JURNAL

PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR (HASIL FERMENTASI ISI RUMEN SAPI DENGAN EM-4) TERHADAP PRODUKTIVITAS TANAMAN KACANG HIJAU (Vigna radiata L .)

Oleh:

SHOFA MUBAIDULLAH

12.1.01.06.0074

Dibimbing oleh :

1. **Dra.Dwi Budiretnani, M.Pd**
2. **Nur Solikin, S.Pd., M.MA**

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2017

SURAT PERNYATAAN
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2017

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Lengkap	: SHOFA MUBAIDULLAH
NPM	: 12.1.01.06.0074
Telepun/HP	: 085851507892
Alamat Surel (Email)	: *shofamubaidullah@yahoo.com*
Judul Artikel	: Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair (Hasil Fermentasi Isi Rumen Sapi Dengan EM-4) Terhadap Produktivitas Tanaman Kacang Hijau *(Vigna radiata)*
Fakultas – Program Studi	: FKIP-Pendidikan Biologi
Nama Perguruan Tinggi	: Universitas Nusantara PGRI Kediri
Alamat PerguruanTinggi	: KH Achmad Dahlan 76. Kota Kediri.

Dengan ini menyatakan bahwa:

a. artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis**)** dan bebas plagiarisme;
b. artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggung jawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku

Mengetahui,		Kediri, 16 Agustus 2017
Pembimbing I	Pembimbing II	Penulis
Dra. Dwi Ari Budiretnani, M.Pd. NIDN. 0711086102	Nur Solikin, S.Pd, M.MA NIDN. 0707018002	Shofa Mubaidullah 12.1.01.06.0074

PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR (HASIL FERMENTASI ISI RUMEN SAPI DENGAN EM-4) TERHADAP PRODUKTIVITAS TANAMAN KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L .)

Shofa Mubaidullah
12.1.01.06.0074
FKIP– Prodi Pendidikan Biologi
shofamubaidullah@yahoo.com
Dwi Budiretnani dan Nur Solikin

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Kacang hijau merupakan sumber protein nabati dan produk industri makanan dan minuman sering menggunakan kacang hijau sebagai bahan dasarnya.Sehingga permintaan dari tahun ketahun semakin meningkat melebihi jumlah produksi nasional, untuk memenuhi kebutuhan, pemerintah mengimpor kacang hijau. Untuk menggurangi pupuk anorganik maka dibutuhkan pupuk organik cair yaitu hasil fermentasi isi rumen sapi dengan EM-4. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair (hasil fermentasi isi rumen sapi dengan EM-4) terhadap Produktivitas tanaman kacang hijau (*V. radiata*). Penelitian ini dilakukan secara eksperimental dengan menggunakan desain Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan 2 faktor perlakuan. Faktor I POC isi rumen sapi : P0 = POC 0 ml /L, P1 = POC 20 ml/L, P2 = POC 40 ml/L, P3 = POC 60 ml/L, P4 = POC 80 ml/L, Faktor 2 varietas kacang hijau (V) : V1 (varietas VIMA 1), V2 (varietas VIMA 2), dan V3 (varietas VIMA 3). Penelitian diulang sebanyak 3 kali di *Green House* selama 65 HST. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), umur tanaman saat berbunga (HST), berat biji per perperlakuan (gr), berat biji per perlakuan. yang diukur saat berumur 65 HST. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis variansi, yang dilanjutkan dengan Duncan pada taraf 5% pada *SPSS 21*. Hasil penelitian pada hari ke-65 HST menunjukkan ada pengaruh pemberian pupuk organik cair (hasil fermentasi isi rumen sapi dengan EM-4) terhadap produktivitas (waktu waktu muncul bunga, berat biji perlakuan, dan jumlah biji perperlakuan) tanaman *Vigna radiata* karena ditunjukkan dengan nilai uji F interaksi > *sig* 0,05 sehingga pemberian pupuk organik cair menunjukkan interaksi antara jenis varietas dengan konsentrasi pupuk organik cair yang diberikan. waktu berbunga lebih cepat pada perlakuan V2P2 yaitu pada hari ke- 29 HST. Berat biji pertanaman paling baik pada perlakuan V2P2 mengahasilkan 3,22 gr. Dan jumlah biji per perlakuan paling banyak pada perlakuan V2P2 mengahasilkan 34 biji. Sedangkan untuk tinggi tanaman, jumlah daun pada umur 25 HST, dipengaruhi oleh masing-masing jenis varietas dan konsentarasi pupuk organik cair. Karena ditunjukkan dengan nilai uji F interaksi < *sig* 0,05. Pada jumlah daun paling banyak pada perlakuan V2P2 menghasilkan 11 helai. Tinggi tanaman paling tinggi pada perlakuan V2P2 mengahasilkan 31,6 cm.

Kata kunci: Variasi jenis kacang hijau, Pupuk organik cair cair isi rumen sapi, Produktivitas *Vigna radiata*

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris serta masyarakat banyak yang bermata pencaharian sebagai seorang petani. Banyak produk nasional yang berasal dari sektor pertanian seperti tanaman pangan yang merupakan komoditas yang sangat prospektif serta mempunyai peranan dalam memenuhi kebutuhan masyarakat akan gizi dan kebutuhan pasar domestik akan hasil tanaman pangan sangat tinggi. Salah satu

tanaman pangan di Indonesia adalah kacang hijau (*V. radiata).* Kacang hijau merupakan bahan pangan sumber protein nabati dan produk industri makanan dan minuman sering menggunakan kacang hijau sebagai bahan dasarnya.

Permintaan kacang hijau dari tahun ke tahun semakin meningkat melebihi jumlah produksi nasional, untuk memenuhi kebutuhan, maka pemerintah mengimpor kacang hijau. Produksi kacang hijau di Jawa Timur dalam 10 tahun dari 2005-2015 yaitu pada tahun 2005 sebesar 95.527 ton, tahun 2006 sebesar 77.166 ton tahun 2007 sebesar 80.241 ton, tahun 2008 sebesar 72.126 ton, tahun 2009 sebesar 83.629 ton, tahun 2010 sebesar 79.878 ton, tahun 2011 sebesar 80.329 ton, tahun 2012 sebesar 66.778 ton, tahun 2013 sebesar 57.686 ton, tahun 2014 sebesar 67.821 ton, dan tahun 2015 sebesar 67.821 ton (BPS, 2015).

Peningkatan hasil produksi kacang hijau dapat dilakukan dengan cara pemupukan. Fungsi utama pupuk adalah menyediakan atau menambah unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Unsur hara dalam tanah mengalami penurunan sedikit demi sedikit disebabkan karena pemakaian tanah yang terus menerus tanpa adanya perawatan, dan pengolahan tanah yang benar. Perbaikan sifat fisik tanah dengan penambahan bahan organik adalah meningkatkan kandungan air, agregasi, permeabilitas, serta mengurangi pengaruh aliran permukaan dan erosi. Perbaikan sifat kimia tanah dengan penambahan bahan organik adalah menyediakan unsur hara, meningkatkan pelarutan unsur fosfat dalam tanah. Pengaruh bahan organik terhadap sifat biologi tanah adalah meningkatkan aktivitas mikroorgasnisme tanah dalam menguraikan bahan organik (Wahyono, 2014).

Seiring dengan meningkatnya kemampuan dan intektual masyarakat pola fikir masyarakat menjadi berubah dalam bidang pertanian khususnya pada masalah pupuk. Mayoritas para petani sudah mulai beralih menggunakan pupuk kimia produksi pabrik, sehingga kesuburan dan sifat biologis tanah menjadi menurun. Oleh karena itu pupuk organik cair mempunyai banyak sisi positif dan ramah lingkungan serta mudah untuk didapatkan dari lingkungan sekitar. Masyarakat dapat membuat sendiri dari limbah padat dari Rumah Pemotongan Hewan (RPH) yaitu isi rumen sapi dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar dalam pembuatan pupuk cair organik. Isi rumen adalah isi saluran pencernaan ruminansia yang belum dicerna secara sempurna yang berasal

dari ternak yang dipotong. Pemanfaatan isi rumen sebagai bahan pembuatan pupuk cair juga dapat mengurangi pencemaran dari limbah RPH yang ditimbulkan. Namun saat ini belum begitu banyak pemanfaatan limbah RPH untuk diolah menjadi pupuk cair.

Pengembangan terhadap budidaya tanaman kacang hijau (*V. radiata*) dalam bentuk studi kesesuaian lahan dan memperbaiki sifat biologis tanah sehingga tanah menjadi subur sehingga dapat meningkatkan produktifitas hasil tanaman kacang hijau (*V. radiata*) serta lahan pertanian Indonesia didukung oleh kondisi geografis Indonesia yang cukup berpotensi untuk menghasilkan tanaman kacang hijau (*V. radiata*) yang berkualitas baik serta dapat mencukupi kebutuhan dalam negeri dan mencukupi kebutuhan luar negeri. sementara produksi tanaman kacang hijau (*V. radiata*) dalam negeri tidak mencukupi, maka penting dilakukan kajian tentang Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair (Hasil Fermentasi Isi Rumen Sapi dengan EM-4) Terhadap Produktivitas Tanaman Kacang Hijau (*V. radiata*). Untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair (hasil fermentasi isi rumen sapi dengan EM-4) terhadap produksivitas tanaman kacang hijau (*V. radiata*).

II. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) Faktor I adalah P0 = POC isi rumen sapi konsentrasi 0 ml/L, P1 = POC isi rumen sapi konsentrasi 20 ml/L, P2 = POC isi rumen sapi konsentrasi 40 ml /L, P3 = POC isi rumen sapi konsentrasi 60 ml/L, P4 = POC isi rumen sapi konsentrasi 80 ml/L, Faktor 2 adalah varietas kacang hijau (V) dalam 3 macam, yaitu : V1 (varietas VIMA 1), V2 (varietas VIMA 2), dan V3 (varietas VIMA 3). Dari kedua faktor tersebut diperoleh 3 x 5 = 15 kombinasi perlakuan dan masing-masing kombinasi perlakuan diulang tiga kali sehingga diperlukan 15 x 3 = 45 sampel perlakuan.

Penelitian ini dilakukan Di Desa Pule, Kecamatan Kandat, Kabupaten Kediri. Pengolahan dan analisis data dilaksanakan di Laboratorium Botani Universitas Nusantara PGRI Kediri

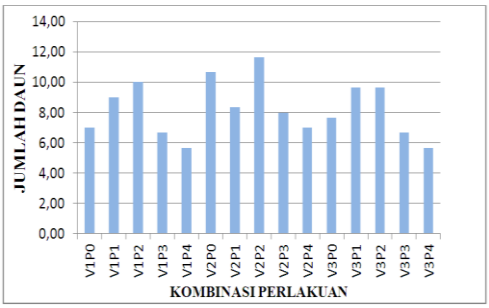
Analisis data menggunakan teknik ANAVA (*Analysis of* Variance) dengan bantuan *SPSS 21* dan apabila didapatkan perbedaan yang nyata (*Significant)* maka dilanjutkan dengan uji Duncan.

III. HASIL DAN KESIMPULAN

Hasil

1. Jumlah Daun

Dari hasil pengamatan rata-rata jumlah daun kacang hijau (*Vigna radiata)* di atas pada perlakuan varietas VIMA 2 dan POC isi rumen sapi konsentrasi 40 ml/L sebanyak 11,67 helai merupakan perlakuan yang menghasilkan jumlah daun paling banyak dan pada perlakuan VIMA 2 dan POC isi rumen sapi konsentrasi 80 ml/L sebanyak 5,67 helai paling sedikit menghasilkan jumlah daun.



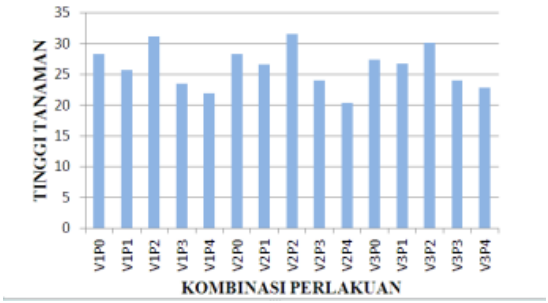
Gambar 4.1 Diagram batang rata-rata jumlah daun kacang hijau (*Vigna radiata)*

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan analisis variansi. Sebelum dianalisis variansi terlebih dahulu dilakukan uji analisis normalitas (lampiran 3) dan uji homogenitasnya (lampiran 4). Selanjutnya data jumlah daun diuji analisis variansi (lampiran 5).

Hasil perhitungan analisis variansi interaksi antara variasi jenis kacang hijau dan konsentrasi pupuk organik cair isi rumen sapi diperoleh sig (0.214) > 0.05 menunjukan tidak ada interaksi antara kedua perlakuan tersebut. Perlakuan variasi jenis kacang hijau diperoleh sig (0.009) < 0.05 menunjukan memiliki pengaruh terhadap jumlah daun dan konsentrasi pupuk organik cair isi rumen sapi menunjukan sig (0.000) < 0.05 menunjukan memiliki pengaruh terhadap jumlah daun.

2. Tinggi Tanaman

Dari hasil pengamatan rata-rata tinggi tanaman kacang hijau (*Vigna radiata)* di atas pada perlakuan varietas VIMA 2 dan POC isi rumen sapi konsentrasi 40 ml/L sebanyak 31,567 cm merupakan perlakuan yang menghasilkan tinggi tanaman paling tinggi dan pada perlakuan VIMA 2 dan POC isi rumen sapi konsentrasi 80 ml/L sebanyak 20,300 helai paling rendah menghasilkan tinggi tanaman.



Gambar 4.2 Diagram batang rata-rata tinggi tanaman kacang hijau (*Vigna radiata)*

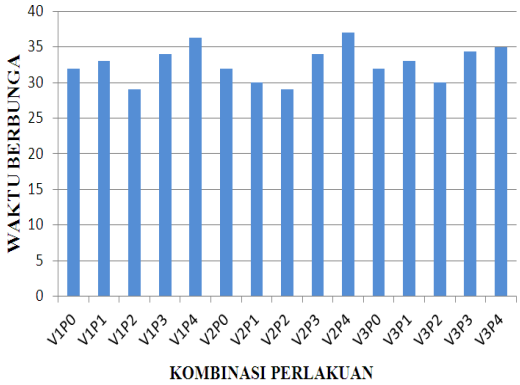
Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan analisis variansi. Sebelum dianalisis variansi terlebih dahulu dilakukan uji analisis normalitas (lampiran 3) dan uji homogenitasnya (lampiran 4). Selanjutnya data jumlah daun diuji analisis variansi (lampiran 5).

Hasil perhitungan analisis variansi interaksi antara variasi jenis kacang hijau dan konsentrasi pupuk organik cair isi rumen sapi diperoleh sig (0.190) > 0.05 menunjukan tidak adanya interaksi antara kedua perlakuan tersebut. Perlakuan variasi jenis kacang hijau diperoleh sig (0.060) < 0.05 menunjukan tidak memiliki pengaruh terhadap tinggi tanaman dan konsentrasi pupuk organik cair isi rumen sapi menunjukan sig (0.000) < 0.05 menunjukan memiliki pengaruh terhadap tinggi tanaman.

3. Waktu Muncul Bunga

Dari hasil pengamatan rata-rata waktu muncul bunga *Vigna radiata* di atas pada perlakuan varietas VIMA 2 dan POC isi rumen sapi konsentrasi 40 ml/L sebanyak 29,000 hari merupakan perlakuan yang menghasilkan bunga paling cepat dan pada perlakuan VIMA 2 dan POC isi rumen sapi konsentrasi 80 ml/L sebanyak 37,000 hari paling lambat menghasilkan bunga.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan analisis variansi. Sebelum dianalisis variansi terlebih dahulu dilakukan uji analisis normalitas (lampiran 3) dan uji homogenitasnya (lampiran 4). Selanjutnya data panjang daun diuji analisis variansi (lampiran 5).



Gambar 4.3 Diagram batang rata-rata waktu muncul bunga *Vigna radiata*

Hasil perhitungan analisis variansi interaksi antara variasi jenis kacang hijau dan konsentrasi pupuk organik cair isi rumen sapi diperoleh sig (0.016) > 0.05 menunjukan ada interaksi antara kedua perlakuan tersebut. Perlakuan variasi jenis kacang hijau diperoleh sig (0.065) < 0.05 menunjukan tidak adanya pengaruh antara variasi jenis kacang hijau tersebut. dan konsentrasi pupuk organik cair isi rumen sapi menunjukan sig (0.000) < 0.05

menunjukan konsentrasi pupuk organik cair isi rumen sapi berpengaruh terhadap waktu muncul berbunga.

Hasil analisis variansi kemudian dilakukan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95 %, hal ini dilakukan untuk mengetahui perlakuan mana yang paling berpengaruh dalam perlakuan yang diberikan. Hasil uji Duncan dengan bantuan SPSS 17 for windows (lampiran 6), dapat dilihat pada tabel berikut.

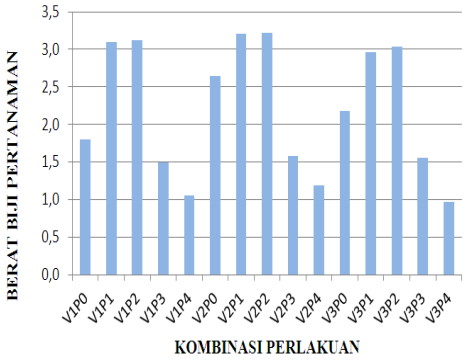
Tabel 4.10. Pengaruh variasi jenis kacang hijau dan konsentrasi pupuk organik cair isi rumen sapi terhadap waktu muncul berbunga HST. BNT: 3.53

Perlakuan	Waktu berbunga (hari)
V1P2	29,000 a
V2P2	29,000 a
V2P1	30,000 a
V3P2	30,000 a
V1P0	32,000 a
V2P0	32,000 a
V3P0	32,000 a
V1P1	33,000 ab
V3P1	33,000 ab
V1P3	34,000 b
V2P3	34,000 b
V3P3	34,333 b
V3P4	35,000 b
V1P4	36,333 b
V2P4	37,000 b

Berdasarkan hasil analisis, pada perlakuan V1P2 dan V2P2 menunjukan waktu berbunga lebih cepat yaitu pada hari ke-29 HST. Sedangkan, pemberian pupuk organik cair isi rumen sapi pada kacang hijau (*Vigna radiata)*.dengan konsentrasi 80 ml/L dan VIMA 2 menunjukan waktu berbunga lebh lambat yatu pada hari ke-37 HST.

4. Berat Biji Per Perperlakuan

Dari hasil pengamatan rata-rata berat biji per perperlakuan di atas pada perlakuan varietas VIMA 2 dan POC isi rumen sapi konsentrasi 40 ml/L sebanyak 3,220 gr merupakan perlakuan yang menghasilkan berat biji paling berat dan pada perlakuan VIMA 3 dan POC isi rumen sapi konsentrasi 80 ml/L sebanyak 0,970 gr paling rendah menghasilkan berat biji.



Gambar 4.4 Diagram batang rata-rata berat biji perperlakuan kacang hijau (*Vigna radiata)*

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan analisis variansi. Sebelum dianalisis variansi terlebih dahulu dilakukan uji analisis normalitas (lampiran 3) dan uji

homogenitasnya (lampiran 4). Selanjutnya data jumlah akar diuji analisis variansi (lampiran 5).

Hasil perhitungan analisis variansi interaksi antara variasi jenis kacang hijau dan konsentrasi pupuk organik cair isi rumen sapi diperoleh sig (0.000) > 0.05 menunjukkan ada interaksi antara kedua perlakuan. Perlakuan variasi jenis kacang hijau diperoleh sig (0.000) < 0.05 dan konsentrasi pupuk organik cair isi rumen sapi menunjukan sig (0.000) < 0.05 menunjukan variasi jenis kacang hijau dan konsentrasi pupuk organik cair isi rumen sapi yang menunjukan ada pengaruh terhadap berat biji per perlakuan.

Hasil analisis variansi kemudian dilakukan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95 %, hal ini dilakukan untuk mengetahui perlakuan mana yang paling berpengaruh dalam perlakuan yang diberikan. Hasil uji Duncan dengan bantuan *SPSS 17 for windows* (lampiran 6)

Tabel 4.14 Pengaruh variasi jenis kacang hijau dan konsentrasi pupuk organik cair isi rumen sapi terhadap berat biji per perlakuan (gr) BNT : 0.154

Perlakuan	Berat biji per perlakuan (gr)
V2P2	3,220 a
V2P1	3,207 a
V1P2	3,127 a
V1P1	3,100 a
V3P2	3,037 ab
V3P1	2,960 ab
V2P0	2,647 b
V3P0	2,187 c
V1P0	1,797 d
V2P3	1,583 e
V3P3	1,557 e
V1P3	1,500 e
V2P4	1,187 f
V1P4	1,053 g
V3P4	0,970 g

Berdasarkan hasil analisis, pada perlakuan varietas VIMA 2 dengan pupuk organik cair isi rumen sapi pada kacang hijau (*Vigna radiata)* dengan konsentrasi 40 ml/L dan 20 ml/L ternyata berpengaruh pada berat biji per tanaman kacang hijau (*Vigna radiata)* sebesar 3,220 gr dan 3,207 gr. Sedangkan, pada perlakuan varietas VIMA 1 dengan pupuk organik cair isi rumen sapi pada kacang hijau (*Vigna radiata)* dengan konsentrasi 80 ml/L ternyata membuat berat biji per tanaman kacang hijau (*Vigna radiata)* sebesar 0,970 gr. Hal ini sesuai dengan hasil berat biji per perlakuan menunjukkan bahwa pada varietas VIMA 2 dengan pemberian pupuk organik cair isi rumen sapi pada kacang hijau (*Vigna radiata)* dengan konsentrasi 40 ml/L

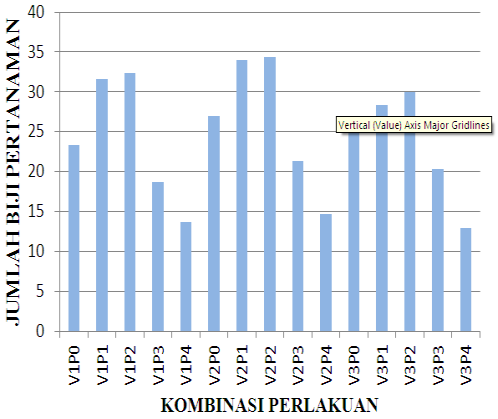
dan 20 ml/L ternyata berpengaruh pada berat biji per perlakuan kacang hijau (*Vigna radiata)* memberikan pengaruh paling baik terhadap produktivitas kacang hijau.

5. Jumlah Biji Per Perlakuan

Hasil data penelitian berupa jumlah biji per perlakuan kacang hijau (*Vigna radiata)* pada umur 65 HST dapat dilihat pada lampiran 2. Rata-rata jumlah biji per perlakuan disajikan pada gambar 4.5.

Dari hasil pengamatan rata-rata jumlah biji per perlakuan di atas pada perlakuan varietas VIMA 2 dan POC isi rumen sapi konsentrasi 40 ml/L sebanyak 31,667 biji merupakan perlakuan yang menghasilkan biji paling banyak dan pada perlakuan VIMA 3 dan POC isi rumen sapi konsentrasi 80 ml/L sebanyak 13,000 biji paling sedikit menghasilkan biji.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan analisis variansi. Sebelum dianalisis variansi terlebih dahulu dilakukan uji analisis normalitas (lampiran 3) dan uji homogenitasnya (lampiran 4). Selanjutnya data jumlah biji perperlakuan diuji analisis variansi (lampiran 5).



Gambar 4.5 Diagram batang rata-rata jumlah biji perperlakuan kacang hijau (*Vigna radiata)*

Berdasarkan perhitungan analisis variansi interaksi antara variasi jenis kacang hijau dan konsentrasi pupuk organik cair isi rumen sapi diperoleh sig (0.000) < 0.05 menunjukan ada interaksi antara kedua perlakuan tersebut. Perlakuan variasi jenis kacang hijau diperoleh sig (0.000) < 0.05 dan konsentrasi pupuk organik cair isi rumen sapi menunjukan sig (0.000) < 0.05 menunjukan variasi jenis kacang hijau dan konsentrasi pupuk organik cair isi rumen sapi yang berbeda berpengaruh terhadap jumlah biji per perlakuan.

Hasil analisis variansi kemudian dilakukan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95 %, hal ini dilakukan untuk mengetahui perlakuan mana yang paling

berpengaruh dalam perlakuan yang diberikan. Hasil uji Duncan dengan bantuan *SPSS 21 for windows* (lampiran 6).

Tabel 4.18. Pengaruh variasi jenis kacang hijau dan konsentrasi pupuk organik cair isi rumen sapi terhadap jumlah biji perperlakuan (biji) BNT: 3.643

Perlakuan	Jumlah Biji Per perlakuan (biji)
V2P2	34,333 a
V2P1	34,000 a
V1P2	32,333 a
V1P1	31,667 a
V3P2	30,000 ab
V3P1	28,333 b
V2P0	27,000 b
V3P0	26,667 c
V1P0	23,333 d
V2P3	21,333 de
V3P3	20,333 de
V1P3	18,667 de
V2P4	14,667 e
V1P4	13,667 e
V3P4	13,000 e

Berdasarkan hasil analisis, pada perlakuan varietas VIMA 2 dengan pupuk organik cair isi rumen sapi pada kacang hijau (*Vigna radiata)* dengan konsentrasi 40 ml/L dan 20 ml/L berpengaruh pada jumlah biji per perlakuan kacang hijau (*Vigna radiata)* sebesar 34 biji. Sedangkan pada perlakuan varietas VIMA 1 dengan pupuk organik cair isi rumen sapi pada kacang hijau (*Vigna radiata)* dengan konsentrasi 80 ml/L ternyata membuat jumlah biji per perlakuan kacang hijau (*Vigna radiata)* sebesar 13 biji. Hal ini sesuai dengan hasil jumlah biji perperlakuan dan berat biji per perlakuan menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair isi rumen sapi pada kacang hijau (*Vigna radiata)* dengan konsentrasi 40 ml/L dan 20 ml/L ternyata berpengaruh pada jumlah biji per perlakuan kacang hijau (*Vigna radiata)* memberikan pengaruh paling baik terhadap produktivitas kacang hijau.

PEMBAHASAN

1. Jumlah Daun

Hasil analisis variansi kemudian dilakukan Uji Duncan pada taraf kepercayaan 95 %, hal ini dilakukan untuk mengetahui perlakuan mana yang paling berpengaruh dalam perlakuan yang diberikan. Hasil uji Duncan dengan bantuan *SPSS* 17 *for windows* (lampiran 6), untuk variasi jenis kacang hijau dapat dilihat pada tabel 4.19 dan konsentrasi pupuk organik cair isi rumen sapi pada tabel 4.20

Tabel 4.19 Pengaruh variasi jenis kacang hijau terhadap jumlah daun

Variasi jenis kacang hijau	Jumlah Daun (helai)
VM 2	9,1333 a
VM 3	7,8667 b
VM 1	7,7143 b

Berdasarkan tabel 4.19 hasil analisis penggunaan variasi jenis kacang hijau menunjukan ada beda antar variasi jenis kacang hijau, sedangkan penggunaan varietas VIMA 2 menghasilkan jumlah daun sebanyak 9 helai, VIMA 3 dan VIMA 1 menghasilkan jumlah daun sebanyak 7 helai serta tidak berbeda terhadap jumlah daun kacang hijau (*Vigna radiata)*

Perlakuan variasi jenis kacang hijau menunjukan memiliki pengaruh terhadap jumlah daun kacang hijau (*Vigna radiata)* kacang hijau (*Vigna radiata)*. Hal ini dibuktikan dengan hasil rata-rata jumlah daun kacang hijau (*Vigna radiata)* antar varietas yang menunjukan ada beda. Pertumbuhan tinggi tanaman kacang hijau (*Vigna radiata)* dipengaruhi oleh sifat genetik dan setiap jenis kacang hijau (*Vigna radiata)* memiliki sifat yang berbeda-beda. Dalam penelitian ini varietas VIMA 2 menghasilkan jumlah daun sebanyak 9 helai, VIMA 3 dan VIMA 1 menghasilkan jumlah daun sebanyak 7 helai serta tidak berbeda terhadap jumlah daun kacang hijau (*Vigna radiata)*. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi lingkungan pada saat itu kacang hijau (*Vigna radiata)* mampu beradaptasi sehingga jumlah daun kacang hijau (*Vigna radiata)* tidak terlampau jauh. Kondisi lingkungan sangat mempengaruhi tinggi dan banyaknya daun pada suatu tanaman. (Wahyono dan Rahayu, 2014)

Tabel 4.20. Pengaruh konsentrasi pupuk organik cair isi rumen sapi terhadap jumlah daun

Konsentrasi (ml/l)	Jumlah Daun (helai)
40	10,4444 a
20	9,0000 b
0	8,6250 b
60	7,1111 c
80	6,1111 c

Berdasarkan tabel 4.20 hasil analisis penggunaan konsentrasi pupuk organik cair isi rumen sapi menunjukan ada beda terhadap jumlah daun yang dihasilkan pada setiap konsentrasi yang diberikan. Pada penggunaan konsentrasi pupuk organik cair isi rumen sapi sebesar 40 ml/L menghasilkan jumlah daun sebanyak 10 helai, dan pada konsentrasi pupuk organik cair isi rumen sapi sebesar 80 ml/L menghasilkan jumlah daun sebanyak 6 helai.

Pemberian konsentrasi pupuk organik cair isi rumen sapi berpengaruh terhadap sifat biologi tanah dalam mengaktifkan pertumbuhan mikroba tanah, sehingga populasi mikroba menjadi meningkat yang mengakibatkan laju dekomposisi bahan organik semakin meningkat. Bahan organik merupakan sumber energi dan makanan bagi mikroorganisme tanah sehingga populasinya meningkat. Peningkatan mikroba tanah juga dapat meningkatkan laju dekomposisi bahan organik tersebut sehingga mempengaruhi ketersediaan hara, siklus hara dan pembentukan pori mikro maupun makro tanah menjadi lebih baik (Widodo, 2010). Tersedianya unsur hara dalam jumlah yang seimbang untuk pertumbuhan tanaman menyebabkan proses pembelahan, pembesaran dan pemanjangan sel akan berlangsung cepat yang mengakibatkan beberapa organ tanaman tumbuh cepat sehingga mampu membentuk organ-organ pertumbuhan diantaranya titik tumbuh dan digunakan dalam pembentukan daun.

Pada fase pembelahan sel, tanaman memerlukan karbohidrat karena komponen utama penyusun dinding sel terbuat dari glukosa (karbon) atau dengan kata lain bahwa pembelahan sel tergantung dari persediaan karbohidrat. Sementara karbohidrat hanya dihasilkan dari proses fotosintesis yang melibatkan klorofil dan unsur N sebagai unsur utama pembentuk klorofil dan hasil fotosintesis daun lebih banyak dipusatkan ke ukuran daun. Hal ini disebabkan pertumbuhan aktif tanaman didominasi daun yang membutuhkan N tinggi (Salisbury, 1995). Hal ini sesuai hasil olahan data penelitian kandungan pupuk organik cair isi rumen sapi dengan EM-4 memiliki kandungan unsur hara N (0,18 %), P_2O_5 (0,6%), phospor (0,18%), kalsium (0,12%), karbon (5,17%), C-Organik (11,24%), Mg (21,49 ppm), Mn (19,57ppm), dan K (3559,5ppm) (Bunga, 2014).

Pemberian konsentrasi pupuk organik cair isi rumen sapi dengan dosis 40 ml/L mengalami peningkatan yang berbeda nyata. Hal ini diduga pemberian konsentrasi pupuk organik cair isi rumen sapi dengan dosis dosis 40 ml/L dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Secara fisik tanah menjadi gembur dan perakaran tanaman dapat berkembang dengan baik. Perakaran

yang baik dapat mengaktifkan penyerapan unsur hara sehingga metabolisme cepat berlangsung dengan baik dan menyebabkan pertumbuhan tanaman lebih baik. Peningkatan ini juga tidak terlepas dari kandungan unsur hara N, P dan K yang terdapat pada konsentrasi pupuk organik cair isi rumen sapi yang diberikan, unsur N mempengaruhi dalam pembentukan sel-sel baru, unsur P berperan dalam mengaktifkan enzim-enzim dalam proses fotosintesis sedangkan unsur K mempengaruhi perkembangan jaringan meristem yang dapat mempengaruhi panjang dan luas daun. Salisbury dan Ross (1995) menyatakan menambahkan bahwa unsur hara nitrogen, fosfor dan kalium berperan penting dalam pengaktifan enzim-enzim dalam proses fotosintesis sedangkan kalium mempengaruhi perkembangan jaringan meristem yang dapat mempengaruhi panjang dan lebar daun.

2. Tinggi Tanaman

Hasil analisis variansi kemudian dilakukan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95 %, hal ini dilakukan untuk mengetahui perlakuan mana yang paling berpengaruh dalam perlakuan yang diberikan. Hasil uji Duncan dengan bantuan *SPSS* 17 *for windows* (lampiran 6), untuk variasi jenis kacang hijau dapat dilihat pada tabel 4.21 dan konsentrasi pupuk organik cair isi rumen sapi pada tabel 4.22

Tabel 4.21 Pengaruh variasi jenis kacang hijau terhadap tinggi tanaman

variasi jenis kacang hijau	Tinggi tanaman (cm)
VM 3	26,227 a
VM 2	26,180 a
VM 1	26,107 a

Berdasarkan tabel 4.21 hasil analisis penggunaan variasi jenis kacang hijau ternyata membuat tidak ada beda antar variasi jenis kacang hijau, sedangkan penggunaan varietas VIMA 3, VIMA 2 dan VIMA 1 menghasilkan tinggi tanaman sebesar 26 cm serta tidak berdampak nyata pada tinggi kacang hijau (*Vigna radiata)* .

Perlakuan variasi jenis kacang hijau menunjukan bahwa tidak memiliki pengaruh terhadap tinggi kacang hijau (*Vigna radiata)* . Hal ini dibuktikan dengan hasil rata-rata tinggi antar varietas yang menghasilkan yang tidak beda nyata. Pertumbuhan tinggi tanaman dipengaruhi oleh sifat genetik dan

setiap jenis memiliki sifat yang berbeda-beda. Dalam penelitian ini varietas VIMA3, VIMA 2 dan VIMA 1 menunjukkan tinggi yang hampir sama dengan rata-rata tinggi sebesar 26 cm. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi lingkungan pada saat itu kacang hijau (*Vigna radiata)* mampu beradaptasi sehingga tinggi kacang hijau (*Vigna radiata)* tidak terlampau jauh. Kondisi lingkungan sangat mempengaruhi tinggi dan banyaknya daun pada suatu tanaman. (Wahyono dan Rahayu, 2014)

Tabel 4.22. Pengaruh konsentrasi pupuk organik cair isi rumen sapi terhadap tinggi tanaman kacang hijau (*Vigna radiata)*

Konsentrasi (ml/l)	Tinggi tanaaman
40	30,956 a
0	28,022 b
20	26,389 c
60	23,811 d
80	21,678 e

Berdasarkan tabel 4.22 hasil analisis, penggunaan konsentrasi 40 ml/L ternyata berpengaruh jumlah daun kacang hijau (*Vigna radiata)* Sebanyak 30 cm, penggunaan konsentrasi 0 ml/L ternyata berpengaruh jumlah daun kacang hijau (*Vigna radiata)* Sebanyak 28 cm, penggunaan konsentrasi 20 ml/L ternyata berpengaruh jumlah daun kacang hijau (*Vigna radiata)* Sebanyak 26 cm, penggunaan konsentrasi 60 ml/L ternyata berpengaruh jumlah daun kacang hijau (*Vigna radiata)* Sebanyak 23 cm, sedangkan penggunaan konsentrasi 80 ml/L menghasilkan jumlah daun kacang hijau (*Vigna radiata)* sebanyak 21 cm.

Dari hasil tabel 4.22 tentang pengaruh konsentrasi pupuk organik cair isi rumen sapi terhadap tinggi kacang hijau (*Vigna radiata)* menyatakan ada beda pada tinggi kacang hijau (*Vigna radiata)* . Dinyatakan dengan tinggi sebesar 30 cm pada pemberian konsentrasi pupuk organik cair isi rumen sapi pada konsentrasi 40 ml/L. kacang hijau (*Vigna radiata)* akan tumbuh dengan baik apabila unsur hara yang diberikan berada dalam jumlah yang seimbang dan sesuai dengan kebutuhan. Komposisi hara yang sudah terpenuhi maka berakibat pertumbuhan tinggi tanaman kacang hijau (*Vigna radiata)* . Pertumbuhan dan perkembangan tanaman dipengaruhioleh faktor genetik dan lingkungan (Zein, dan Irma Leilani, 2008). Oleh karena itu pemberian pupuk organik cair isi rumen sapi

dapat mempengaruhi pertumbuhan kacang hijau (*Vigna radiata)* kacang hijau (*Vigna radiata)* khususnya tinggi tanaman. Hal ini juga didukung Tanaman akan tumbuh dengan baik apabila unsur hara yang diberikan berada dalam jumlah yang seimbang dan sesuai dengan kebutuhan tanaman (Rositawaty, 2009). Berdasarkan besar kecilnya konsentrasi dan kandungan hara dalam pupuk, belum dapat menjamin bahwa semakin besar dosis yang diberikan akan semakin meningkatkan pertumbuhan tanaman (Parman. 2007.).

Unsur hara kalsium yang terkandung dalam pupuk organik cair isi rumen sapi mampu memicu pertumbuhan tinggi tanaman, selain itu pemberian konsentrasi pupuk yang tepat juga sangat mempengaruhi tinggi tanaman karena kelebihan kalsium mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman, tetapi akan dapat memperpendek masa generatif (Hapsoh, 2010). Nitrogen merupakan penyusun protein dan protein merupakan penyusun utama protoplasma yang berfungsi sebagai pusat proses metabolisme dalam tanaman yang selanjutnya akan memecau pembelahan dan pemanjangan sel tanaman.

Unsur hara P diperlukan dalam memacu pertumbuhan tanaman, dimana unsur P berperan dalam proses respirasi dan metabolisme tanaman dan unsur hara K berperan sebagai aktivator berbagai enzim esensial dalam reaksi-reaksi fotosintesis dan respirasi serta enzim yang berperan dalam sintesis pati dan protein. Fotosintat yang dihasilkan digunakan tanaman untuk proses pembelahan sel sehingga tanaman bertambah tinggi. (Manullang, 2014).

3. Waktu Muncul Bunga

Ketiga varietas tersebut mempunyai potensi yang sama dalam menghasilkan laju pertumbuhan masing-masing varietas dalam pembungaan. Faktor genetik varietas mempunyai keunggulan dan kekurangan. Sesuai dengan pendapat (Rositawaty, 2009) bahwa proses pembungaan pada tanaman tertentu, umur untuk tanaman berbunga ditentukan oleh faktor genetiknya, sehingga proses munculnya bunga sesuai dengan pertumbuhan tanaman, faktor lingkungan seperti suhu, intensitas cahaya, dan kelembaban, lama penyinaran atau panjang hari

berpengaruh tehadap waktu berbunga.

Pemberian pupuk organik cair isi rumen sapi pada kacang hijau (*Vigna radiata)* dengan konsentrasi 40 ml/L dan 20 ml/L mengakibatkan bunga muncul pada hari ke-29 HST. Waktu berbunga kacang hijau (*Vigna radiata)* tidak terlepas dari faktor partumbuhan tanaman. Rositawaty, 2009 menyatakan bahwa peralihan dari fase vegetatif ke generatif sebagian ditentukan oleh genotip serta faktor luar seperti suhu, air, pupuk dan cahaya, dengan meningkatnya produktivitas metabolisme maka tanaman akan lebih banyak membutuhkan unsur hara dan meningkatkan penyerapan air, hal ini berkaitan dengan kebutuhan bagi tanaman pada masa pertumbuhan dan perkembangan.

4. Berat Biji Per Perlakuan

Pada varietas VIMA 2 dengan pemberian pupuk organik cair isi rumen sapi pada kacang hijau (*Vigna radiata)* dengan konsentrasi 40 ml/L dan 20 ml/L tanam menghasilkan berat biji yang paling baik, diduga bahan pupuk organik cair isi rumen sapi yang digunakan sudah cukup matang sehingga ketersedian unsur haranya cukup baik untuk dapat mendukung penambahan bobot biji. Berdasarkan Sinuraya (2015) Unsur hara N, P, dan K yang terkandung di dalam pupuk organik cair isi rumen sapi dapat tersedia bagi tanaman tetapi harus mengalami proses dekomposisi terlebih dahulu di dalam tanah serta membantu mengikat unsur-unsur yang ada di dalam tanah agar tidak mudah tercuci oleh aliran air dan dapat diserap dengan baik oleh tanaman.

Ukuran biji maksimum ditentukan oleh faktor genetis, sedangkan ukuran biji sesungguhnya yaitu dari hasil yang diproduksi. Hasil ditentukan oleh faktor lingkungan tumbuh yaitu faktor biotik dan abiotik, faktor biotik karena pengaruh hama dan penyakit, faktor abiotik yaitu karena iklim, suhu, air dan kesuburan tanah yang rendah, sehingga rendahnya bobot biji per tanaman. Cuaca basah selama pengisian biji mengakibatkan kecil ukuran biji.

kondisi lingkungan yang berebeda dan berkurangnya jumlah polong/tangkai atau biji/polong setiap tanaman menyebabkan kompetisi hasil fotosintesis untuk ke setiap polong pada setiap tanaman lebih sedikit, selain itu juga faktor cuaca

yang kurangnya sinar matahari yang tidak mendukung tanaman kacang hiajiu dalam proses produksi.

5. **Jumlah Biji Per Perlakuan**

Jumlah biji dan ukuran biji tanaman ditentukan oleh kondisi yang dialami biji selama masa pengisiannya, pada kondisi yang terlampau ekstrim seperti kesuburan tanah, ketidak stabilan air dapat mempengarui jumlah biji per perlakuan. Rendahnya jumlah biji perperlakuan membuktikan bahwa banyak polong yang tidak terbentuk pada saat cuaca ekstrim. Cahaya memegang peranan penting dalam proses fotosintesis yaitu proses pembentukan karbohidrat.Karbohidrat adalah energi yang dibutuhkan untuk metabolisme dalam tanaman (Salisbury dan Ross, 1995).

Soegiman (1982) menyatakan, suatu tanaman akan tumbuh dan mencapai tingkat produksi tinggi apabila unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam keadaan cukup dan berimbang dalam tanah. Meningkatnya unsur hara N dalam tanah akan meningkatkan unsur hara yang lainnya juga, sehingga ketersediaan karbohidrat akan meningkat yang dapat digunakan untuk memproduksi bobot biji menjadi lebih berat. Duaja dan Gani (2012) bahwa untuk mendapatkan hasil yang tinggi dan kualitas yang baik, maka syarat utama adalah tanaman harus mendapat unsur hara yang cukup selama pertumbuhan. Ada beberapa unsur yang bermanfaat bagi pemasakan biji seperti Fosfor (P) yang dapat mempercepat bunga, pemasakan buah dan biji, Kalium (K) yang membantu polong agar tidak mudah rontok dan Boron (B) yang berfungsi memperbanyak jumlah bunga yang berakibat pula pada jumlah polong yang terbentuk. (Widodo, 2010).

SIMPULAN

Ada pengaruh pemberian pupuk organik cair (hasil fermentasi isi rumen sapi dengan EM-4) terhadap produktivitas tanaman kacang hijau, pada fase generatif yaitu waktu waktu muncul bunga, berat biji perlakuan, dan jumlah biji per perlakuan.Tidak ada pengaruh pemberian pupuk organik cair (hasil fermentasi isi rumen sapi dengan EM-4) terhadap produktivitas tanaman kacang hijau, pada fase vegetatif yaitu jumlah daun dan tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Barus, W. A., Hadriman Khair, dan Muhammad Anshar Siregar. 2014. Respon Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.) Akibat Penggunaan Pupuk Organik Cair

dan Pupuk TSP. Agrium Volume 19(1): 1-11

Bunga. 2014. *Produksi Bawang Merah Akibat Aplikasi Pupuk Organik Cair Fermentasi Rumen Sapi dengan EM-4.* Program Studi Tanaman Pangan dan Hortikultura Politeknik Pertanian Negeri Kupang.

Duaja, M. D., Gusniwati, Zul Fahri Gani, dan Helmi Salim. 2012. *Pengaruh Jenis pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Dua Varitas Selada* (*Lactuca sativa L.*). Agrologia.Vol 1 No. 3.

Fahmi, N., Syamsuddin, Dan Ainun Marliah,2014. Pengaruh Pupuk Organik Dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai (*Glycine Max* (L.) Merril).*J. Floratek 9: 53 – 62* 53

Gomies, L.,H. Rehatta, Dan J. Nandissa, 2012. Pengaruh Pupuk Organik Cair Ri1 Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kubis Bunga (*Brassica Oleracea* Var. Botrytis L.). Agrologia, Vol. 1(1): Hal. 13-20.

Hapsoh, Yaya. H. dan Elisa. J., 2010. *Budidaya dan teknologi pascapanen jahe*. USU Press. Medan.

Ignatius H., Irianto, Ahmad Riduan. 2014**.** *Respon Tanaman Terung (Solanum Melongena L.) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Urine Sapi***.** Volume 16, Nomor 1, Hal.31-38 ISSN:0852-8349

Lasiwua Dan Rahman. 2012. *Aplikasi Pupuk Organic Cair Terhadap Produksi Tanaman Sawi. Gowa.* Jurnal Agrisistem, Juli 2012, Vol.7 No.1.

Manullang, G. S., Abdul Rahmi, dan Puji Astuti. 2014. Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica* juncea L.*)* Varietas Tosakan. Jurnal Agrifor Vol XIII (1) : 33-40

Miraza, A. M., Meiriani, Ferry Ezra Sitepu. 2013. *Efektivitas Pemberian Beberapa Jenis Dan Dosis Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Bawang Merah* (*Allium ascalonicum* L.). Jurnal Online Agroekoteknologi. Vol.2, No.2 : 748 - 757 , Maret 2013. ISSN No. 2337- 6597

Ohorella, Zainuddin. 2012. *Pengaruh Dosis Pupuk Organic Cair (POC) Kotoran Sapi Terhadap Peertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi.* Sorong. Jurnal Agroforestri Vol. VII No.1.

Parman. 2007. *Pengaruh Pemberian Pupuk Organic Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Kentang.* Yogyakarta. Bulletin Anatomi Dan Fisiologi Vol.XV, No.2.

Putri, I. D., Surjono Hadi Sutjahjo, dan Edizon Jambormias, 2014. Evaluasi Karakter Agronomi dan Analisis Kekerabatan 10 Genotipe Lokal Kacang Hijau (*Vigna radiata* L. Wilczek). Bul. Agrohorti 2(1) : 11 – 21.

Sondakh, T.D., Joroh, D.N., Tulungen, A.G., Sumampow, D.M.F., Kapugu, L.B. dan Mamarimbing, R. 2012. Hasil Kacang Tanah (*Arachys Hypogaea* L.) Pada Beberapa Jenis Pupuk Organik. Eugenia Volume 18 (1)

Sinuraya, M. A., Barus, A., dan Hasanah, Y. 2015. Respons Pertumbuhan Dan Produksi Kedelai (*Glycine max* (L.) Meriil) Terhadap Konsentrasi Dan Cara Pemberian Pupuk Organik Cair. Jurnal Agroekoteknologi . Vol.4 (1)

Syafrina, S., 2009. Respon Pertumbuhan Dan Produksi Kacang Hijau Pada Media Sub Soil Terhadap Pemberian Beberapa Jenis Bahan Organik Dan Pupuk Organic Cair. Skripsi. Medan: Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara.

Salisbury, F. B. dan Cleon W Roos. Y. 1995. Fisiologi tumbuhan. IPB Bandung, Bandung.

Rositawaty, 2009. Budidaya Kacang-Kacangan Mudah. Jogjakarta : Citra Abadi.

Trustinah, B.S. Radjit, N. Prasetiaswati, Dan Didik Harnowo, 2014. Adopsi Varietas Unggul Kacang Hijau Di Sentra Produksi. IPTEK Tanaman Pangan Vol. 9(1).

Walid, L. F., dan Susylowati. 2016. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair (Poc)

Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Beberapa Varietas Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merill). ZIRAA'AH, Vol . 41 (1) : 84-96

Wahyono, N. D. Dan Sri Rahayu. 2014. Aplikasi Pupuk Biourine Pada Beberapa Varitas Kacang Hijau (Vigna Radiata L) Terhadap Produksi Kacang Hijau. Jurnal Ilmiah Inovasi, Vol.14 No.1 Hal. 110-116.

Widodo, R. 2010. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai Hitam (*Glycine soya* (L.) Sieb & Succ.). Skripsi : Jurusan/Program Studi Agronomi. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Zein, A., dan Irma Leilani. 2008. Pengaruh Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Kedelai (Glycine Max (L.) Merr) Pada Tanah Podzolik Merah Kuning. Sainstek, Vol. XI(1) : 64-68.

Zulkarnain, M., Budi Prasetya, Soemarno. 2013. *Pengaruh Kompos, Pupuk Kandang, dan Custom-Bio terhadap Sifat Tanah , Pertumbuhan dan Hasil Tebu (Saccharum officinarum L.) pada Entisol di Kebun Ngrangkah-Pawon, Kediri.* Indonesian Green Technology Journal.Vol. 2 No. 1, 2013. E-ISSN.2338-1787