

**PENGARUH LARUTAN MIKROORGANISME LOKAL
DARI LIMBAH PISANG TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL
TANAMAN BUNCIS (*Phaseolus vulgaris L.*) TEGAK**

***EFFECT OF LOCAL MICROORGANISM SOLUTION FROM BANANA WASTEN ON
THE GROWTH AND YIELD OF BUSH BEANS (*Phaseolus vulgaris L.*) UPRIGHT***

**Agusty Saputra¹, Revi Nurjunika Sari², Alvera Prihatini Dewi Nazari², Ellok Dwi
Sulichantini³**

Program Studi Magister Pertanian Tropika Basah^{1,3}, Program Studi Agroekoteknologi²,
Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia.
email : agustysaputraa98@gmail.com

Abstract

*Green beans (*Phaseolus vulgaris L.*) are high potential leguminous crops whose productivity can be enhanced through the use of local microorganism (MOL) solutions derived from banana waste. This study evaluated the effects of MOL solutions from banana corm, stem, and peel on green bean growth and yield. The experiment was arranged in a Randomized Block Design (RBD) with four treatments and ten replications. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA), and significant differences were further examined using the Least Significant Difference (LSD) test at 5% significance. Results showed that all MOL treatments significantly increased the number of pods per plant, while other growth parameters including plant height, number of branches, flowering and harvest age, pod length, and fresh pod weight were not significantly affected. Among the treatments, the MOL solution from banana peel was the most effective, demonstrating its potential as an organic biofertilizer for improving green bean yield.*

Keywords : banana, beans, local microorganism solutions.

Abstrak

Buncis adalah tanaman sayuran polong yang berpotensi tinggi sehingga untuk meningkatkan produktivitasnya membutuhkan upaya budidaya dengan memanfaatkan larutan Mikroorganisme Lokal (MOL) dari limbah pisang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan larutan MOL dari limbah pisang (bonggol, batang, dan kulit) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman buncis. Penelitian ini menggunakan desain dari Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan empat variabel perlakuan dan sepuluh ulangan. Perlakuan yang diberikan meliputi: kontrol, larutan MOL dari bonggol pisang, batang pisang dan kulit pisang. Data dianalisis menggunakan metode sidik ragam, jika hasilnya menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan, maka akan dilakukan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa semua perlakuan larutan MOL berpengaruh nyata terhadap jumlah polong per tanaman, sedangkan pada tinggi tanaman, jumlah cabang, umur tanaman berbunga, umur tanaman panen, panjang polong dan berat polong segar per

tanaman tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Perlakuan terbaik dari semua variabel adalah larutan MOL kulit pisang.

Kata kunci : buncis, MOL, pisang.

PENDAHULUAN

Tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) merupakan tanaman dari famili *fabaceae* dan kelompok tanaman sayuran kacang-kacangan yang mengandung protein nabati dan memiliki kadar vitamin A, B, dan C yang cukup tinggi (Rihanna *et al.*, 2013). Produksi tanaman buncis Kalimantan Timur mengalami penurunan di tahun 2015 hingga 2016 dari 3.461 Mg (Setara 3.461 ton) dari luas 591 ha (produktivitas 5,86 ton ha⁻¹) menjadi 2.382 ton dengan luas 492 ha (produktivitas 4,84 ton ha⁻¹). Tahun 2017 mengalami kenaikan hingga 3.828 ton dengan luas 613 ha (produktivitas 6,24 ton ha⁻¹), tahun 2018 mengalami kenaikan yang tinggi menjadi 5.662 ton dengan luas 967 ha (produktivitas 5,86 ton ha⁻¹) dan pada tahun 2019 mengalami kenaikan tidak berbeda jauh dari tahun sebelumnya menjadi 5.780 ton dengan luas 665 ha (produktivitas 8,69 ton ha⁻¹) (Badan Statistik Provinsi Kalimantan Timur, 2019).

Hasil data produksi tanaman buncis yang diperoleh cenderung mengalami fluktuasi, sehingga perlu upaya untuk menjaga stabilitas produksi tanaman buncis di Kalimantan Timur. Kalimantan Timur mempunyai kesuburan rendah dan peka terhadap erosi, didominasi oleh jenis tanah ultisol yang menunjukkan reaksi masam hingga sangat masam, memiliki kandungan organik yang rendah, dan kejenuhan basa yang rendah. (Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Provinsi Kalimantan Timur, 2023). Pengembangan pupuk

organik berdaya guna tinggi dan berbasis sumber daya lokal merupakan strategi penting untuk mendukung produktivitas pertanian yang ramah lingkungan (Badi'ah *et al.*, 2025). Pupuk hayati (*biofertilizer*) adalah pupuk organik yang mengandung mikroorganisme yang dapat berada dalam bentuk sel tunggal maupun populasi beberapa jenis mikroorganisme yang disebut sebagai konsorsium. Kemampuan utama mikroorganisme ini adalah menambah nitrogen ketanah, melarutkan fosfat serta menghambat pertumbuhan penyakit pada tanaman (Kumar *et al.*, 2017).

Larutan Mikroorganisme Lokal (MOL) mengandung unsur hara makro, mikro, dan mikroorganisme yang berperan dalam perombakan bahan organik serta pengendali hama dan penyakit tanaman, sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai pupuk hayati dan pestisida organik (Zulputra, 2018). MOL dari bonggol pisang mengandung mikroba perombak bahan organik (Wulandari *et al.*, 2009). Selain bonggolnya, batang pisang bermanfaat menambah nutrisi bagi pertumbuhan dan produksi tanaman (Prayetno, 2009), sedangkan kulit dari buah pisang mengandung unsur hara nitrogen yang berperan dalam merangsang pertumbuhan tanaman secara menyeluruh terutama pada batang, cabang, dan daun (Manis *et al.*, 2017).

METODOLOGI

Waktu dan Lokasi

Percobaan dilaksanakan selama lima bulan (Oktober 2020 sampai Februari 2021), dilaksanakan di Kelurahan Baqa, Samarinda Seberang.

Alat dan Bahan

Alat – alat penelitian ini menggunakan terdiri atas polibag, pisau besar, cangkul, jerigen, ember, alat pengaduk, kertas label, penggaris, *hand sprayer*, alat tulis dan dokumentasi.

Bahannya yaitu benih buncis tegak Varietas Ratna, gula merah, gula putih, air keran, larutan cucian beras, pupuk kandang kambing, tanah, batang pisang kepok, bonggol pisang kepok, kulit pisang kepok, daun bandotan dan deterjen.

Proses pembuatan Larutan Mikroorganisme Lokal (MOL) dari limbah pisang seperti bonggol, batang dan kulit pisang masing-masing di potong kemudian tiap jenis limbah pisang masing-masing ditimbang 500 g dan dihaluskan dengan 1 liter larutan cucian beras dan 100 g gula merah, lalu difermentasi sampai 15 hari di dalam jeriken yang dibuka dan diaduk setiap hari selama 3 menit. Larutan siap pakai ditandai dengan munculnya gas, aroma seperti tape, dan warna coklat terang.

Media tanam yang digunakan adalah berupa campuran tanah 10 kg dan pupuk kotoran kambing dengan dosis 75 g per polibag. Perendaman benih buncis dilakukan dalam air selama 1 jam. Tahap selanjutnya adalah menanam benih yang tenggelam dengan cara dimasukkan ke dalam lubang tanam sedalam 3 cm, lalu ditutup kembali dengan tanah. Larutan

Mikroorganisme Lokal (MOL) dari limbah pisang, yang terdiri atas bonggol, batang, dan kulit pisang, diberikan sesuai perlakuan dengan konsentrasi 2%, pemberian dilakukan mulai 2 hingga 12 Minggu Setelah Tanam (MST) dengan interval pemberian setiap 14 hari. Aplikasi dilakukan dengan penyiraman ke media tanam menggunakan dosis 200 mL per tanaman. Konsentrasi larutan MOL dari limbah pisang, yang terdiri atas bonggol, batang, dan kulit pisang ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Konsentrasi larutan MOL} = \frac{20 \text{ mL}}{1000 \text{ mL}} \times 100\% \\ = 2\%$$

Pemanenan buncis dilaksanakan pada umur 77 Hari Setelah Tanam (HST). Parameter pengamatan yang dilakukan meliputi tinggi tanaman (cm), jumlah cabang, jumlah polong per tanaman (buah) dan bobot polong Segar per Tanaman (g).

Metode Penelitian

Percobaan yang dilakukan merupakan percobaan faktor tunggal dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Perlakuan yang diuji adalah bahan pembuatan Larutan MOL (**P**), terdiri atas empat perlakuan dan sepuluh ulangan. Perlakuan bahan pembuatan larutan MOL (**P**), terdiri atas:

- p_0 = Kontrol
- p_1 = Larutan MOL bonggol pisang
- p_2 = Larutan MOL batang pisang
- p_3 = larutan MOL kulit pisang

Analisis Data

Data yang diperoleh akan dilakukan analisis menggunakan sidik ragam, apabila pengaruh perlakuan menunjukkan perbedaan nyata, maka dilakukan perbandingan antara dua rata-rata perlakuan kemudian di lanjut dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf signifikan 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan yang diperoleh menunjukkan bahwa pemberian larutan MOL limbah pisang (bonggol, batang, dan kulit pisang) berpengaruh nyata terhadap jumlah polong per tanaman namun tidak berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah cabang serta bobot polong segar per tanaman.

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa seluruh perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman pada umur 4, 6, dan 8 MST walaupun demikian, tinggi tanaman pada semua perlakuan tetap mengalami peningkatan secara konsisten setiap dua minggu pengamatan. Berdasarkan data hasil pengukuran memperlihatkan bahwa perlakuan pemberian MOL dari bonggol pisang (p_1) menghasilkan nilai rata –rata tinggi

tanaman tertinggi pada setiap waktu pengamatan sedangkan perlakuan MOL kulit pisang (p_3) menghasilkan tinggi tanaman terendah, dan kontrol (p_0) berada pada posisi menengah.

Temuan ini mengindikasikan bahwa MOL bonggol pisang berpotensi lebih efektif untuk memacu pertumbuhan vegetatif tanaman. Efektivitas tersebut kemungkinan terkait dengan kandungan unsur hara makro, khususnya nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), yang berfungsi penting dalam proses pembentukan jaringan dan perkembangan tanaman. Nitrogen (N) merupakan unsur yang sangat dibutuhkan tanaman pada fase awal pertumbuhan karena berfungsi dalam pembentukan klorofil dan proses fotosintesis, sehingga mampu mempercepat pertambahan tinggi tanaman, memperbesar batang, serta merangsang pembentukan cabang dan daun. Unsur fosfor (P) memegang peran kunci dalam proses pembelahan sel dan perkembangan akar, sedangkan kalium (K) mendukung proses metabolisme serta pembentukan polong. Ketersediaan unsur-unsur tersebut diduga lebih banyak terdapat pada MOL bonggol pisang sehingga menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan perlakuan MOL batang, kulit, maupun tanpa perlakuan (kontrol). (Firmansyah *et al.*, 2017).

Tabel 1. Tinggi tanaman buncis tegak 4, 6 dan 8 MST (cm)

| Jenis (p) | Nilai rata-rata tinggi tanaman pada umur | | |
|-----------------|--|-------|-------|
| | 4 MST | 6 MST | 8 MST |
| p_0 (kontrol) | 21,70 | 28,65 | 36,25 |
| p_1 (bonggol) | 22,70 | 31,90 | 36,85 |
| p_2 (batang) | 22,70 | 30,50 | 35,90 |
| p_3 (kulit) | 21,20 | 29,20 | 34,10 |

Jumlah Cabang

Berdasarkan Tabel 2, nilai rata-rata jumlah yang diamati pada masing-masing perlakuan larutan MOL limbah pisang memperlihatkan variasi, meskipun analisis ragam tidak berbeda nyata. Rata-rata tertinggi diperoleh pada perlakuan MOL bonggol pisang (p_1) sebesar 6,50, diikuti oleh kontrol (p_0) sebesar 6,20, kemudian MOL batang pisang (p_2) sebesar 5,80, dan terendah pada MOL kulit pisang (p_3) sebesar 5,70. Secara umum, meskipun tidak berpengaruh nyata, perlakuan MOL bonggol pisang (p_1) cenderung memberikan hasil lebih unggul dari perlakuan lainnya.

Hal ini mengindikasikan bahwa kandungan unsur hara pada bonggol pisang berpotensi mendukung pertumbuhan atau produksi lebih tinggi, meskipun pengaruhnya belum cukup signifikan secara statistik. Rata-rata jumlah cabang dengan perlakuan p_1 (larutan MOL bonggol pisang) 6,50 cabang lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan lain diduga karena unsur kalium (K) dalam larutan MOL bonggol pisang yang lebih banyak dibandingkan unsur kalium (K) pada perlakuan lain dapat memacu proses fotosintesis untuk pertumbuhan cabang (Wahyudi *et al.*, 2019).

Tabel 2. Rata-rata jumlah cabang buncis tegak (cabang)

| Kelompok | Larutan MOL | | | |
|-----------|-----------------|-----------------|----------------|---------------|
| | p_0 (kontrol) | p_1 (bonggol) | p_2 (batang) | p_3 (kulit) |
| 1 | 6,00 | 4,00 | 5,00 | 7,00 |
| 2 | 4,00 | 8,00 | 7,00 | 7,00 |
| 3 | 6,00 | 4,00 | 8,00 | 4,00 |
| 4 | 6,00 | 7,00 | 5,00 | 5,00 |
| 5 | 8,00 | 4,00 | 5,00 | 6,00 |
| 6 | 6,00 | 6,00 | 6,00 | 6,00 |
| 7 | 7,00 | 8,00 | 8,00 | 5,00 |
| 8 | 6,00 | 8,00 | 6,00 | 7,00 |
| 9 | 8,00 | 6,00 | 4,00 | 6,00 |
| 10 | 5,00 | 6,00 | 4,00 | 4,00 |
| Total | 62,00 | 65,00 | 58,00 | 57,00 |
| Rata-rata | 6,20 | 6,50 | 5,80 | 5,70 |

Jumlah Polong Pertanaman

Analisis ragam yang di sajikan pada Tabel 3 menunjukkan perlakuan larutan MOL limbah pisang memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap jumlah polong per tanaman buncis tegak. Perlakuan MOL kulit pisang (p_3) menghasilkan rata-rata jumlah polong terbanyak yaitu 8,40 buah

per tanaman sedangkan perlakuan kontrol (p_0) (Tanpa pemberian MOL) menghasilkan nilai rata-rata jumlah polong paling sedikit yaitu 4,90 buah per tanaman. Perlakuan MOL batang pisang (p_2) memberikan rata-rata 6,00 buah per tanaman, sedangkan perlakuan MOL bonggol pisang (p_1) memberikan rata-rata 5,60 buah per tanaman. Hasil uji lanjut BNT

pada taraf 5% menunjukkan bahwa keempat perlakuan berbeda nyata satu sama lain. Kandungan unsur C, N, dan K pada kulit buah pisang berperan penting dalam proses metabolisme tanaman, sehingga mendukung pertumbuhan batang dan pembentukan serta perkembangan buah.

Kandungan unsur hara makro dan mikro pada kulit pisang bermanfaat bagi

pertumbuhan tanaman sehingga berdampak pada produksi yang maksimal (Putri *et al.*, 2022). Kulit pisang sebagai bahan organik mengandung beragam unsur hara, salah satunya adalah fosfor. Fosfor yang berperan pada proses perbaikan masa berbunga, pembentukan dan pematangan buah (Wiraatmaja, 2017).

Tabel 3. Rata-rata jumlah polong tanaman buncis (buah)

| Kelompok | Larutan MOL | | | |
|-----------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------|
| | p ₀ (kontrol) | p ₁ (bonggol) | p ₂ (batang) | p ₃ (kulit) |
| 1 | 5,00 | 7,00 | 5,00 | 7,00 |
| 2 | 5,00 | 5,00 | 7,00 | 6,00 |
| 3 | 5,00 | 6,00 | 10,00 | 8,00 |
| 4 | 5,00 | 6,00 | 6,00 | 7,00 |
| 5 | 5,00 | 6,00 | 5,00 | 11,00 |
| 6 | 4,00 | 7,00 | 5,00 | 9,00 |
| 7 | 5,00 | 4,00 | 7,00 | 11,00 |
| 8 | 5,00 | 5,00 | 6,00 | 9,00 |
| 9 | 6,00 | 5,00 | 5,00 | 9,00 |
| 10 | 4,00 | 6,00 | 4,00 | 7,00 |
| Total | 49,00 | 56,00 | 60,00 | 84,00 |
| Rata-rata | 4,90 ^a | 5,60 ^b | 6,00 ^c | 8,40 ^d |

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama nilai tersebut tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5% ($BNT_{0,05} = 0,05$).

Bobot Polong Segar Pertanaman

Berdasarkan Tabel 4, aplikasi larutan MOL limbah pisang memberikan nilai rata-rata bobot polong per tanaman yang bervariasi antar perlakuan, namun hasil dari analisis ragam tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Perlakuan MOL kulit pisang (p₃) menghasilkan rata-rata bobot polong tertinggi, yaitu 8,40 g per tanaman. Selanjutnya, perlakuan MOL batang pisang (p₂) dan MOL bonggol pisang (p₁) masing-masing menghasilkan rata-rata bobot polong sebesar 8,22 g dan 8,15 g per tanaman, sedangkan perlakuan

kontrol (p₀) menunjukkan rata-rata bobot polong terendah, yaitu 7,70 g per tanaman. Meskipun tidak berbeda nyata, hasil tersebut mengindikasikan bahwa aplikasi MOL limbah pisang berpotensi meningkatkan bobot polong per tanaman dibandingkan dengan kontrol. Kulit pisang mengandung unsur C, N, K, serta kandungan unsur hara makro dan mikro yang berfungsi mendukung pertumbuhan vegetatif serta perkembangan batang tanaman buncis tegak. Kandungan fosfor pada kulit pisang berperan dalam proses pembentukan dan pematangan buah sehingga berkontribusi terhadap

peningkatan produksi tanaman (Putri *et al.*, 2022). Kulit pisang mengandung beragam senyawa organik termasuk vitamin, hara mineral, asam amino esensial dan zat

pengatur tumbuh (ZPT) alami yang berperan penting dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Hussein *et al.*, 2019).

Tabel 4. Bobot Polong Segar per Tanaman (g)

| Kelompok | Larutan MOL | | | |
|-----------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------|
| | p ₀ (kontrol) | p ₁ (bonggol) | p ₂ (batang) | p ₃ (kulit) |
| 1 | 8,00 | 11,50 | 10,50 | 8,50 |
| 2 | 8,00 | 8,50 | 7,50 | 10,50 |
| 3 | 6,50 | 7,00 | 7,90 | 8,30 |
| 4 | 7,00 | 8,50 | 7,00 | 8,30 |
| 5 | 8,00 | 8,00 | 7,50 | 7,40 |
| 6 | 7,00 | 8,00 | 9,50 | 7,70 |
| 7 | 7,00 | 8,00 | 7,25 | 9,70 |
| 8 | 8,50 | 6,50 | 8,00 | 8,00 |
| 9 | 7,00 | 8,00 | 8,00 | 8,10 |
| 10 | 10,00 | 7,50 | 9,00 | 7,50 |
| Total | 77,00 | 81,50 | 82,15 | 84,00 |
| Rata-rata | 7,70 | 8,15 | 8,22 | 8,40 |

KESIMPULAN

Larutan MOL dari bonggol, batang, dan kulit pisang tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang, maupun bobot polong segar per tanaman pada umur 4, 6, dan 8 MST tetapi berpengaruh nyata terhadap jumlah polong per tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa larutan MOL yang berasal dari kulit pisang berpotensi dimanfaatkan sebagai pupuk hayati alami yang ramah lingkungan dan dapat mendukung peningkatan produktivitas tanaman secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Provinsi Kalimantan Timur. 2023. Rancangan Akhir Rencana

Pembangunan jangka Menengah Daerah (RPJMD) Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2018-2023. Samarinda. Kalimantan Timur.

Badan Pusat Statistik. 2019. *Statistik Sayur-Sayuran dan Buah-Buahan Provinsi Kalimantan Timur 2019*. Badan Pusat Statistik. Kalimantan Timur.

B Badi'ah, Husnul Jannah, Sri Nopita Primawati. 2025. "Growth Response of Mustard Green (*Brassica Juncea* L.) to the Application of Liquid Organic Fertilizer Based on *Gliricidia* (*Gliricidia Sepium*) Leaves." *Jurnal Daun* 12(1):23–31.

Firmansyah, I., Syakir, M., dan Lukman, L. 2017. Pengaruh kombinasi dosis pupuk N, P, dan K terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman terung (*Solanum melongena* L.). *Hortikultura*. 27(1): 69.

Hussein, H. S., Shaarawy, H. H., Hussien,

- N. H., dan Hawash, S. I. 2019. Preparation of nano-fertilizer blend from banana peels. *Bull. Natl. Res. Cent.* 43(1):1-9.
- Kumar, R., Kumawat, N., dan Sahu, Y. K. 2017. Role of biofertilizers in agriculture. *Popular Kheti* 5(4): 63-66.
- Manis, I., Supriadi., dan Said, I. 2017. Pemanfaatan limbah kulit pisang sebagai pupuk organik cair dan aplikasinya terhadap pertumbuhan tanaman kangkung (*Ipomea reptans* Poir). *Jurnal Akademika Kim.* 6(4): 219-226.
- Putri, A., Redaputri, A.P., dan Rinova, D. 2022. Pemanfaatan limbah kulit pisang sebagai pupuk menuju ekonomi sirkular (UMKM olahan pisang di Indonesia). *Pengabdian UMKM.* 1(2): 104-109.
- Rihana, S., Heddy, Y. B. S., dan Maghfoer, M. D. 2013. Pertumbuhan dan hasil tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) pada berbagai dosis pupuk kotoran kambing dan konsentrasi zat pengatur tumbuh dekamoni. *Jurnal Produksi Tanaman.* 1(4):369-376
- Wahyudi, A.A., Maimunah, M., dan Pane, E. 2019. Respon pertumbuhan dan produksi kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) terhadap pemberian pupuk kandang kambing dan pupuk organik cair bonggol pisang. *Ilmiah Pertanian (Jiperta).* 1(1): 1-8.
- Wiraatmaja, I.W. 2017. Defisiensi dan Toksisitas Hara Mineral Serta Responnya Terhadap Hasil. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Udayana. Bandung.
- Wulandari, D. D N., Fatmawati, E. N., Qolbaini, K. E., dan Praptinasari, S. 2009. Penerapan MOL (Mikroorganisme Lokal) Bonggol Pisang sebagai Biostarter Pembuatan Kompos. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Zulputra, T. H. 2018. Respon tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) terhadap pemberian pupuk organik cair mikroorganisme lokal buah mangga. *Sungkai.* 6(1): 50-59.