC concentration of 6 ml / 1 liter of water on the cultivar Murai), D (POC concentration of 8 ml / 1 liter of water at cultivars Swallow), E (POC concentration of 8 ml / 1 liter of water at cultivars Vima-1), F (POC concentration of 8 ml / 1 liter water cultivars Murai), G (POC concentration of 10 ml / 1 liter of water on the cultivar Swallow), H (POC concentration of 10 ml / 1 liter of water on the cultivar Vima-1), I (POC concentration of 10 ml / 1 liter of water on the cultivar Murai), J (POC concentration of 12 ml / 1 liter of water at cultivars Swallow), K (POC concentration of 12 ml / 1 liter of water at cultivars Vima-1), and L (POC concentration of 12 ml / 1 liter of water at Murai cultivars).*

*The results showed that there is a significantly effect between mungbean cultivars and liquid organic fertilizer (Bio-agro) to plant height at 28 DAP, leaf area index at 28 DAP, dry seed weight per plant, and dry seed weight per plot. Dry grain weight per plot the best is on the concentration of liquid organic fertilizer (Bio-agro) 10 ml / l given in the cultivar Vima-1 to produce green beans 0.38 kg / plot or the equivalent of 1,266 t / ha*

**Keywords :** *Mungbean , Liquid Organic Fertilizer , Cultivar*

**A. PENDAHULUAN**

Kacang hijau memiliki nilai lebih dibandingkan tanaman pangan lainnya, yaitu: (1) berumur genjah (55-65 hari), (2) lebih toleran kekeringan karena mempunyai

perakaran dalam (akar tunggang), (3) dapat ditanam pada lahan yang kurang subur dan dapat menyuburkan tanah, (4) cara budidayeranya mudah, serta hama yang menyerang relatif sedikit. Karena ada nilai

<sup>1</sup> Prof. Dr. E. Tadjudin Surawinata, Ir.,MS : Dosen Program Studi Agronomi Pascasarjana Universitas Swadaya Gunung Jati, Cirebon-Indonesia

<sup>2</sup> Um Trisnaningsih, Ir.,MP : Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Swadaya Gunung Jati, Cirebon-Indonesia

<sup>3</sup> Meiza Maajid Panuntas, MP : Mahasiswa Program Studi Agronomi Pascasarjana Universitas Swadaya Gunung Jati, Cirebon-Indonesia

lebih tersebut kacang hijau dapat dipandang sebagai komoditas alternatif untuk dikembangkan di lahan kering, khususnya yang memiliki indeks panen rendah (Renasari, 2013).

Peran strategis lain dari kacang hijau adalah sebagai komplementer beras, sebab protein beras yang miskin lisin, dapat diperkaya oleh kacang hijau yang kaya lisin. Implikasi dari sosialisasi konsumsi kacang hijau hingga mencapai 2,5 kg/tahun/kapita, bila untuk 225 juta penduduk memerlukan tambahan produksi kacang hijau sebesar 200.000-215.000 ton. Tambahan produksi tersebut memerlukan tambahan areal tanam, yang berarti akan menampung tenaga kerja yang diperlukan untuk pengembangan lahan kering (Deptan, 2008).

Respon tanaman terhadap pemupukan akan meningkat jika pemberian pupuk sesuai dengan dosis, waktu, dan cara yang tepat. Pada saat pemberian pupuk dalam bentuk cair, yang perlu diperhatikan adalah konsentrasi yang diberikan, karena setiap jenis tanaman mempunyai tingkat kebutuhan larutan pupuk yang berbeda. Ketepatan konsentrasi dan jumlah nutrisi yang dibutuhkan tanaman dari setiap macam larutan penting untuk diketahui. Kurangnya kandungan unsur hara makro maupun mikro dapat mengakibatkan hambatan bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta produktivitasnya. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman kacang hijau adalah dengan pemberian pupuk organik cair.

Pupuk cair organik berasal dari bahan organik dan berwujud cair yang memiliki manfaat menyuburkan tanaman, mengurangi dampak sampah organik di lingkungan sekitar, dan untuk meningkatkan kualitas produk. Keunggulan yang dimiliki oleh pupuk organik cair yaitu mudah untuk

membuatnya, murah harganya, tidak ada efek samping bagi lingkungan maupun tanaman, bisa juga dimanfaatkan untuk mengendalikan hama pada daun (bio-control), seperti ulat pada tanaman sayuran, aman karena tidak meninggalkan residu, pestisida organik juga tidak mencemari lingkungan. Kekurangan yang dimiliki pupuk organik cair adalah perlu ketekunan dan kesabaran yang tinggi dalam membuatnya, hasilnya tidak bisa diproduksi secara masal.

Kultivar unggul berperan penting dalam produksi, karena untuk mencapai hasil yang tinggi sangat ditentukan oleh potensi genetiknya. Potensi hasil di lapangan dipengaruhi oleh interaksi antara faktor genetik dengan pengelolaan kondisi lingkungan. Bila pengelolaan lingkungan tumbuh tidak dilakukan dengan baik, potensi hasil yang tinggi dari kultivar unggul tersebut tidak dapat tercapai (Adisarwanto, 2005).

Semua kultivar kacang hijau yang telah dilepas cocok ditanam di lahan sawah maupun lahan kering. Kultivar terbaru tahan penyakit embun tepung dan bercak daun seperti Sriti, Kenari, Perkutut, Murai dan Kutilang dapat dianjurkan untuk ditanam di daerah endemik penyakit tersebut. Kebutuhan benih sekitar 25-30 kg/ha dengan daya tumbuh 90%. Pemanfaatan kultivar unggul terbaru yang telah beradaptasi dengan lingkungan sekitar, akan mampu meningkatkan hasil produksi kacang hijau (Deptan, 2008).

Kelebihan dari Kultivar Walet yaitu hasil rata-rata 1,7 t/ha dengan polong yang tidak mudah pecah, serta tahan terhadap penyakit bercak daun dan embun tepung. Kultivar Murai memiliki kelebihan pada warna biji hijau kusam, memiliki ukuran biji besar dengan rentang hasil 0,9-2,5 t/ha (hasil rata-rata 1,5 t/ha) serta tahan penyakit bercak daun. Kultivar Vima berkulit biji kusam

dengan kelebihan hasil cukup tinggi (1,76 t/ha), tahan penyakit embun tepung, dan panen yang lebih serempak. Tandan polong Vima seluruhnya berada di atas kanopi merupakan daya tarik tersendiri bagi petani, karena relatif mudah dipelihara dan dipanen (Deptan, 2008).

Pupuk organik cair yang disemprotkan ke daun mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman. Kultivar unggul dari kacang hijau berpotensi meningkatkan produksi dengan perawatan dan penanaman yang baik. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian pemanfaatan pupuk organik cair pada kultivar unggul dari kacang hijau yang ditanam di kota Cirebon, agar dapat diketahui kultivar yang cocok dan konsentrasi yang tepat untuk pupuk organik cair.

## B. METODE PENELITIAN

Percobaan dilakukan di UPTD Balai Pertanian Benih Palawija (BPBP) di Kecamatan Plumbon, Kabupaten Cirebon. Lokasi percobaan terletak pada ketinggian  $\pm$  17 meter di atas permukaan laut (m dpl) jenis tanah Regosol dengan suhu rata-rata 27°C.. Percobaan telah dilaksanakan mulai bulan Maret sampai Mei 2016.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kacang hijau Kultivar Walet, Kultivar Vima-1, Kultivar Murai, pupuk organik cair *Bio-Agro*, pupuk SP-36 (36%), Urea (46%), KCl (60%) dan pestisida Curacron. Alat-alat yang digunakan yaitu alat tulis, cangkul, gunting, hand sprayer, meteran, nama perlakuan, penggaris, papan, plastik, spidol, timbangan analitik, tali rafia, dan alat-alat lainnya.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen, dengan rancangan percobaan menggunakan Acak Kelompok (RAK). Percobaan ini terdiri dari 12 kombinasi perlakuan, yaitu pemberian pupuk organik cair dan kultivar. Masing-

masing perlakuan diulang 3 kali, sehingga akan terdapat 36 petak percobaan. Kombinasi perlakuan yang diuji di lapangan adalah sebagai berikut :

A : POC konsentrasi 6 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet

B : POC konsentrasi 6 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1

C : POC konsentrasi 6 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai

D : POC konsentrasi 8 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet

E : POC konsentrasi 8 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1

F : POC konsentrasi 8 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai

G : POC konsentrasi 10 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet

H : POC konsentrasi 10 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1

I : POC konsentrasi 10 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai

J : POC konsentrasi 12 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet

K : POC konsentrasi 12 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1

L : POC konsentrasi 12 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai

Data hasil pengamatan utama diolah dengan menggunakan uji statistic dengan model linier seperti yang dikemukakan oleh Kemas Ali Hanafiah (2001) adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + r_i + t_j + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan :

$Y_{ij}$  = Hasil pengamatan pada ulangan ke-I, perlakuan ke-j

$\mu$  = Nilai rata-rata umum

$r_i$  = Pengaruh ulangan ke-i

$t_j$  = Pengaruh perlakuan ke-j

$\varepsilon_{ij}$  = Pengaruh random dari ulangan ke-I dan perlakuan ke-j

Berdasarkan model linier di atas dapat disusun kerangka sidik ragam sebagaimana tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Daftar Sidik Ragam

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>0,05</sub>
Ulangan (r)	2	$\sum Y_{i...}^2/t - Y_{...}^2/rt$	JK(r)/DB(r)	KT(r)/KTG	3,443
Perlakuan (t)	11	$\sum Y_{j...}^2/t - Y_{...}^2/rt$	JK(t)/DB(t)	KT(t)/KTG	2,259
Galat (g)	22	JK(T) - JK(r) - JK(t)	KTG/DB(g)		
Total (T)	35	$\sum Y_{ij...}^2/t - Y_{...}^2/rt$			

Sumber : Kemas Ali Hanafiah (2001)

Keterangan :

$Y_i$  = Total kelompok ulangan ke-j

$Y_j$  = Total perlakuan ke-I

$Y_{...}$  = Total umum

$Y_{ij}$  = Angka pengamatan perlakuan ke-j dalam kelompok ke-i

Dari hasil pengolahan data atau analisis ragam, apabila terdapat perbedaan yang nyata dari perlakuan atau nilai F-hitung lebih besar dari F-tabel pada taraf 5%, maka pengujian dilakukan dengan menggunakan Uji Gugus Scott-Knott.

Adapun langkah-langkah Uji Gugus Scott-Knott adalah sebagai berikut :

1. Nilai rata-rata perlakuan disusun urutannya dari nilai terkecil sampai terbesar.
2. Kemudian ditentukan nilai pembanding  $\lambda$  (lamda) dengan menggunakan rumus:

$$S_0^2 = \frac{\sum (Y_i - Y_{...})^2 + aS_y^2}{a + t}$$

$$\lambda = \frac{\pi \beta_0 \max}{2 S_0^2 (\pi - 2)} = 1,376 \frac{\beta_0 \max}{S_0^2}$$

Dimana :

$$\pi = 22/7 = 3,14285$$

$\beta_0 \max$  = Jumlah kuadrat pasangan gugus nilai yang paling besar

$Y_i$  = Nilai rata-rata perlakuan ke -i

$Y_{...}$  = Nilai rata-rata umum

$S_y^2$  =  $S_e^2/r$  = Ragam galat rata-rata

$S_0^2$  = Ragam galat percobaan

$r$  = Banyaknya ulangan

$a$  = Derajat bebas galat percobaan

$t$  = Banyaknya nilai rata-rata perlakuan yang diperbandingkan

3. Sebaran  $\lambda$  (lamda) didekati oleh sebaran Chi-Kuadrat ( $\chi^2$ ), dengan derajat bebas sebagai berikut:

$$a_0 = t / (\pi - 2) = 0,875 (t)$$

4. Kaidah pengujian yaitu jika  $\lambda$  (lamda) lebih kecil dari Chi-kuadrat ( $\chi^2$ ), maka gugus rata-rata perlakuan yang diuji sudah seragam. Jika  $\lambda$  (lamda) lebih besar dari Chi-kuadrat ( $\chi^2$ ), maka gugus nilai rata-rata perlakuan yang diuji tidak seragam. Pengujian dilakukan pada tiap-tiap pecahan gugus. Pengujian dihentikan jika ternyata antara gugus nilai rata-rata perlakuan sudah seragam.

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengamatan Penunjang

Hasil analisis tanah yang diperoleh dari Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor menunjukkan bahwa tanah kurang subur dengan pH tanah 6,60 (agak masam), kandungan bahan organik yang dinyatakan dengan C-organik 0,71 % (tinggi), kandungan N-total 0,08 % (sangat rendah). Kandungan  $P_2O_5$  29,2 ppm (sedang), Kapasitas Tukar Kation 12,61 me/100g (sedang). Jenis tanah regosol dengan tekstur pasir 53,62 %, debu 18,35 %, dan liat 28,03 %. Sehingga penggunaan pupuk organik cair pada percobaan merupakan langkah yang tepat untuk memenuhi kebutuhan zat hara tanaman kacang hijau.

Pengamatan penunjang terhadap curah hujan yang diperoleh dari UPTD Balai

Pengembangan Benih dan Palawija di Plumbon Kabupaten Cirebon, dapat diketahui bahwa tipe curah hujan menurut Schmidt-Fergusson (1951) termasuk hujan tipe D ( $60,00 \leq Q < 100,00$ ) yang bersifat sedang dan sesuai dengan syarat tumbuh tanaman kacang hijau yang membutuhkan curah hujan 100 - 200 mm/bulan (Soeprapto, 1993).

Pertumbuhan benih kacang hijau selama percobaan dapat tumbuh dengan baik, karena dari 3.600 benih yang ditanam di seluruh petakan terdapat 81 benih yang tidak tumbuh. Hal ini menunjukkan daya tumbuh benih kacang hijau yaitu 97,75 %. Hama yang dominan menyerang tanaman kacang hijau adalah kepik hijau dan penggerek polong.

Kepik hijau menyerang daun, polong, dan biji menjadi keriput. Hama ini menyerang pada umur 30 HST yang ditandai dengan pada kulit polong yang terserang akan nampak titik hitam atau coklat tua bekas tempat masuknya hama. Tanaman yang terserang hama adalah 400 tanaman atau 11,11 % yang tersebar di beberapa petakan.

Pada umur 33 HST tanaman kacang hijau Kultivar Vima 1 telah berbunga  $\pm 80$  %, sedangkan Kultivar Walet dan Murai pada 35 HST. Panen pertama untuk semua kultivar pada umur 64 HST, sedangkan pada deskripsi umur panen Kultivar Walet pada 58 HST, Kultivar Vima1 pada 57 HST, dan Kultivar Murai pada 63 HST.

## Pengamatan Utama

### 1. Tinggi Tanaman

Tabel 2. Pengaruh Konsentrasi POC dan Kultivar terhadap Rata-Rata Tinggi Tanaman (cm)

Perlakuan	Umur		
	14 HST	21 HST	28 HST
A (POC konsentrasi 6 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet)	5.17a	30.00a	42.33a
B (POC konsentrasi 6 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1)	5.00a	29.67a	40.00a
C (POC konsentrasi 6 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai)	4.63a	35.67a	58.00c
D (POC konsentrasi 8 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet)	4.97a	35.00a	41.33a
E (POC konsentrasi 8 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1)	4.90a	33.00a	46.33b
F (POC konsentrasi 8 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai)	5.23a	33.00a	58.67c
G (POC konsentrasi 10 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet)	5.23a	31.67a	42.00a
H (POC konsentrasi 10 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1)	4.70a	32.33a	47.00b
I (POC konsentrasi 10 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai)	5.03a	27.33a	56.33c
J (POC konsentrasi 12 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet)	5.20a	31.33a	42.00a
K (POC konsentrasi 12 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1)	4.93a	26.67a	45.67b
L (POC konsentrasi 12 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai)	5.07a	33.33a	59.33c

Keterangan : Angka rata-rata dengan disertai huruf sama pada kolom sama, menurut uji Gugus Scott-Knott pada taraf 5%

Hasil ini diduga berkaitan dengan kultivar yang digunakan. Perbedaan kultivar menyebabkan tanaman akan mencapai tinggi maksimalnya pada akhir masa vegetatif. Hal ini diperkuat oleh deskripsi tanaman kacang hijau Kultivar Walet memiliki tinggi tanaman 45 cm, Kultivar Vima 1 memiliki tinggi tanaman 53 cm, dan Kultivar Murai memiliki tinggi tanaman 70 cm (BPPP, 2015).

Perbedaan tinggi tanaman dapat dipengaruhi juga oleh pupuk cair yang diberikan melalui daun. Pupuk organik cair belum dapat mencukupi kebutuhan zat hara tanaman kacang hijau. Novriani (2011), menjelaskan bila tanaman kekurangan zat hara seperti fosfor, tanaman tersebut juga akan mengalami defisiensi nitrogen sehingga akan mengganggu proses pertumbuhan

khususnya pada fase vegetatif tanaman. Sehingga tinggi tanaman tidak akan seragam akibat berbedaannya konsentrasi pupuk organik cair yang diberikan. Mahdin doe, dkk (2014) mengungkapkan bahwa hasil

penelitiannya menunjukkan pemberian pupuk organik hayati Petrobio pada pertumbuhan tanaman kacang hijau, berpengaruh nyata pada umur 28 HST dengan tinggi tanaman antara 31- 43 cm.

## 2. Jumlah Daun Trifoliolate (helai)

Tabel 3. Pengaruh Konsentrasi POC dan Kultivar terhadap Rata-Rata Jumlah Daun Trifoliolate (helai)

Perlakuan	Umur		
	14 HST	21 HST	28 HST
A (POC konsentrasi 6 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet)	2.33a	4.00a	5.00a
B (POC konsentrasi 6 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1)	3.00a	4.00a	5.00a
C (POC konsentrasi 6 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai)	2.67a	3.33a	4.67a
D (POC konsentrasi 8 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet)	3.00a	4.33a	5.00a
E (POC konsentrasi 8 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1)	3.33a	4.00a	5.00a
F (POC konsentrasi 8 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai)	3.00a	3.67a	4.67a
G (POC konsentrasi 10 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet)	2.67a	3.67a	4.67a
H (POC konsentrasi 10 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1)	2.33a	3.67a	4.67a
I (POC konsentrasi 10 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai)	3.33a	4.00a	5.00a
J (POC konsentrasi 12 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet)	2.67a	3.67a	4.67a
K (POC konsentrasi 12 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1)	3.00a	3.67a	4.67a
L (POC konsentrasi 12 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai)	2.33a	3.67a	4.67a

Keterangan : Angka rata-rata dengan disertai huruf sama pada kolom sama, menurut uji Gugus Scott-Knott pada taraf 5%

Hasil yang ada dapat disebabkan karena kurang optimalnya pertumbuhan tanaman kacang hijau pada fase vegetatif. Penambahan nitrogen dan fosfor dari pupuk organik cair belum mencukupi kebutuhan fosfor dan nitrogen tanaman kacang, sehingga menyebabkan terlambatnya pembentukan daun. Unsur hara fosfor yang telah tersedia bagi tanaman berfungsi untuk pembelahan sel, pembentukan lemak dan

albumin, pembentukan buah, bunga, dan biji, mempercepat masaknya buah, merangsang perkembangan akar, meningkatkan kualitas hasil tanaman dan ketahanan terhadap penyakit (Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, 1991) sehingga fosfor yang diserap oleh tanaman lebih banyak untuk pertumbuhan generatif bukan digunakan untuk jumlah daun trifoliolate.

## 3. Jumlah Cabang per Tanaman

Tabel 4. Pengaruh Konsentrasi POC dan Kultivar terhadap Rata-Rata Jumlah Cabang per Tanaman

Perlakuan	Umur		
	14 HST	21 HST	28 HST
A (POC konsentrasi 6 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet)	3.00a	4.67a	5.00a
B (POC konsentrasi 6 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1)	3.33a	4.00a	5.00a
C (POC konsentrasi 6 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai)	3.00a	4.00a	5.00a
D (POC konsentrasi 8 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet)	3.00a	4.67a	5.33a

Perlakuan	Umur		
	14 HST	21 HST	28 HST
E (POC konsentrasi 8 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1)	3.33a	4.33a	5.67a
F (POC konsentrasi 8 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai)	3.00a	4.33a	5.67a
G (POC konsentrasi 10 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet)	3.00a	4.00a	5.33a
H (POC konsentrasi 10 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1)	3.00a	4.33a	5.33a
I (POC konsentrasi 10 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai)	3.33a	3.67a	4.67a
J (POC konsentrasi 12 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet)	3.00a	4.00a	5.00a
K (POC konsentrasi 12 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1)	3.67a	3.67a	4.00a
L (POC konsentrasi 12 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai)	3.00a	4.00a	5.00a

Keterangan : Angka rata-rata dengan disertai huruf sama pada kolom sama, menurut uji Gugus Scott-Knott pada taraf 5%

Perlakuan Kultivar dan pemberian pupuk organik cair tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah cabang tanaman karena pertumbuhan gulma yang tidak terkendali, menyebabkan tanaman kacang hijau tidak dapat memanfaatkan unsur hara secara maksimal dan proses fotosintesis

tidak dapat berjalan dengan lancar yang mengakibatkan pertumbuhan tanaman kurang optimal. Penggunaan pupuk organik cair seperti Biogrow Complete, memberikan hasil pengaruh tidak berbeda nyata terhadap jumlah cabang setiap tanaman kacang hijau (Barus, dkk, 2014).

#### 4. Indeks Luas Daun

Tabel 5. Pengaruh Konsentrasi POC dan Kultivar terhadap Rata-Rata Indeks Luas Daun

Perlakuan	Umur		
	14 HST	21 HST	28 HST
A (POC konsentrasi 6 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet)	0.27a	2.40a	4.29a
B (POC konsentrasi 6 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1)	0.35a	2.39a	4.36a
C (POC konsentrasi 6 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai)	0.32a	1.99a	3.77a
D (POC konsentrasi 8 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet)	0.34a	2.44a	4.40a
E (POC konsentrasi 8 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1)	0.39a	2.35a	4.57a
F (POC konsentrasi 8 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai)	0.35a	2.16a	4.76a
G (POC konsentrasi 10 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet)	0.31a	2.25a	4.10a
H (POC konsentrasi 10 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1)	0.26a	2.22a	5.18b
I (POC konsentrasi 10 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai)	0.38a	2.59a	4.25a
J (POC konsentrasi 12 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet)	0.30a	2.26a	4.15a
K (POC konsentrasi 12 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1)	0.35a	2.21a	4.06a
L (POC konsentrasi 12 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai)	0.27a	2.20a	4.02a

Keterangan : Angka rata-rata dengan disertai huruf sama pada kolom sama, menurut uji Gugus Scott-Knott pada taraf 5%

Pengaruh yang ada disebabkan karena tinggi tanaman yang baik dan unsur hara yang diberikan langsung pada daun dapat dimanfaatkan secara optimal. Menurut Zamski (1996) daun merupakan kelompok yang dikategorikan ke dalam tipe pemanfaatan (*utilization*). Hal ini berarti daun bukan

termasuk limbung (*sink*) penyimpanan permanen seperti biji atau umbi, sehingga nutrisi yang diberikan ke daun dimanfaatkan untuk tumbuh dan berfotosintesis termasuk mengakibatkan peningkatan indeks luas daun. Tinggi tanaman yang cukup (tidak terlalu tinggi dan terlalu rendah) akan mampu

meningkatkan bidang penyerapan cahaya melalui peningkatan indeks luas daun.

## 5. Rasio Pupus Akar

Tabel 6. Pengaruh Konsentrasi POC dan Kultivar terhadap Rata-Rata Rasio Pupus Akar

Perlakuan	Umur		
	14 HST	21 HST	28 HST
A (POC konsentrasi 6 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet)	1.102a	1.141a	1.294a
B (POC konsentrasi 6 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1)	1.101a	1.117a	1.275a
C (POC konsentrasi 6 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai)	1.100a	1.091a	1.267a
D (POC konsentrasi 8 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet)	1.102a	1.173a	1.270a
E (POC konsentrasi 8 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1)	1.110a	1.136a	1.224a
F (POC konsentrasi 8 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai)	1.113a	1.132a	1.318a
G (POC konsentrasi 10 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet)	1.116a	1.174a	1.268a
H (POC konsentrasi 10 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1)	1.119a	1.120a	1.307a
I (POC konsentrasi 10 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai)	1.148a	1.176a	1.271a
J (POC konsentrasi 12 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet)	1.130a	1.121a	1.276a
K (POC konsentrasi 12 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1)	1.134a	1.163a	1.271a
L (POC konsentrasi 12 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai)	1.132a	1.131a	1.279a

Keterangan : Angka rata-rata dengan disertai huruf sama pada kolom sama, menurut uji Gugus Scott-Knott pada taraf 5%

Perlakuan tidak memiliki pengaruh yang nyata terhadap rasio pupus akar tanaman kacang hijau karena tanaman memiliki pertumbuhan daun dan akar yang seragam pada setiap perlakuan. Sehingga bobot kering daun dan akar dari masing-masing perlakuan tidak akan menghasilkan perbedaan yang nyata. Purwanto (2004) menyatakan bahwa didalam tanaman terdapat hubungan yang erat antara pertumbuhan tunas dan akar. Pertumbuhan tunas yang baik akan menyebabkan pembentukan daun yang baik, sehingga proses fotosintesis meningkat, dengan demikian karbohidrat yang dihasilkan lebih banyak dan dapat digunakan untuk pembentukan akar. Pertumbuhan akar yang baik memungkinkan tanaman dapat menghasilkan energi yang banyak untuk keperluan proses metabolisme maupun untuk proses pertumbuhan lebih lanjut, sehingga secara tidak langsung berat keringnya juga bertambah. Salisbury dan Ross (1992) menyatakan bahwa bobot kering akar

berkaitan dengan seluruh parameter morfologis akar lainnya (panjang, volume, diameter, daerah permukaan akar).

## 6. Volume Akar

Hasil didapatkan karena pupuk organik cair yang langsung diberikan pada daun tanaman, dimanfaatkan dalam proses fotosintesis dan hasilnya langsung di distribusikan untuk pertumbuhan pucuk tanaman. Sehingga cadangan makanan yang ada tidak dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan akar. Humadi (2007), menyatakan panjang akar merupakan hasil pemanjangan sel-sel di belakang meristem ujung, sedangkan pembesarannya merupakan hasil dari aktivitas meristem lateral. Energi untuk pertumbuhan perakaran berasal dari metabolisme cadangan makanan yang berupa karbohidrat yang selanjutnya mendorong pembelahan sel dan membentuk sel – sel baru dalam jaringan sebagai awal pertumbuhan akar.

Tabel 7. Pengaruh Konsentrasi POC dan Kultivar terhadap Rata-Rata Volume Akar

Perlakuan	Umur		
	14 HST	21 HST	28 HST
A (POC konsentrasi 6 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet)	1.33a	2.33a	4.00a
B (POC konsentrasi 6 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1)	1.67a	2.67a	3.67a
C (POC konsentrasi 6 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai)	1.67a	3.33a	4.33a
D (POC konsentrasi 8 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet)	1.00a	3.00a	3.67a
E (POC konsentrasi 8 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1)	1.33a	3.0aa	4.33a
F (POC konsentrasi 8 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai)	1.00a	2.67a	3.67a
G (POC konsentrasi 10 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet)	1.67a	3.00a	4.00a
H (POC konsentrasi 10 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1)	1.33a	3.33a	4.33a
I (POC konsentrasi 10 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai)	2.00a	3.00a	3.67a
J (POC konsentrasi 12 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet)	1.33a	3.33a	3.67a
K (POC konsentrasi 12 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1)	2.00a	2.67a	4.33a
L (POC konsentrasi 12 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai)	2.00a	2.33a	4.33a

Keterangan : Angka rata-rata dengan disertai huruf sama pada kolom sama, menurut uji Gugus Scott-Knott pada taraf 5%

### 7. Jumlah Polong per Tanaman (polong)

Berdasarkan Tabel 14. menunjukkan bahwa perlakuan memiliki pengaruh yang tidak nyata terhadap jumlah polong pertanaman kacang hijau. Hanisar (2015) menyampaikan pada penelitiannya, perlakuan pemberian pupuk organik cair Nasa atau Supermes dan macam varietas memberikan hasil tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah polong per tanaman kacang hijau. Hal ini dapat disebabkan fosfor yang terdapat pada pupuk cair tidak dapat terserap secara sempurna, serta pemanfaatannya digunakan untuk bentuk fosfor yang tidak

tersedia didalam tanah dan tumbuhan. Berdasarkan analisis tanah kandungan P dalam lahan percobaan termasuk dalam kategori sedang, yang menyebabkan kebutuhan P tanaman kacang hijau dalam pembentukan biji tidak terpenuhi secara optimal. Pada kandungan P dalam tanah yang kurang tinggi dapat menyebabkan pertumbuhan daun dan hasil polong rendah. Sebagian besar hara P dapat diserap menjadi Al-P dan Fe-P atau bentuk P yang tidak tersedia bagi tanaman (Santoso dalam Sumarni, dkk., 2012).

Tabel 8. Pengaruh Konsentrasi POC dan Kultivar terhadap Rata-Rata Jumlah Polong per Tanaman (buah)

Perlakuan	Jumlah Polong per Tanaman (buah)
A (POC konsentrasi 6 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet)	10.97a
B (POC konsentrasi 6 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1)	11.83a
C (POC konsentrasi 6 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai)	12.20a
D (POC konsentrasi 8 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet)	11.30a
E (POC konsentrasi 8 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1)	13.83a
F (POC konsentrasi 8 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai)	11.50a
G (POC konsentrasi 10 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet)	12.20a
H (POC konsentrasi 10 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1)	12.63a

Perlakuan	Jumlah Polong per Tanaman (buah)
I (POC konsentrasi 10 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai)	11.63a
J (POC konsentrasi 12 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet)	12.53a
K (POC konsentrasi 12 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1)	15.20a
L (POC konsentrasi 12 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai)	12.20a

Keterangan : Angka rata-rata dengan disertai huruf sama pada kolom sama, menurut uji Gugus Scott-Knott pada taraf 5%

### 8 Jumlah Biji per Polong (butir)

Tabel 9. Pengaruh Konsentrasi POC dan Kultivar terhadap Rata-Rata Jumlah Biji per Polong (butir)

Perlakuan	Jumlah Biji per Polong (butir)
A (POC konsentrasi 6 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet)	11.20a
B (POC konsentrasi 6 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1)	11.30a
C (POC konsentrasi 6 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai)	10.97a
D (POC konsentrasi 8 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet)	11.20a
E (POC konsentrasi 8 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1)	11.50a
F (POC konsentrasi 8 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai)	11.77a
G (POC konsentrasi 10 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet)	11.63a
H (POC konsentrasi 10 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1)	12.53a
I (POC konsentrasi 10 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai)	12.80a
J (POC konsentrasi 12 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet)	11.30a
K (POC konsentrasi 12 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1)	11.10a
L (POC konsentrasi 12 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai)	11.43a

Keterangan : Angka rata-rata dengan disertai huruf sama pada kolom sama, menurut uji Gugus Scott-Knott pada taraf 5%

Hasil disebabkan karena hasil tanaman dipengaruhi oleh masa pertumbuhan vegetatif, jika masa pertumbuhan baik maka hasil yang didapat akan maksimal. Jumlah pupuk yang diberikan berhubungan dengan kebutuhan

tanaman akan unsur hara, kandungan unsur hara yang ada dalam tanah, serta kandungan unsur hara yang terdapat dalam pupuk (Asparno Mardjuki, 1990).

### 9. Bobot 100 Butir Biji Kering

Tabel 10. Pengaruh Konsentrasi POC dan Kultivar terhadap Rata-Rata Bobot 100 Butir Biji Kering (g)

Perlakuan	Jumlah Bobot 100 Butir Biji Kering (g)
A (POC konsentrasi 6 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet)	6.20a
B (POC konsentrasi 6 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1)	6.20a
C (POC konsentrasi 6 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai)	5.93a
D (POC konsentrasi 8 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet)	6.23a
E (POC konsentrasi 8 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1)	6.27a
F (POC konsentrasi 8 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai)	5.90a
G (POC konsentrasi 10 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet)	6.30a

Perlakuan	Jumlah Bobot 100 Butir Biji Kering (g)
H (POC konsentrasi 10 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1)	6.07a
I (POC konsentrasi 10 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai)	6.20a
J (POC konsentrasi 12 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet)	6.27a
K (POC konsentrasi 12 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1)	6.07a
L (POC konsentrasi 12 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai)	6.00a

Keterangan : Angka rata-rata dengan disertai huruf sama pada kolom sama, menurut uji Gugus Scott-Knott pada taraf 5%

Hal ini dapat disebabkan karena bobot 100 biji kering tanaman kacang hijau dari masing-masing kultivar berkisar 6 – 6,3 g, sesuai dengan deskripsi tanaman kacang hijau Kultivar Walet memiliki bobot 100 butir  $\pm$  6,3 g, Kultivar Vima 1 memiliki bobot 100 butir  $\pm$

6 g, Kultivar Murai memiliki bobot 100 butir  $\pm$  6 g. Hanisar (2015), menyatakan perlakuan macam varietas tidak berpengaruh nyata terhadap bobot kering 100 biji tanaman kacang hijau.

### 10. Bobot Biji Kering per Tanaman (g)

Tabel 11. Pengaruh Konsentrasi POC dan Kultivar terhadap Rata-Rata Bobot Biji Kering per Tanaman (g)

Perlakuan	Jumlah Bobot Biji Kering per Tanaman (g)
A (POC konsentrasi 6 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet)	6.67a
B (POC konsentrasi 6 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1)	7.33a
C (POC konsentrasi 6 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai)	6.73a
D (POC konsentrasi 8 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet)	6.80a
E (POC konsentrasi 8 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1)	6.87a
F (POC konsentrasi 8 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai)	7.33a
G (POC konsentrasi 10 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet)	6.00a
H (POC konsentrasi 10 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1)	7.60b
I (POC konsentrasi 10 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai)	7.40a
J (POC konsentrasi 12 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet)	6.53a
K (POC konsentrasi 12 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1)	7.33a
L (POC konsentrasi 12 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai)	7.07a

Keterangan : Angka rata-rata dengan disertai huruf sama pada kolom sama, menurut uji Gugus Scott-Knott pada taraf 5%

Berdasarkan Tabel 17. menunjukkan bahwa perlakuan memiliki pengaruh nyata pada perlakuan H (POC konsentrasi 10 ml/l pada Kultivar Vima-1). Hal ini disebabkan karena fosfor yang terkandung dalam pupuk organik cair dapat diserap secara optimal untuk pembentukan biji pada seluruh tanaman kacang hijau. Pupuk organik cair (*Bio-Agro*) memiliki kandungan  $P_2O_5$

sebesar 7,46 %, Unsur hara fosfor berfungsi untuk pembentukan buah, bunga, dan biji, mempercepat masaknya buah (Dirjen Pendidikan, 1991). Konsentrasi pupuk organik cair yang ditambahkan sebesar 10 ml/l merupakan jumlah yang optimal sesuai dengan pernyataan Utami (2007), pemberian pupuk organik cair dengan konsentrasi 10 ml/l dihasilkan bobot biji kering kultivar

Vima-1 lebih berat dari kultivar Kutilang dan Murai.

#### 4.2.11 Bobot Biji Kering per Petak (kg)

Tabel 12. Pengaruh Konsentrasi POC dan Kultivar terhadap Rata-Rata Bobot Biji Kering per Petak (kg)

Perlakuan	Nilai Rata-Rata Bobot Biji Kering per Petak (kg)
A (POC konsentrasi 6 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet)	0.333a
B (POC konsentrasi 6 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1)	0.353a
C (POC konsentrasi 6 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai)	0.333a
D (POC konsentrasi 8 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet)	0.340a
E (POC konsentrasi 8 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1)	0.343a
F (POC konsentrasi 8 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai)	0.347a
G (POC konsentrasi 10 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet)	0.317a
H (POC konsentrasi 10 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1)	0.367b
I (POC konsentrasi 10 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai)	0.360a
J (POC konsentrasi 12 ml / 1 liter air pada Kultivar Walet)	0.323a
K (POC konsentrasi 12 ml / 1 liter air pada Kultivar Vima-1)	0.357a
L (POC konsentrasi 12 ml / 1 liter air pada Kultivar Murai)	0.353a

Keterangan : Angka rata-rata dengan disertai huruf sama pada kolom sama, menurut uji Gugus Scott-Knott pada taraf 5%

Hasil kacang hijau pada perlakuan H (POC konsentrasi 10 ml/l pada Kultivar Vima-1) sesuai jika dibandingkan dengan rata-rata hasil tanaman kacang hijau Kultivar Vima 1 yang terdapat pada deskripsi tanaman (Lampiran 3) yaitu 1,3 t/ha. Hal tersebut diduga karena kebutuhan P untuk tanaman dapat terpenuhi dengan baik. Berdasarkan analisa tanah yang dilakukan sebelum percobaan menunjukkan bahwa kandungan P dalam tanah 29,2 ppm dengan kategori sedang dan pupuk organik cair (*Bio-Agro*) memiliki kandungan P sebesar 7,46 %.

Pemberian pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap bobot biji per petak karena tanaman mampu menyerap unsur hara sesuai dengan kebutuhan, dan fosfat sangat penting dalam proses pembentukan biji. Kacang-kacangan membutuhkan fosfat dalam jumlah banyak setelah berbunga dan pada saat pembentukan biji dalam polong (Rosi Widarawati. dkk, 2011).

## D. KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Terdapat pengaruh yang nyata antara Kultivar kacang hijau dan pemberian pupuk organik cair (*Bio-agro*) terhadap rata-rata tinggi tanaman 28 HST, indeks luas daun 28 HST, bobot biji kering pertanaman, dan bobot biji kering per petak.
2. Bobot biji kering per petak terbaik diperoleh pada konsentrasi pupuk organik cair (*Bio-agro*) 10 ml/l yang diberikan pada Kultivar Vima-1 dengan menghasilkan kacang hijau 0,38 kg/petak atau setara dengan 1,266 t/ha.

### Saran

1. Tanaman kacang hijau Kultivar Vima-1 dengan penggunaan konsentrasi pupuk organik (*Bio-agro*) 10 ml/l liter air dapat menjadi alternatif pilihan dalam upaya meningkatkan hasil kacang hijau di wilayah Cirebon.

2. Untuk mendapatkan rekomendasi yang lebih tepat perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terutama untuk beberapa daerah, jenis tanah yang berbeda dan musim yang berbeda.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Afif, Taufik. Dody Kastono. Prapto Yudono. 2014. Pengaruh Macam Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Kultivar Kacang Hijau (*Vigna radiata* L. Wilczek) di Lahan Pasir Pantai Bugel, Kulon Progo. *Vegetalika* Vol.3 No.3, 2014 : 78 - 88
- Anas Riadi, Yos. 2013. Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau. Universitas Tanjungpura Pontianak
- Anwarudin, 1996. Pengaruh konsentrasi asam giberelat dan lama perendaman terhadap perkecambahan dan pertumbuhan biji manggis. *J. Horti.* 6(1) :1-5.
- Asparno Mardjuki. 1990. Budidaya Tanaman Palawija, Jagung (Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian) IPB. Bogor.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. 2008. Membuat Pupuk Organik Cair Bermutu dari Limbah Kambing. *Warta Penelitian Pertanian.* Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali, Denpasar.
- Barus, Wan Arfiani, Hadriman Khair, Muhammad Anshar Siregar. 2014. RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KACANG HIJAU (*Phaseolus radiatus* L.) AKIBAT PENGGUNAAN PUPUK ORGANIK CAIR DAN PUPUK TSP. *Agrium* ISSN 0852-1077 (Print) ISSN 2442-7306 . Oktober 2014 Volume 19 No. 1. Fakultas Pertanian UMSU Medan.
- BPPP. 2005. Deskripsi Varietas Unggul Kacang-kacangan dan Umbi-umbian, Malang, Hal. 104.
- BPPP. 2015. Deskripsi Kacang Hijau Varietas Vima – 1. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan (Indonesian Center for Food Crops Research and Development).html. diakses 15 Januari 2016
- Chusnia W, Tini Surtiningsih, dan Salamun 2012 : 2. “Kajian aplikasi pupuk hayati dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau (*vigna radiata* L) pada polybag”. *Jurnal :Dipublikasikan program S1 biologi, departemen biologi, fakultas sains dan teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya* 2012.
- Dengler N.G, 2008. *Plant Development.* Hal : 189.
- Deptan, 2008. *Mengenal Plasma Nutfah Tanaman Pangan.* Balai Penelitian dan Pengembangan Penelitian Deptan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. 1991. *Kesuburan Tanah.* Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Gardner 2001. *Botan Plant and Crop Growth: USA*
- Hanisar, wan. Ahmad Bahrum. 2015. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Kacang Hijau (*Vigna radiata* L .). *Fak pertanian Univ PGRI Yogyakarta.*
- Hanolo, W. 1997. Tanggapan tanaman selada dan sawi terhadap dosis dan cara pemberian pupuk cair stimulan. *Jurnal Agrotropika* 1
- Hardjowigeno, S. 1989. *Ilmu tanah.* PT. Mediatama sarana Perkasa. Jakarta
- Humadi, F. M. and H. A. Abdulhadi. 2007. Effect of different sources and rates of nitrogen and phosphorus fertilizer on the yield and quality of Brassica

- juncea L. *Journal Agricultur Resources* 7: 249 – 259
- Indranada, H.K. 1986. *Pengelolaan Kesuburan Tanah*. Bina Aksara. Jakarta.
- Irianto, G., L.I.Amien dan E. Sumarni. 2000. *Sumber Daya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya*. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Jedeng, I.W. 2011. *Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Ubi Jalar (Ipomoea batatas L) Var.* [http://www.pps.unud.ac.id/thesispdf\\_thesisunud-190-2087332970-tesis.pdf](http://www.pps.unud.ac.id/thesispdf_thesisunud-190-2087332970-tesis.pdf). diakses 3-12-2015.
- Kusumo, 1984. *Zat Pengatur Tumbuh*. CV Yasaguna. Jakarta.
- Lingga, P. dan Marsono. 2008. *Petunjuk Pemakaian Pupuk*. Jakarta : Penebar Swadaya
- Mahdin, Doe. Moh Iqbal Bahuan, Fitriah Jamin. 2014. *Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (Vigna radiata L.) Melalui Pemberian Pupuk Organik Hayati*. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera.
- Mitra Cahaya Pagi. 2010. *Pupuk Organik Sunye Bio-Agro. Sunye Organic Fertilizer Co.* <http://pupuk-sunye-bioagro.blogspot.co.id/> di akses 3-12-2015
- Mitrosuhardjo, M.M. 2002. *Efisiensi Serapan P Pupuk Oleh Tanaman Kacang Tanah yang Tumbuh Pada 2 Tingkat Kelembaban Tanah*. Prosiding Seminar Nasional dan Pertemuan Tahunan Komisariat Daerah Himpunan Ilmu Tanah Indonesia. 16 - 17 Desember 2002. Hal. 151 - 161. Malang.
- Mulyani Sutejo. 1997. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineke Cipta, Jakarta.
- Nerty Soverda dan Tiur Hermawati 2010. *Respon tanaman kedelai (Glycine max L) merill terhadap pemberian berbagai konsentrasi pupuk hayati*. Jurusan Budidaya Pertanian Fak Pertanian Univ Jambi.
- Ninja, 2012. *Respon Tanaman Kailan Terhadap Pupuk Bokashi Jerami Padi pada Tanah Aluvial*. Falkutas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak.
- Novizan, 2002. *Petunjuk Pemupukan Efektif*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Novriani, 2011. *Peranan Rhizobium dalam Meningkatkan Ketersediaan Nitrogen bagi Tanaman Kedelai*. <http://agronobisunbara.files.wordpress.com/2012/11/10-novriani-kedelai-hal-35-42-oke.pdf>. diakses 4 Juni 2016.
- Orchard 2003. *Environmental Factors Plant and Crop Growth*. University of New England. New England.
- Prasetyo. 2004. *Budidaya Tanaman Kapulaga Sebagai Tanaman Sela Pada Tegakan Sengon*. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia*.
- Purwanto. 2004. *Pengaruh Isomer Sodium Nitrofenol Terhadap Pertunasan Dan Pertumbuhan Bibit Tanaman Pisang*. *Jurnal Penelitian UNIB Vol. X. NO.2-07-2004*.
- Rahmat Rukmana. 2006. *Kacang Hijau dan Pasca Panen*. Kanisius. Yogyakarta.
- Renasari, Novita, Priyono, Hadi Aryantoro 2013. *Pengaruh Jenis Bahan Organik dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (Phaseolus radiatus L.)*. *INNOFARM : Jurnal Inovasi Pertanian Vol. 12, No. 2, Oktober 2013*
- Rosi Widarawati dan Tri Harjoso. 2011. *Pengaruh Pupuk P dan K Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman*

- Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Pada Media Tanah Pasir Pantai. Fakultas Pertanian Jurusan Budidaya Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
- Roswarkam, A. Dan Yuwono, N, W. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah, Kanisius, Yogyakarta
- Salisbury. F.B and C.W. Ross. 1992. Plant Physiology, Fourth Edition. Wadsworth Publishing Company. California.
- Samekto Riyo. 2008. Pemupukan .Yogyakarta :PT.Aji Cipta Pratama
- Schmidt, FH. And J. H. A. Fergusson. 1951. Rain Fall Types Based On Wet an Dry Period Rations For Indonesia With Western New Guinea. Djawatan Meteorologi dan Geofisik. Verhandelingen No. 42, Jakarta.
- Setijo Pujo. 2004. Bertanam Kacang Hijau. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sihotang, Rikardo Halomoan. 2013. Pengaruh Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau Pada Tanah Aluvial. Universitas Tanjungpura Pontianak.
- Soepardi, G. 1983. Sifat dan Ciri Tanah. Dept Ilmu Tanah, Fak. Pertanian, IPB.
- Soeprapto. 1993. Bertanam Kacang Hijau. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suhedi Phrimantoro, Bambang. 1995. Kandungan Zat Hara Pada Pupuk Organik Cair. Surabaya: Pengolahan Lahan Sempit. Vol. 32
- Sumarni, Rosliani, Basuki, dan Hilman. 2012. Respon Tanaman Bawang Merah Terhadap Pemupukan Fosfat pada Beberapa Tingkat Kesuburan Lahan (Status P-Tanah). Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Bandung.
- Syafrina, Silvi. 2009. Respon Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau (*Phaseohis radiates* L.) Pada Media Sub Soil Terhadap Pemberian Beberapa Jenis Bahan Organik Dan Pupuk Organik Cair. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara.
- Toha, H. M., K. Permadi., A.A, Daradjat, 2008. Pengaruh Waktu Tanam Terhadap Pertumbuhan, Hasil, dan Potensi Hasil Beberapa Varietas Padi Sawah Irigasi Dataran Rendah. [ttpwww.google](http://www.google). Diakses 3-12-2015.
- Utami, S. 2007. Struktur Morfologi dan Anatomi Akar Kacang Hijau (*Vigna radiata* L) pada Media Lumpur Lapindo. Prodi Biologi FMIPA: Surabaya.
- Wahyuni dan SusyLOWATI. 2003. Pengaruh Pengelolaan Tanah dan Pupuk OST Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Tanah. Jurnal Budidaya Pertanian Vol. 9 No. 2 September 2003. Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman. Samarinda.
- Yaseen, M., Wazir Ahmed dan Muhammad Shahbaz. 2013. Role of Foliar Feeding of Micronutrients in Yield Maximization of Cotton in Punjab. Turk J Agric.
- Yulia Raihana dan Eddy William. 2006. Pemberian Mulsa Terhadap Tujuh Varietas Kacang Hijau dan Keharaan Tanah di Lahan Lebak Tengahan. Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa, Banjarbaru.
- Yuliarti Nugraheti. 2009. 1001 Cara Menghasilkan Pupuk Organik. Yogyakarta :Lily Publisher.
- Zamski, E. 1996. Anatomical and Physiological Characteristic of Sink Cells. In E. Zamski and A.A. Schaffer (Eds.). Photoassimilate Distribution in Plantsand Crops; Source-Sink relationships. Marcel Dekker, Inc.