

PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ANORGANIK DAN MIKROORGANISME LOKAL BUAH TERHADAP HASIL TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa* subsp. *Chinensis*)

The Effect Of Inorganic Fertilizer And Local Fruit Microorganisms On The Yield Of Pakcoy (*Brassica rapa* subsp. *Chinensis*)

Meryctris^{1)*}, Pemmy Tumewu¹⁾, Antje Grace Tulungen¹⁾, Saartje Sompotan¹⁾, Langimanapa Sofia Demmassabu¹⁾, Yelta Pamandungan¹⁾

1) Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi Manado
 * Corresponding Author: merryctris501@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of combining Fruit-Based Local Microorganisms fertilizer with inorganic fertilizer on pakcoy yield, and to identify the most effective combination for enhancing production. The research was conducted from May to June 2025 in Kaskasen II Village, North Tomohon, North Sulawesi, using a Completely Randomized Design with one-factor combinations and six treatments (A: 150 ml/L water, B: 100 kg/ha NPK + 100 kg/ha Urea, C: 50 kg/ha NPK + 50 kg/ha Urea + 150 ml MOL, D: 50 kg/ha NPK + 50 kg/ha Urea + 300 ml MOL, E: 100 kg/ha NPK + 100 kg/ha Urea + 150 ml MOL, F: 100 kg/ha NPK + 100 kg/ha Urea + 300 ml MOL), each with four replications. The observed parameters included plant height, number of leaves, leaf length, leaf width, and fresh weight. The results showed that the combination of inorganic fertilizer and MOL had a significant effect on fresh weight (846.62 g), but no significant effect on plant height, number of leaves, leaf length, or leaf width. Therefore, the combination of inorganic fertilizer and MOL is effective in improving pakcoy yield.

Keywords: pakcoy, inorganic fertilizer, local microorganisms

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh Kombinasi Pupuk Mikroorganisme Lokal (MOL) Buah Terhadap Hasil Tanaman Pakcoy, untuk mendapatkan Kombinasi Pupuk anorganik dan Mikroorganisme Lokal (MOL) Buah dalam Meningkatkan Hasil Tanaman Pakcoy. Penelitian dilakukan Mei – Juni 2025 di kelurahan Kaskasen II, Tomohon Utara, Sulawesi Utara, menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 1 faktor kombinasi dengan enam perlakuan (A: 150ml/l air, B: 100kg/ha NPK +100kg/ha Urea, C: 50kg/ha NPK +50kg/ha Urea +150ml MOL, C: 50kg/ha NPK +50kg/ha Urea +300ml MOL, D: 100kg/ha NPK +100kg/ha Urea +150ml MOL, F: 100kg/ha NPK +100kg/ha Urea +300ml MOL) dan empat ulangan. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, Panjang daun, lebar daun, dan berat basah. Hasil menunjukkan kombinasi pupuk anorganik dan MOL berpengaruh nyata pada berat basah (846,62gr), tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman,jumlah daun, Panjang daun,lebar daun. Kombinasi pupuk anorganik dan MOL efektif meningkatkan hasil tanaman pakcoy.

Kata kunci : pakcoy, pupuk anorganik, mikroorganisme lokal

PENDAHULUAN

Pakcoy (*Brassica rapa* subsp. *chinensis*) merupakan salah satu jenis sayuran daun yang banyak dibudidayakan karena memiliki masa panen yang relatif singkat serta mengandung nutrisi penting, seperti vitamin A, vitamin C, kalsium, dan zat besi (Suhardianto & Purnama, 2011). Sayuran ini tidak hanya diminati di pasar tradisional, tetapi juga memiliki permintaan yang terus meningkat di pasar modern, baik untuk dikonsumsi dalam keadaan segar maupun dalam bentuk olahan. Dengan demikian, upaya untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas produksi pakcoy menjadi sangat penting.

Petani umumnya menggunakan pupuk anorganik untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara di dalam tanah sehingga pertumbuhan dan hasil tanaman dapat lebih optimal. Akan tetapi, pemakaian pupuk kimia secara berlebihan dan berkesinambungan dapat menimbulkan berbagai dampak negatif, seperti tanah mengeras, tanah kehilangan porositas, pencemaran lingkungan dan penurunan kesuburan tanah. (Widowati, Hartatik, Setyorini, & Trisnawati 2021).

Pemberian pupuk kimia yang berlebihan akan menganggu fungsi tanah dalam menyerap kandungan zat hara yang terdapat pada tanah, sehingga terdapat sisa – sisa bahan kimia yang dapat diserap oleh tanaman. Tumpukan zat residu pada tanah akan menjadi racun tanah yang menyebabkan tanah berkurang, serta tumpukan zat residu pada tanah akan mendorong hilangnya unsur hara tertentu, polusi lingkungan dan rusaknya kondisi alam. (Marantika & Suharti, 2019). Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk menyeimbangkan penggunaan pupuk anorganik dengan pupuk organik, salah satunya melalui pemanfaatan

Mikroorganisme Lokal (MOL) berbahan dasar buah yang berperan memperbaiki sifat tanah dan meningkatkan efisiensi serapan unsur hara oleh tanaman.

Menurut Eginarta (2021) pupuk organik mengandung mikroorganisme yang berperan dalam penyediaan unsur hara bagi tanah dan tanaman sehingga dapat menekan ketergantungan terhadap pupuk anorganik. Salah satu jenis pupuk organik cair yang dapat dimanfaatkan adalah Mikroorganisme Lokal (MOL). Mikroorganisme merupakan pupuk cair hasil fermentasi yang memanfaatkan organisme lokal dari bahan organik yang tersedia di sekitar lingkungan. Kandungan MOL meliputi unsur hara makro dan mikro, serta mikroorganisme yang berfungsi sebagai pengurai bahan organik, dekomposer, pupuk hayati, dan pestisida nabati. MOL memiliki beberapa jenis bahan dalam pembuatannya yaitu dengan memanfaatkan limbah yang ada disekitar seperti limbah sayuran dan buah yang telah busuk, sehingga MOL memiliki kegunaan mengurangi sampah organik menjadi pupuk serta dapat memperbaiki sifat kimia, biologi, dan fisik tanah.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei – Juni 2025. Tempat penelitian dilakukan di Kel. Kaskasen II Kec. Tomohon Utara, Prov. Sulawesi Utara.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini penggaris, gelas ukur, polibag kamera atau alat dokumentasi, timbangan Bahan yang digunakan benih varietas Nauli F1, media tanam (tanah), pupuk kendang, limbah buah (nenas, pisang, apel, papaya), air cucian beras, gula aren, MOL bonggol pisang, pupuk NPK, Urea, air.

Metode Penelitian

Metode penelitian ini adalah metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan. Setiap perlakuan terdiri dari 4 ulangan sehingga terdapat 24 tanaman. Perlakuan yang diterapkan adalah sebagai berikut:

- A: 150 ml MOL buah/liter air
- B: 100 kg/ha NPK + 100 kg/ha Urea
- C: 50 kg/ha NPK + 50 kg/ha + 150 ml MOL buah
- D: 50 kg/ha NPK + 50kg/ha Urea + 300 ml MOL Buah
- E: 100 kg/ha NPK + 100kg/ha Urea + 150 ml MOL Buah
- F: 100 kg/ha NPK + 100 kg/ha Urea + 300 ml MOL Buah

Prosedur Kerja

1. Pembuatan MOL Buah

Cincang kecil \pm 2 cm buah apel, nenas, pepaya dan pisang masing – masing 3 kg masukkan dalam wadah. Larutkan gula aren 250 gr dalam 1.000 ml air dan didinginkan. Setelah itu masukkan dalam wadah masukkan limbah yang sudah dicacah, air kelapa, cucian beras dengan perbandingan 3:1:1 masukkan 200 ml bonggol pisang. Selanjutnya tutup rapat wadah. Tiga hari kemudian kontrol suhu calon MOL, kontrol selama 15 hari masa fermentasi. Setelah itu saring MOL dan siap digunakan. (sumber: Saatje Sompotan, dkk 2024).

2. Persiapan benih

3. Benih yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan varietas Nauli F1, sebelum dilakukan penyemaian benih terlebih dahulu dilakukan perendaman dengan air hangat selama beberapa jam, kemudian dilakukan penyemaian selama 21 hari setelah dilakukan pindah tanam atau pada saat daun mencapai 4 helai daun untuk dipindahkan kepolibag.

4. Pemupukan Dasar

Pemupukan dasar dilakukan dilakukan di tahap awal pemberian pupuk sebelum bibit dipindahkan kelahan, dan dosis pupuk dasar yang digunakan yaitu pupuk kandang ayam 10 ton/ha dan yang diberikan pada tanaman 0,15gr/polybag.

5. Pengaplikasian pupuk anorganik dan MOL buah

Pupuk anorganik, (NPK , Urea) dan MOL dilakukan dengan menyiapkan pupuk dan larutan sesuai konsentrasi perlakuan yaitu: 100 kg/ha diberikan 0,15 gram/polibag tanah dan NPK dan Urea 50 kg/ha diberikan 0,075 gram/polibag tanah dan hanya diberikan satu kali dan untuk dosis aplikasi MOL buah untuk perlakuan pertama hanya di berikan 100 ml/polibag karena untuk akar masih kecil, dan untuk aplikasi selanjutnya di berikan MOL 150 ml (850 ml air + 150 ml =1000ml) 250 ml/polibag dan MOL 300 ml (700 air + 300 ml) 250 ml/polibag dan di berikan satu minggu satu kali.

6. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman dilakukan secara rutin untuk mendukung pertumbuhan yang optimal. Dengan kegiatan penyiraman tanaman yang dilakukan sesuai kebutuhan tanaman dan kondisi dilapangan agar kelembapan tanah tetap terjaga. Selain itu pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan penyemprotan pestisida serta pengendalian gulma dilakuakn dengan mencabut gulman yang muncul selama masa pertumbuhan tanaman.

7. Pengamatan

Dalam penelitian ini pengamatan dilakukan pada saat panen untuk pengukuran tinggi tanaman, lebar daun, panjang daun, jumlah daun dan berat basah.

Variabel Pengamatan

- a. Tinggi Tanaman (cm)
- b. Jumlah Daun (Helai)
- c. Panjang Daun (cm)

- d. Lebar Daun (cm)
e. Berat Basah (gram)

Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan jika terdapat pengaruh maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% untuk melihat perbedaan setiap perlakuan.

Tabel 1. Rata rata tinggi tanaman pakcoy

Perlakuan	Rata-rata (cm)
A (150 ml MOL Buah/liter air)	17,65
B 100 kg/ha NPK + 100 kg/ha Urea	17,7
C (50 kg/ha NPK + 50 kg/ha Urea + 150 ml MOL Buah)	16,62
D (50 kg/ha NPK + 50kg/ha Urea + 300 ml MOL Buah)	17,1
E (100 kg/ha NPK + 100 kg/ha Urea + 150 ml MOL Buah)	16,47
F (100kg/ha NPK + 100kg Urea + 300 ml MOL Buah)	16,47

Jumlah Daun

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa kombinasi pemberian pupuk anorganik dan Mikroorganisme Lokal (MOL) Buah tidak berpengaruh terhadap jumlah daun tanaman

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa kombinasi pemberian pupuk anorganik dan Mikroorganisme Lokal (MOL) Buah tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman pakcoy. Rata – rata tinggi tanaman pakcoy dapat ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata rata tinggi tanaman pakcoy

Perlakuan	Rata-rata (helai)
A (150 ml MOL Buah/liter air)	17
B 100 kg/ha NPK + 100 kg/ha Urea	15,5
C (50 kg/ha NPK + 50 kg/ha Urea + 150 ml MOL Buah)	17,75
D (50 kg/ha NPK + 50kg/ha Urea + 300 ml MOL Buah)	16,5
E (100 kg/ha NPK + 100 kg/ha Urea + 150 ml MOL Buah)	14
F (100kg/ha NPK + 100kg Urea + 300 ml MOL Buah)	17,25

Panjang Daun

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa kombinasi pemberian pupuk anorganik dan Mikroorganisme Lokal (MOL) Buah tidak berpengaruh terhadap panjang daun tanaman

pakcoy. Rata – rata jumlah daun tanaman pada pengamatan 30 hari setelah pindah tanam (HSPT). Rata-rata jumlah daun tanaman pakcoy pada Tabel 2.

pakcoy. Rata – rata panjang daun tanaman pada pengamatan 30 hari setelah pindah tanam (HSPT). Rata-rata jumlah daun tanaman pakcoy pada tabel 3.

Tabel 2. Rata rata tinggi tanaman pakcoy

Perlakuan	Rata-rata (cm)
A (150 ml MOL Buah/liter air)	14,58
B 100 kg/ha NPK + 100 kg/ha Urea	15,74
C (50 kg/ha NPK + 50 kg/ha Urea + 150 ml MOL Buah)	14,83
D (50 kg/ha NPK + 50kg/ha Urea + 300 ml MOLBuah)	15,11
E (100 kg/ha NPK + 100 kg/ha Urea + 150 ml MOL Buah)	14,78
F (100kg/ha NPK + 100kg Urea + 300 ml MOL Buah)	15,13

Lebar Daun

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa kombinasi pemberian pupuk anorganik dan Mikroorganisme Lokal (MOL) Buah tidak berpengaruh terhadap lebar daun tanaman

pakcoy. Rata – rata lebar daun tanaman pada pengamatan 30 hari setelah pindah tanam (HSPT). Rata-rata jumlah daun tanaman pakcoy pada tabel 4.

Tabel 2. Rata rata tinggi tanaman pakcoy

Perlakuan	Rata-rata (cm)
A (150 ml MOL Buah/liter air)	6,80
B 100 kg/ha NPK + 100 kg/ha Urea	7,52
C (50 kg/ha NPK + 50 kg/ha Urea + 150 ml MOL Buah)	7,47
D (50 kg/ha NPK + 50kg/ha Urea + 300 ml MOLBuah)	7,28
E (100 kg/ha NPK + 100 kg/ha Urea + 150 ml MOL Buah)	6,76
F (100kg/ha NPK + 100kg Urea + 300 ml MOL Buah)	6,82

Berat Basah

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa kombinasi pupuk anorganik dan mikroorganisme lokal (MOL) buah berpengaruh terhadap berat basah tanaman

pakcoy pada pengamatan 30 hari setelah pindah tanam. Pengaruh kombinasi pupuk anorganik dan mikroorganisme lokal (MOL) buah terhadap berat basah tanaman pakcoy disajikan pada tabel 5.

Tabel 5 pengaruh kombinasi pupuk anorganik dan mikroorganisme lokal (MOL) terhadap berat basah tanaman pakcoy

Perlakuan	Rata-rata (gr)
A (150 ml MOL Buah/liter air)	701,87 ab
B 100 kg/ha NPK + 100 kg/ha Urea	462,67 a
C (50 kg/ha NPK + 50 kg/ha Urea + 150 ml MOL Buah)	846,62 b
D (50 kg/ha NPK + 50kg/ha Urea + 300 ml MOLBuah)	688,50 ab
E (100 kg/ha NPK + 100 kg/ha Urea + 150 ml MOL Buah)	505,25 a
F (100kg/ha NPK + 100kg Urea + 300 ml MOL Buah)	608,37 ab
BNT 5%	247,02

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama, tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%).

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi pupuk anorganik dan mikroorganisme local (MOL) buah tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun dan lebar daun. Dapat dijelaskan bahwa pemberian pupuk anorganik dan MOL buah memberikan respons yang sama terhadap pertumbuhan pakcoy. Diduga pupuk anorganik dan MOL buah memberikan unsur-unsur yang menunjang pertumbuhan tanaman pakcoy.

Hasil penelitian Sompotan, Sumampow, Montolalu, dan Tulungen (2019) menunjukkan bahwa interaksi antara pupuk kandang sapi dengan jenis MOL berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun kedelai. Salah satu MOL yang digunakan adalah MOL buah pepaya. Berdasarkan hasil analisis Laboratorium Baristan Manado (2019), MOL buah pepaya mengandung unsur hara N sebesar 0,06% dan K sebesar 0,20%. MOL buah mengandung berbagai mikroorganisme serta senyawa bioaktif yang berfungsi sebagai bioaktivator tanah. Kandungan tersebut meliputi mikroba pelarut fosfat, enzim, hormon pertumbuhan seperti auksin dan sitokin, vitamin, gula, serta unsur hara N dan K yang dapat meningkatkan kesuburan tanah dan penyerapan hara oleh tanaman (Setyorini dkk., 2006).

Kandungan kalium alami dari buah pisang maupun pepaya berperan penting dalam proses pembesaran sel tanaman sehingga mendukung peningkatan berat basah pakcoy (Priyadi, 2011). Kalium (K) dalam buah pisang diketahui cukup tinggi, sehingga mampu mempercepat pembesaran sel dan meningkatkan berat basah tanaman. Hormon pertumbuhan alami yang dihasilkan selama fermentasi MOL juga berperan dalam merangsang pembelahan dan pembesaran sel, serta meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi oleh tanaman.

Menurut Setyamidjaja (1986), Efisiensi pemupukan yang optimal, harus diberikan dalam jumlah yang cukup

kebutuhan tanaman, artinya pemberian pupuk tidak terlalu sedikit karena dapat menyebabkan defisiensi unsur hara, dan juga tidak berlebihan karenamenyebabkan toksitas, pencemaran lingkungan, serta pemborosan biaya. Hal ini sejalan dengan pernyataan Rajiman (2020) yang menyatakan bahwa dosis hara yang terlalu tinggi dapat menyebabkan pertumbuhan pada sebagian tanaman mengalami pertumbuhan menyimpang, sehingga terjadi penurunan produksi tanaman. Unsur hara esensial seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) memiliki peran penting dalam proses metabolisme tanaman. Apabila ketersediaannya lebih rendah dari kebutuhan tanaman, maka pertumbuhan dan perkembangan akan terhambat. Gejala kekurangan hara dapat dikenali secara visual, berupa tanaman tumbuh kerdil, munculnya klorosis berupa perubahan warna daun menjadi kuning akibat berkurangnya klorofil, yang pada akhirnya menurunkan kemampuan fotosintesis. Selain itu, dapat terjadi nekrosis berupa jaringan mati dengan bercak cokelat atau kehitaman, terutama pada bagian ujung daun (Lakitan, 2015).

Hasil penelitian terhadap berat basah tanaman pakcoy rata – rata tanaman yang memiliki berat tertinggi terdapat pada perlakuan C (50 kg/ha NPK + 50 kg/ha urea + 150 ml MOL buah). Selain ketersediaan unsur hara tercukupi, di mana pupuk anorganik mampu menyediakan hara makro maupun mikro yang dibutuhkan oleh tanaman pakcoy. Sedangkan perlakuan B dengan dosis 100 kg/ha NPK + 100 kg/ha urea menghasilkan berat tanaman terendah. Perbedaan berat basah tersebut pada dasarnya dipengaruhi oleh peran MOL dalam meningkatkan penyerapan unsur hara, memperbaiki kualitas tanah secara biologis, serta mendukung pertumbuhan tanaman. Sementara itu, pupuk kimia lebih berfungsi sebagai penyedia hara secara cepat, namun tidak memberikan kontribusi terhadap perbaikan kondisi tanah secara biologis.

Unsur hara Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K) merupakan makro nutrien esensial yang berperan penting dalam mendukung fase pertumbuhan

vegetatif tanaman pakcoy. Nitrogen berfungsi dalam pembentukan klorofil dan protein yang terlibat dalam proses fotosintesis, sehingga meningkatkan biomassa dan berat basah tanaman (Sutanto, 2002). Fosfor berperan dalam pembentukan energi berupa ATP serta merangsang perkembangan akar, yang pada akhirnya memperbaiki penyerapan air dan nutrisi (Hanafiah, 2005). Sementara itu, Kalium berfungsi dalam menjaga keseimbangan air, memperkuat dinding sel, serta memfasilitasi transportasi hasil fotosintesis yang berdampak langsung terhadap pertumbuhan dan bobot tanaman (Foth & Ellis, 1997).

Menurut Leiwakabessy dan Sutandi (2004), pemupukan baik secara organik maupun anorganik yang ditambahkan ke dalam tanah bertujuan untuk meningkatkan kesuburan tanah dan menambah Kembali unsur hara agar tanah tetap subur dan produktif. Terjadinya peningkatan biomassa tanaman dapat terjadi apabila tanaman mampu menyerap air dan unsur hara dalam jumlah optimal maka aktivitas fotosintesis akan meningkat dan berpengaruh pada peningkatan berat basah dan berat kering tanaman. (Rahma, 2014).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Kombinasi pupuk anorganik dan mikroorganisme lokal (MOL) buah berpengaruh terhadap hasil tanaman pakcoy yaitu pada berat basah.
2. Pelakuan 50 kg/ha NPK + 50 kg/ha Urea + 150 ml MOL buah adalah kombinasi pupuk anorganik dan MOL buah terbaik pada tanaman pakcoy.

Saran

Disarankan untuk melakukan penelitian pengaruh kombinasi pupuk anorganik dan mikroorganisme lokal (MOL) buah pada tanaman sayuran lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Eginarta, I. G. N., Sutariati, G. A. K., & Wisnawa, I. M. A. (2021). Pupuk organik dan pemanfaatan mikroorganisme lokal (MOL) dalam pertanian berkelanjutan. *Jurnal Agrotek Udayana*, vol. 10(2), hal. 123–131.
- Leiwakabessy, F.M., & Sutandi, A. (2004). *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. Penebar Swadaya
- Marantika, M., dan Suharti, P. (2019). Pengaruh Pemberian Campuran Mol Limbah Buah Dengan Mol Limbah Sayuran Terhadap Pertumbuhan Tanaman Lobak (*Raphanus Sativus*) Serta Implementasinya Sebagai Bahan Ajar Materi Bioteknologi. *Jurnal Pedago Biologi*, vol. 7(2), hal. 24–31.
- Priyadi, (2011). Pengaruh kalium alami buah (pisang dan pepaya) terhadap berat basah tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.).
- Rajiman. (2020). *Pengantar Pemupukan*. Diakses Tanggal 28 Juni 2025
- Setyorini, D., Suriadikarta, D.A., Dariah, A., Agus, F., dan Adimihardja, A. 2006. Karakteristik dan potensi bahan organik untuk perbaikan tanah dan peningkatan produktivitas lahan. Balai Penelitian Tanah, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian. Manado.
- Setyamidjaja D. 1995. *Pupuk dan Pemupukan*. Jakarta. CV. Simplex. hal: 35-38.

Sompotan S., Tulungen, A.G., Montolalu M.,
Tulung, S. Th. 2022. Pengaruh Pupuk
Organik dan MOL (mikroorganisme
Lokal) dari Bonggol Pisang Terhadap
Pertumbuhan Tanaman Kedelai
(*Glycine max* Merill). Eugenia, Vol 28
hal. 1. Diakses 27 juni 2025.

Suhardianto, H., dan Purnama, H. (2011).
Budidaya Tanaman
Sayuran. Graha Ilmu

Sutanto, R. 2002. Aplikasi Pertanian
Organik: Pengelolaan Tanaman, Tanah,
dan Lingkungan secara Organik.
Kanisius, Yogyakarta.