

Aplikasi Jenis Pupuk Organik Padat dan MOL (Mikro Organisme Lokal) Bonggol Pisang Terhadap Produksi Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Varietas Vima-1

Author(s): Liliek Dwi Soelaksini^{*(1)}; Vivin Apria Yesi⁽¹⁾; Herlinawati⁽¹⁾

⁽¹⁾ PS. Teknologi Produksi Tanaman Pangan, Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

* Corresponding author: liliek_dwi@polije.ac.id

ABSTRAK

Penelitian aplikasi jenis pupuk organik padat dan MOL (Mikro Organisme Lokal) bonggol pisang bertujuan mengetahui respon produksi tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.) varietas Vima-1. Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan, mulai dari bulan oktober 2016 sampai febuari 2017 di lahan percobaan Politeknik Negeri Jember, Kecamatan Sumpalsari, Kabupaten Jember. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 2 faktorial. Faktor pertama pemberian jenis pupuk organik padat (J) : tanpa pupuk kandang (J0), pupuk kandang ayam 2 kg/plot (J1), pupuk kandang kambing 2 kg/plot (J2). Faktor kedua pemberian konsentrasi MOL bonggol pisang : tanpa pemberian mol (M0), 100 ml/l air (M1), 200 ml/l air (M2), 300 ml/l air (M3), yang terdiri dari 12 kombinasi perlakuan dan 3 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik padat terutama pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman 15 HST, 30 HST dan berat kering polong per sampel dan berpengaruh sangat nyata terhadap berat biji per sampel dan berat 100 biji. Perlakuan konsentrasi MOL bonggol pisang memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap parameter jumlah cabang produktif. Interaksi jenis pupuk organik padat dan MOL bonggol pisang tidak memberikan pengaruh (*non significant*) terhadap semua parameter.

Kata Kunci:

Kacang hijau;
Var Vima-1;
MOL bonggol pisang;
Pupuk organik padat;

ABSTRACT

Keywords:

Green bean;
Var. Vima-1;
MOL of banana hump;
Solid organic fertilizer;

The aim of this research was to know the production of green bean (*Vigna radiata* L.) var. Vima-1 with the applications of solid organic fertilizer types and MOL (Local Microorganism) of banana hump. It was conducted for 4 months starting from October 2016 to Januari 2017. The research carried out in the field of State Polytechnic Jember. It used a Randomized Block Design (RBD) with 2 factors. The first factor was application solid organic fertilizer types (J) : control (J0), chicken manure 2 kg/plot (J1), goat manure 2 kg/plot (J2). The second factor was MOL concentration of banana hump (M) : control (M0), 100 ml/l (M1), 200 ml/l (M2), 300 ml/l (M3), consisting of 12 treatment combinations and 3 replications. The result showed that the treatment of chicken manure gave a significant effect on the parameters of plant height 15 HST, 30 HST and dry weight of sampling pods and very significant effect on the weight of seeds sampling and weight of 100 seeds. Treatment of MOL concentration of banana hump gave a significant effect on the number of productive branches. The interaction of solid organic fertilizer types and MOL of banana hump were not significant effect to all parameters.

PENDAHULUAN

Kacang hijau (*Vigna radiata L*) merupakan salah satu bahan pangan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat luas selain beras. Penggunaan kacang hijau yang banyak pada masyarakat menyebabkan kebutuhan akan kacang hijau semakin tinggi juga.

Produksi kacang hijau nasional mengalami ketidak stabilan setiap tahunnya, seperti pada data lima tahun terakhir (2012-2016). Tahun 2012 produksi kacang hijau mengalami penurunan hingga tahun 2013 yaitu menjadi 284,257 ton/ha dan 204,670 ton/ha. Pada tahun 2014 produksi kacang hijau mengalami peningkatan hingga mencapai 244,589 ton/ha dan pada tahun 2015 produksi kacang hijau terus mengalami peningkatan sebesar 271,420 ton/ha.

Namun pada tahun 2016 produksi kacang hijau kembali mengalami penurunan sehingga hanya menghasilkan 252,981 ton/ha (Badan Pusat Statistik, 2017). Ketidakstabilan produksi kacang hijau di Indonesia disebabkan oleh permasalahan yang dihadapi yaitu kondisi lahan tanam yang kurang produktif. Selain itu banyak petani yang mengoptimalkan pertumbuhan dan produksi tanaman dengan menggunakan pupuk anorganik secara berlebihan sehingga mengakibatkan ketersediaan bahan organik dalam tanah semakin rendah. Oleh sebab itu, perlu dilakukan suatu perbaikan dengan pemberian pupuk organik padat berupa kandang.

Penggunaan pupuk organik padat berupa pupuk kandang ayam dan pupuk kandang kambing sebagai suplai bahan organik memerlukan adanya dekomposer yang ramah lingkungan berupa bonggol pisang sebagai sumber mikroba. Pada pupuk organik unsur hara yang terkandung umumnya terikat dalam senyawa makromolekulnya, sehingga dapat terurai secara perlahan (Surya & Suyono, 2013).

Ditambah lagi oleh Lestari *et. al* (2014) bahwa bahan organik yang ada pada pupuk kandang memiliki kandungan C/N rasio yang tinggi. Untuk menurunkan nilai C/N rasio maka perlu dekomposer yang berupa MOL.

MOL (Mikro Organisme Lokal) merupakan mikroorganisme hasil fermentasi dari bahan – bahan yang berada di lingkungan sekitar misalnya bonggol pisang. Mol merupakan mikroorganisme yang dapat digunakan untuk mempercepat penguraian bahan organik (Budiyani *et al.*, 2016).

Berdasarkan uraian diatas, penggunaan pupuk kandang dan MOL bonggol pisang dapat meningkatkan produksi tanaman. Maka dari itu, perlu dilakukan penelitian tentang aplikasi jenis pupuk organik padat dan MOL (Mikro Organisme Lokal) bonggol pisang terhadap produksi kacang hijau (*Vigna radiata L.*).

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2016 sampai bulan Februari 2017, di lahan percobaan Politeknik Negeri Jember, Desa Summersari, Kecamatan Summersari, Kabupaten Jember. Ketinggian tempat berkisar 89 m diatas permukaan laut (dpl).

Bahan yang digunakan adalah benih kacang hijau varietas Vima-1, pupuk kandang ayam, pupuk kandang kambing, Mol bonggol pisang, pestisida, label sampel, plastik, bambu.

Rancangan penelitian yang digunakan yaitu RAK (Rancangan Acak Kelompok) faktorial terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah perlakuan jenis pupuk organik padat (J) yaitu kontrol (J0), Pupuk kandang ayam (J1), Pupuk kandang kambing (J2). Faktor kedua yaitu perlakuan konsentrasi MOL bonggol pisang ialah kontrol (M0), 100 ml/l (M1), 200 ml/l (M2), 300 ml/l (M3) sehingga

diperoleh 12 kombinasi perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali.

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan MOL Bonggol Pisang

Pembuatan MOL bonggol pisang dengan cara memotong kecil-kecil 5 kg bonggol pisang dan mengiris halus 1 kg gula merah. Kemudian melarutkan irisan gula merah dan 10 liter air cucian beras kedalam tong. Setelah gula larut kemudian memasukkan potongan bonggol pisang dan diaduk hingga tercampur rata. Kemudian tong ditutup rapat dan diberi selang plastik yang dihubungkan dengan botol berisi air bersih, untuk menjaga tekanan dan mencegah udara masuk. Larutan MOL difermentasi selama 15 hari.

Pengolahan Lahan

Pengolahan lahan dilakukan dengan membajak tanah menggunakan traktor, setelah itu dilakukan pembuatan plot dengan ukuran 2 m x 1 m sebanyak 36 plot. Jarak antar plot 50 cm dan jarak antar blok 100 cm.

Aplikasi Perlakuan

Aplikasi perlakuan dilakukan dengan cara pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk kandang kambing pada setiap plot sesuai dengan perlakuan yang ditentukan. Pemberian pupuk kandang dengan cara ditebar diatas permukaan plot kemudian dicangkul hingga tercampur rata. Setelah itu dilakukan penyiraman MOL bonggol pisang diatas permukaan plot sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan.

Penanaman.

Penanaman dilakukan dengan membuat lubang tanam menggunakan tugal dengan kedalaman 2 cm. Setiap lubang tanam berisi 2 benih kacang hijau varietas Vima-1 dengan jarak tanam 40 cm x 20 cm.

Pemeliharaan Tanaman

Penyulaman dilakukan dengan mencabut tanaman yang mati kemudian mengganti dengan benih kacang hijau yang baru. Tanaman kacang hijau adalah tanaman yang tahan terhadap kekeringan, oleh karena itu pengairan dilakukan pada saat tanam, saat tanaman berbunga dan tanaman saat pengisian polong. Pemupukan susulan pada tanaman kacang hijau menggunakan pupuk Gandasil B dengan dosis 10 gram/ 10 liter air pada saat tanaman berumur 40 HST. Perlindungan tanaman kacang hijau terhadap serangan hama dan penyakit dilakukan apabila telah terjadi gejala dengan melakukan pengamatan gejala yang nampak dilapangan. Pestisida yang digunakan yaitu fastac sebagai salah satu insektisida yang digunakan untuk mengatasi serangan lalat bibit.

Panen dan Pasca Panen

Tanaman kacang hijau varietas Vima-1 dipanen pada umur 57 HST dengan ditandai warna polong yang masak yaitu berwarna hitam. Selanjutnya polong dijemur hingga kulit polong mudah terbuka sehingga memudahkan pengambilan biji. Kemudian biji dijemur kembali hingga kering.

Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati yaitu Tinggi tanaman (cm) 15 HST & 30 HST, Jumlah cabang produktif, Jumlah polong persampel, Berat polong persampel, Berat biji perplot, Berat 100 biji.

Analisis data

Data hasil dari penelitian dianalisis menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*). Data akan diuji lanjut dengan uji DMRT 5% atau 1% bila menunjukkan berbeda nyata atau sangat nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Penggunaan pupuk kandang ayam menunjukkan berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman 15 HST dan berpengaruh sangat nyata pada umur 30 HST. Hal ini dibuktikan dengan perlakuan pupuk kandang ayam sebagai perlakuan terbaik untuk tinggi tanaman yang disajikan pada tabel 1 berikut ini :

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman 15 HST pada Uji DMRT 5%

Perlakuan	Tinggi tanaman 15 HST
J1	24,19 a
J2	23,53 ab
J0	22,11 b

Keterangan:

J0 = Kontrol

J1 = Pupuk Kandang Ayam

J2 = Pupuk Kandang Kambing

Angka-angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Tabel 2. Rata-rata Tinggi Tanaman 30 HST pada Uji DMRT 1%

Perlakuan	Tinggi tanaman 30 HST
J1	45,74 a
J2	43,32 ab
J0	41,30 b

Keterangan:

J0 = Kontrol

J1 = Pupuk Kandang Ayam

J2 = Pupuk Kandang Kambing

Angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 1%.

Hasil Uji DMRT taraf 5% dan taraf 1% pada tabel 2 & 3 menunjukkan bahwa perlakuan jenis pupuk organik padat yaitu pupuk kandang ayam berpengaruh terhadap tinggi tanaman umur 15 HST dan 30 HST menghasilkan rata – rata tinggi tanaman 24,19 cm pada umur 15 HST dan 45,74 cm umur 30 HST.

Pupuk kandang ayam mampu memberikan kecepatan penyerapan hara bagi tanaman serta kandungan unsur hara

pada pupuk kandang ayam lebih tinggi dibanding dengan pupuk kandang kambing. Pupuk kandang ayam dapat memacu pertumbuhan tanaman karena cepat terdekomposisi dibanding pupuk kandang kambing.

Berdasarkan hasil analisa tanah yang diberi perlakuan pupuk kandang ayam di tempat penelitian menunjukkan C/N rasio yang rendah yaitu 18,6%. Sesuai pernyataan tersebut, maka pupuk kandang ayam telah terdekomposisi dengan baik sehingga dapat menambah bahan organik pada tanah yang dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Bahan organik berpengaruh terhadap kesuburan tanah. Tanah yang subur akan menghasilkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang baik. Tanah yang subur mempunyai tekstur tanah yang remah sehingga akar-akar tanaman dapat bergerak dengan mudah untuk menyerap air maupun – ion hara (Roidah, 2013). Penyerapan ion-ion hara oleh akar tanaman digunakan untuk proses fotosintesis. Fotosintetis menghasilkan fotosintat yang akan digunakan untuk proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Kandungan unsur makro N yang tinggi pada pupuk kandang ayam menyebabkan pertumbuhan vegetatif pada tanaman kacang hijau lebih maksimal dilihat dari parameter tinggi tanaman yang menunjukkan berbeda nyata karena pada fase vegetatif tanaman kacang hijau sangat memerlukan adanya unsur N. Pernyataan tersebut diperkuat oleh Hajoetingtjas (2012) bahwa pupuk kandang ayam ialah pupuk kandang dengan presentase unsur N yang paling tinggi dibanding dengan pupuk kandang lainnya yaitu berkisar 1,00 – 3,13%.

Jumlah Cabang Produktif

Penggunaan konsentrasi MOL bonggol pisang berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang produktif pada

tanaman kacang hijau. Hasil uji DMRT disajikan pada tabel 4 berikut ini :

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Cabang Produktif pada Uji DMRT 5%

Perlakuan	Jumlah Cabang Produktif	Nilai DMRT 5%
M3	8,95 a	0,63
M2	8,62 a	0,66
M1	8,38 ab	0,68
M0	7,88 b	0,69

Keterangan:

M0 = Kontrol

M1 = MOL bonggol pisang 100 ml/l

M2 = MOL bonggol pisang 200 ml/l

M3 = MOL bonggol pisang 300 ml/l

Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata.

Berdasarkan hasil Uji DMRT taraf 5% pada tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan MOL bonggol pisang berpengaruh terhadap jumlah cabang produktif tanaman kacang hijau. Pemberian MOL Bonggol pisang pada konsentrasi 300 ml/l (M3) menghasilkan rerata jumlah cabang produktif terbanyak yaitu 8,95.

Mol bonggol pisang dapat meningkatkan kandungan N total yang lebih besar jika digunakan sebagai dekomposer (Kesumaningwati, 2015). Peningkatan kandungan N diduga adanya aktivitas mikroorganisme yang bekerja secara optimal yaitu mikroba *bacillus sp* sehingga proses dekomposisi berjalan dengan optimal. *Bacillus sp* selain membantu merombak senyawa organik juga berperan dalam nitrifikasi dan denitrifikasi sehingga unsur N yang ada mampu diserap dan dimanfaatkan tanaman dengan baik (Suhasty *et al.*, 2013).Kandungan unsur hara N sangat diperlukan pada pertumbuhan tanaman terutama pada fase pertumbuhan cabang – cabang pada tanaman kacang hijau.

Jumlah Polong Persampel

Pengamatan jumlah polong ini dilakukan dengan menghitung polong yang berisi pada setiap tanaman sampel. Hasil penelitian parameter jumlah polong menunjukkan tidak berpengaruh (*non significant*) terhadap semua perlakuan.

Hal ini disebabkan karena pada saat pembentukan polong, kondisi lingkungan kurang mendukung. Pada saat penelitian curah hujan yang terjadi terlalu tinggi yaitu 364 mm – 492 mm (Dinas Pengairan Jember). Intensitas hujan yang tinggi berpengaruh terhadap proses fotosintesis dan pembentukan polong karena salah satu faktor pendukung fotosintesis adalah sinar matahari.

Berat Polong Persampel

Penggunaan jenis pupuk organik padat berpengaruh terhadap berat polong persampel. Rata-rata berat polong persampel tertinggi pada pemberian pupuk kandang ayam (J1) yaitu 41,31 gram. Maka dari itu faktor J dilakukan uji DMRT 5%:

Tabel 4. Rerata berat polong persampel pada uji DMRT 5%

Perlakuan	Rerata
J1	41,31 a
J2	38,66 a
J0	32,72 b

Keterangan :

J0 = Kontrol

J1 = Pupuk Kandang Ayam

J2 = Pupuk Kandang Kambing

Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata.

Perlakuan pupuk kandang ayam dapat menambah kandungan bahan organik pada tanah. Bahan organik yang tercampur dalam tanah mampu mempertahankan jumlah udara dalam tanah sehingga menguntungkan bagi tanaman (Latuamury, 2015). Dengan demikian, oksigen dalam tanah lebih tersedia dan baik untuk perkembangan akar

sehingga penyerapan unsur hara oleh tanaman didalam tanah menjadi optimal.

Selain itu, penambahan bahan organik yang mempunyai kandungan P yang tinggi selain dapat meningkatkan kandungan P tersedia pada tanah, juga mampu meningkatkan N dalam tanah (Nuryani *et al.*, 2010)

Pupuk kandang ayam juga memiliki kandungan N, P dan K yang lebih banyak dari pada pupuk kandang lainnya (Sutedjo, 2008). Pada saat tanaman kacang hijau membentuk polong, unsur yang dibutuhkan berupa unsur P dan K. Kandungan unsur P dan K yang terdapat pada pupuk kandang ayam diduga sudah terurai dan terserap oleh tanaman sehingga mampu memberikan respon terhadap berat polong persampel.

Berat Biji Perplot

Pengamatan berat biji per plot dilakukan setelah polong kacang hijau dikeringkan kemudian biji dipisahkan dari polongnya lalu ditimbang setiap plot. Hasil rekapitulasi sidik ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa semua perlakuan tidak berpengaruh (*non significant*) terhadap parameter berat biji perplot.

Kondisi lingkungan yang kurang mendukung menjadi salah satu faktor yang dapat menyebabkan tinggi rendahnya produksi suatu tanaman (Harjoso *et al.*, 2016)

Selama penelitian berlangsung intensitas curah hujan yang terjadi cukup tinggi sehingga menyebabkan proses fotosintesis kurang optimal. Sinar matahari ialah salah satu faktor yang dapat berpengaruh terhadap proses fotosintesis. Hasil dari fotosintesis digunakan untuk proses pengisian biji maka biji yang dihasilkan akan menjadi bernas.

Berat 100 Biji

Hasil rekapitulasi sidik ragam menunjukkan perlakuan jenis pupuk organik padat berpengaruh sangat nyata

terhadap parameter berat 100 biji. Rerata berat 100 biji terbaik pada pemberian pupuk kandang ayam yaitu 6,44 gram sehingga dilakukan uji DMRT 1% yang disajikan berikut ini :

Tabel 5. Rerata berat 100 biji pada uji DMRT 1%

Perlakuan	Rerata Berat 100 Biji
J1	6,44 a
J2	6,13 ab
J0	5,96 b

Keterangan:

J0 = Kontrol

J1 = Pupuk Kandang Ayam

J2 = Pupuk Kandang Kambing

Angka yang diikuti dengan huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT taraf 1%.

Pemberian pupuk kandang ayam terbukti memberikan respon yang lebih baik jika dibandingkan dengan pemberian pupuk kandang kambing dan tanpa pemberian pupuk. Hal tersebut disebabkan karena pupuk kandang ayam memiliki kandungan unsur hara yang lebih tinggi untuk menyuplai tanaman pada fase pertumbuhan dan produksi tanaman.

Menurut Andayani *et al.* (2013) bahwa pupuk kandang ayam memiliki kandungan haralebih tinggi dibandingpupuk kandang kambing yaitu N 3,21 %, P₂O₅ 3,21 %, K₂O 1,57 sedangkankandungan hara pada pupuk kandang kambing yaituN 2,10 %, P₂O₅ 0,66 %, K₂O 1,97%.

Pemakaian pupuk kandang ayam jauh lebih baik bagi tanaman dibanding dengan pemakaian pupuk kandang yang lainnya (Sutedjo, 2008). Unsur N yang terdapat dalam pupuk merupakan penyusun bahan organik dalam biji seperti asam amino, klorofil, protein, koenzim dan sejumlah bahan lain, maka dari itu pemberian pupuk kandang ayam dapat meningkatkan berat biji tanaman (Novizan, 2002).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian jenis pupuk organik padat (J) terutama pupuk kandang ayam (J1) memberikan respon terhadap tinggi tanaman, berat polong persampel dan berat 100 biji.
2. Pemberian konsentrasi MOL bonggol pisang tidak memberikan respon terhadap semua parameter kecuali pada jumlah cabang produktif. Rerata jumlah cabang terbanyak pada pemberian konsentrasi 300 ml/l yaitu 8,95 cabang.
3. Tidak adanya interaksi antara perlakuan jenis pupuk organik padat dan MOL bonggol pisang terhadap semua parameter pengujian.

DAFTAR PUSTAKA

Andayani, & Sarido, L. (2013). Uji Empat Jenis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Keriting (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Agrifor*, 12(1), 22–29.

Badan Pusat Statistik. (2017). Produksi Kacang Hijau Menurut Provinsi, 2013-2017. Retrieved January 13, 2017, from <https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/877>

Budiyani, N. K., Soniari, N. N., & Sutari, N. W. S. (2016). Analisis Kualitas Larutan Mikroorganisme Lokal (MOL) Bonggol Pisang. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 5(1), 63–72.

Hajoetingtjas, O. D. (2012). *Mikrobiologi Pertanian*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Kesumaningwati, R. (2015). Penggunaan MOL Bonggol Pisang (*Musa paradisiaca*) Sebagai Dekomposer Untuk Pengomposan Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Zira'ah*, 40(1), 40–45.

Latuamury, N. (2015). Pengaruh Tiga Jenis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *Jurnal Agroforestri*, 10(2), 210–216.

Lestari, D., Nurbaiti, & Khoiri, M. A. (2014). Pemberian Mikroorganisme Lokal (MOL) Bonggol Pisang Pada Pengomposan Jerami Padi Yang Diaplikasikan Untuk Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) Varietas PB-42 dengan Metode SRI. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Pertanian*, 1(2), 1–10.

Novizan. (2002). *Penggunaan Pemupukan yang Efektif*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.

Nuryani, S., Haji, M., & Nasih, W. Y. (2010). Serapan Hara N, P, K Pada Tanaman Padi Dengan Berbagai Lama penggunaan Pupuk Organik Pada Vertisol Sragen. *Jurnal Ilmu Tanah Dan Lingkungan*, 10(1), 1–13.

Roidah, I. S. (2013). Manfaat Penggunaan Pupuk Organik Untuk Kesuburan Tanah. *Jurnal Universitas Tulungagung BONOROWO*, 1(1), 30–42.

Suhastyo, A. A., Anas, I., Santosa, D. A., & Lestari, Y. (2013). Studi Mikrobiologi dan Sifat Kimia Mikroorganisme Lokal (MOL) yang Digunakan pada Budidaya Padi Metode SRI (System of Rice Intensification). *SAINTEKS*, 10(2), 29–39.

Surya, R. E., & Suyono. (2013). Pengaruh Pengomposan Terhadap Rasio C/N Kotoran Ayam Dan Kadar Hara NPK Tersedia Serta Kapasitas Tukar Kation Tanah (Composting Effect Of

Chicken Manure Towards C/N Ratio
And Availabe NPK Nutrient And
Soil Cation Exchange Capacity).
UNESA Journal of Chemistry, 2(1),
137–144.

Sutedjo, M. M. (2008). *Pupuk dan Cara*
 *Pemupukan*. Jakarta: Rineka Cipta.

Widiyawati, I., Harjoso, T., & Taufik, T. T.
 (2016). Aplikasi Pupuk Organik
Terhadap Hasil Kacang Hijau (*Vigna*
radiate L.) Di Ultisol. *Kultivasi*,
15(3), 159–163. [https://doi.org/
10.24198/kltv.v15i3.11902](https://doi.org/10.24198/kltv.v15i3.11902)