

## EFEKTIFITAS PEMBERIAN MOL BATANG PISANG TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN BAWANG PUTIH (*Allium sativum* L.)

Bodi Wenda<sup>1</sup>, Sumiyati Tuhuteru<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Agroteknologi, Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Petra Baliem Wamena  
Jl. Sanger, Potikelek, Wamena, Jayawijaya, Papua 99511

Email corresponding : [tuhuteru.ummy@gmail.com](mailto:tuhuteru.ummy@gmail.com)

### Abstract

Penggunaan pupuk organik cair di Wamena belum terlihat signifikan karena masyarakat meyakini bahwa pertanian organik sesungguhnya adalah pertanian yang tanpa melibatkan input apapun selain penanaman benih. Untuk itu, penelitian ini dilakukan sebagai wujud penerapan ilmu pengetahuan dalam lingkup pertanian organik terkait penggunaan bahan organik berwujud sederhana dan mudah diperoleh seperti pemanfaatan mikroorganisme lokal batang pisang dalam budidaya tanaman bawang putih. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei hingga Juli 2019 di Distrik Asolokobal Kota Wamena. Penelitian disusun dengan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktorial dengan 4 kali ulangan dan 5 perlakuan, yakni Konsentrasi 0% (Tanpa Penambahan MoL Batang Pisang); Konsentrasi 25% (250 ml MoL batang pisang + 750 ml air); Konsentrasi 50% (500 ml MoL batang pisang + 500 ml air); Konsentrasi 75% (750 ml MoL batang pisang + 250 ml air) dan Konsentrasi 100% (1000 ml (1 L) MoL Batang pisang tanpa penambahan air). Hasil pengamatan dianalisis dengan uji F dan di lanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (*Duncan Multiple Range Test*) taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan, pemanfaatan MoL Batang Pisang efektif terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman dilihat dari respon parameter yang diamati baik secara vegetatif maupun generative, dimana parameter tinggi tanaman pengamatan 2 MST dan jumlah daun pengamatan 4 dan 6 MST menunjukkan pengaruh nyata dan pada parameter bobot segar dan kering tanaman hingga bobot segar umbi tanaman menunjukkan pengaruh nyata hingga sangat nyata.

**Keywords** : Bawang Putih; Batang Pisang; Mikroorganisme Lokal.

### 1. Pendahuluan

Bawang putih (*Allium sativum*) telah diketahui sejak lama dapat digunakan sebagai bumbu masakan dan pengobatan (Ross *et al.*, 2001). Zat bioaktif yang berperan sebagai antibakteri dalam bawang putih adalah allicin yang mudah menguap dengan kandungan sulfur (Harris *et al.*, 2001; Johnston, 2002). Wijaya *et al.* (2014) menyatakan bahwa produksi bawang putih di Indonesia belum mampu memenuhi permintaan kebutuhan pangan masyarakat sehingga menyebabkan selisih dan kekosongan yang cukup besar diantara konsumsi dan produksi dalam negeri. Jawa Tengah dan Nusa Tenggara Barat adalah sentra produksi bawang putih terbesar di Indonesia. Produksi bawang putih pada tahun 2014 sampai 2016 mengalami peningkatan sekitar 3-5% setiap tahunnya namun masih belum dapat memenuhi permintaan pasar hal ini menyebabkan terjadinya defisit produksi yang mengharuskan pemerintah melakukan impor untuk memenuhi konsumsi komoditas tersebut (Wibowo, 2006; BPS, 2018). Impor bawang putih pada tahun 2017 mencapai 366.753,4 ton (BPS, 2018) dan diperkirakan permintaan bawang putih semakin meningkat.

Faktor lain yang tidak kalah pentingnya adalah pemupukan dengan pemberian pupuk organik. Pupuk organik merupakan pupuk yang terbuat dari bahan organik. Pupuk organik akan diperbaharui dan dirombak oleh bakteri tanah menjadi unsur-unsur yang dapat digunakan oleh tanaman tanpa mencemari tanah dan air (Tuhuteru, *et al.* 2021). Pupuk kandang dan pupuk organik

cair merupakan bentuk dari pupuk organik. Peranan bahan organik terhadap kesuburan tanah antara lain; (1) mineralisasi bahan organik akan melepas unsur hara tanaman secara lengkap (N, P, K, Ca, Mg, S dan unsur hara mikro lainnya) tetapi dalam jumlah yang relatif kecil, (2) meningkatkan daya menahan air, sehingga kemampuan tanah untuk menyediakan air menjadi lebih banyak, (3) memperbaiki kehidupan mikroorganisme tanah (Purwono dan Purnamawati, 2007).

Petani dalam melakukan pemupukan masih banyak yang menggunakan pupuk anorganik saja tanpa mengikutsertakan pupuk organik. Jika hal ini dilakukan selama bertahun-tahun, maka kandungan unsur makro (N,P,K) dalam tanah menjadi sangat tinggi namun kurang dapat diserap oleh tanaman secara maksimal untuk pertumbuhannya. Hal ini dapat menurunkan kualitas fisik, kimia, dan biologi tanah. Oleh karena itu perlu ada penambahan pupuk organik untuk menjaga kesuburan tanah.

Bahan organik, pupuk kandang atau kompos merupakan bagian penting dalam sistem tanah. Bahan organik memiliki peran penting di tanah (Sarwono, 1987) karena : 1) membantu menahan air, sehingga ketersediaan air tanah lebih terjaga, 2) membantu memegang ion sehingga meningkatkan kapasitas tukar ion atau ketersediaan hara. 3) menambah hara terutama N, P, dan K setelah bahan organik terdekomposisi sempurna, 4) membantu granulasi tanah sehingga tanah menjadi lebih gembur atau remah, yang akan memperbaiki aerasi tanah dan perkembangan sistem perakaran, serta 5) memacu

pertumbuhan mikroba dan hewan tanah lainnya yang sangat membantu proses dekomposisi bahan organik tanah.

Penggunaan pupuk organik cair di Wamena belum terlihat signifikan karena masyarakat meyakini bahwa pertanian organik sesungguhnya adalah pertanian yang tanpa melibatkan input apapun selain penanaman benih. Salah satu cara mengatasi permasalahan lahan kering yang bersifat porous ialah dengan penambahan bahan organik. Contoh dari bahan organik yang mudah diperoleh adalah MoL batang pisang yang sejauh ini belum dikenal oleh masyarakat wamena dalam sistem budidaya tanaman. Pemberian mikroorganisme lokal (MoL) ke dalam tanah akan mempercepat proses dekomposisi bahan organik dalam tanah dan dapat meremajakan kembali kesuburan tanah. Mikroorganisme lokal (MoL) adalah mikroorganisme yang terbuat dari bahan-bahan alami sebagai medium berkembangnya mikroorganisme yang berguna untuk mempercepat penghancuran bahan organik (proses dekomposisi menjadi kompos/pupuk organik).

MoL merupakan sekumpulan organisme yang berukuran mikro (sangat kecil) dalam suatu kondisi tertentu. MoL biasanya mengandung mikro organisme yang dapat melakukan fermentasi. MoL umumnya digunakan sebagai bahan tambahan untuk pupuk, insektisida, maupun pakan hewan. Bahan MoL ada di sekitar kita, mudah didapatkan dan sangat murah jika kita bandingkan dengan biaya membeli MoL yang sudah jadi di pasaran. Salah satu bahan MoL adalah limbah batang pisang. Untuk itu, penelitian ini dilakukan sebagai wujud penerapan ilmu pengetahuan dalam lingkup pertanian organik terkait penggunaan bahan organik berbahan sederhana dan mudah diperoleh seperti pemanfaatan mikroorganisme lokal batang pisang dalam budidaya tanaman bawang putih.

## 2. Metodologi

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei hingga Juli 2019 di Distrik Asolokobal Kota Wamena. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) yang terdiri atas 5 konsentrasi MoL batang pisang siap pakai, yakni:

- 1) M0: Konsentrasi 0% (Tanpa Penambahan MoL Batang Pisang)
- 2) M1: Konsentrasi 25% (250 ml MoL batang pisang + 750 ml air)
- 3) M2: Konsentrasi 50% (500 ml MoL batang pisang + 500 ml air)
- 4) M3: Konsentrasi 75% (750 ml MoL batang pisang + 250 ml air)
- 5) M4: Konsentrasi 100% (1000 ml (1 L) MoL Batang pisang tanpa penambahan air)

Penelitian ini diulang sebanyak 4 (empat) ulangan sehingga terdapat 20 petak/unit percobaan. Tiap unit percobaan terdiri dari 25 tanaman, maka total tanaman yang dibutuhkan adalah sebanyak 500 tanaman. Tiap unit percobaan diambil 3 tanaman sampel sehingga total tanaman sampel adalah 100 tanaman.

Bila hasil uji statistika menunjukkan adanya pengaruh yang berbeda nyata atau berbeda sangat nyata, maka uji selanjutnya menggunakan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf uji 5 %.

### *Persiapan Benih Tanam*

Umbi yang digunakan dalam penelitian ini adalah umbi bawang putih Varietas Lokal Wamena. Umbi diperoleh dari hasil perbanyakan sendiri, berumur cukup tua (85 hari) dan telah digantung pada para-para (perapian) sekitar 3 bulan. Siung yang digunakan berdiameter 1 cm, sehat, dan tidak cacat.

### *Pembuatan Mikroorganisme Lokal (MoL) batang Pisang*

Siapkan bahan dan wadah yang dibutuhkan dalam pembuatan MoL, kemudian dilanjutkan dengan pencacahan batang pisang yang telah cuci bersih dan ditimbang sebanyak 4 kg, kemudian melarutkan gula merah sebanyak 2 kg melalui proses perebusan dengan air sebanyak 2 L hingga mendidih. Selanjutnya adalah tahapan pencampuran hasil pencacahan batang pisang dengan larutan gula yang telah masak dan ditambahkan air cucian beras sebanyak 16 L ke dalam ember yang telah disiapkan. Kemudian larutan yang telah dicampur tersebut difermentasikan selama 14 hari (2 minggu) pada ember yang ditutup rapat (Inrianti *et al.* 2019). Selanjutnya, pemberian MoL disiramkan ke tanah pada saat umur tanaman 1, 3 dan 5 minggu setelah tanam. Setiap bedengan diberi sebanyak perlakuan yang ditetapkan sesuai perlakuan yang telah ditetapkan yang sudah dibuat untuk pemberian ke akar.

### *Penanaman*

Lubang tanam dibuat sedalam 3 cm dengan tugal. Bibit ditanam sebanyak satu siung per lubang dengan posisi tegak lurus, ujung siung di atas dan  $\frac{3}{4}$  bagian siung tertanam dalam tanah lalu taburkan tanah halus dan tutup. Jarak tanam yang digunakan yaitu 20 x 20 cm. Sebelum ditanam terlebih dahulu umbi direndam selama 12 jam tanpa pengupasan kulit terluar. Saat penanaman berlangsung tahapan selanjutnya adalah pemeliharaan seperti penyulaman, penyiangan dan pembumbunan. Selain itu, dilakukan pengamatan tanaman.

Pengamatan dilakukan pada variabel pertumbuhan dan hasil. Variabel pertumbuhan terdiri atas tinggi tanaman (cm) dan jumlah daun (helai) yang diamati saat tanaman berumur 2 MST, 4 MST dan 6 MST, kemudian parameter bobot segar dan kering daun. Sedangkan variabel hasil yang diamati adalah bobot segar umbi setelah panen atau pada umur 13 MST.

## 4. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi MoL Batang Pisang menunjukkan pengaruh nyata dan sangat nyata untuk parameter yang diuji coba. Hasil penelitian terhadap tinggi tanaman minggu ke 2 dan 4 MST menunjukkan pengaruh sangat nyata dan nyata perlakuan 100 % MoL Batang Pisang (Perlakuan M4) yang diberikan terhadap tinggi tanaman bawang putih (Tabel 1). Kemudian, pada pengamatan 6 MST terjadi perubahan respon tanaman dari perlakuan 100 % ke 0 % (tanpa

penambahan MoL Batang Pisang), meskipun tidak berpengaruh nyata antara perlakuan 0% dengan 100 %.

**Tabel 1. Pengamatan Tinggi (cm) dan Jumlah Daun (Helai) Tanaman Bawang Putih Perlakuan MoL pada Pengamatan 2, 4 dan 6 MST**

Perlakuan (%)	Tinggi Tanaman (cm)			Jumlah Daun (Helai)		
	2	4	6	2	4	6
	<i>Pengamatan ke ..... (MST)</i>			<i>Pengamatan ke ..... (MST)</i>		
0	23.27 c	52.92 b	78.39 a	14.46 b	41.15 c	59.35 b
25	19.54 d	55.42 ab	74.96 a	14.78 b	39.82 c	61.55 b
50	25.34 bc	53.40 b	74.55 a	31.56 a	49.64 b	81.20 ab
75	26.38 b	49.79 b	58.78 b	30.52 a	47.25 b	92.36 a
100	30.97 a	59.95 a	77.22 a	29.75 a	55.63 a	97.32 a
<b>KK</b>	<b>5.367</b>	<b>6.927</b>	<b>8.135</b>	<b>9.291</b>	<b>6.790</b>	<b>21.502</b>
<b>F</b>	<b>**</b>	<b>*</b>	<b>*</b>	<b>**</b>	<b>*</b>	<b>*</b>

Keterangan: angka dalam satu kolom dan/atau baris yang diikuti oleh huruf sama tidak berbeda nyata menurut DMRT dengan  $\alpha = 5\%$ ; (\*): pengaruh nyata; (\*\*): Pengaruh sangat nyata;

Hal yang sama juga ditunjukkan pada parameter jumlah daun tanaman bawang putih yang diamati. Pada minggu 1 terlihat perlakuan 50% (M3) menunjukkan pengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman dengan rerata jumlah daun terbentuk sebanyak 31,56 helai dan berbeda nyata dengan perlakuan tanpa penambahan MoL Batang Pisang (M0). Sedangkan pada pengamatan 4 dan 6 MST, hasil penelitian menunjukkan pengaruh nyata oleh perlakuan 100 % (M4) dimana rerata jumlah daun terbanyak pada 4 MST sebanyak 55,63 helai daun dan pada 6 MST sebanyak 97,32 helai. Hal ini sejalan dengan pernyataan Santoso (2000) yang mengemukakan bahwa tanaman bawang putih memiliki jumlah daun sebanyak 7–10 helai dan lebih, namun akan mengalami penurunan saat umur tanaman bertambah. Pertumbuhan vegetatif tanaman salah satunya adalah ditandai dengan pembentukan daun. Pertambahan jumlah daun pada perlakuan 100 % diduga karena tingginya kandungan N. hal ini dikarenakan pada perlakuan 100 % MoL Batang Pisang merupakan konsentrasi optimum dalam penelitian yang diberikan tanpa adanya penambahan air.

Hal ini diketahui sejalan dengan pengamatan parameter bobot segar dan kering daun tanaman, dimana pada pengamatan bobot segar dan kering daun tanaman menunjukkan ada pengaruh nyata yang ditunjukkan oleh perlakuan 100 % (M4) dengan rerata bobot segar daun tanaman 6,99 gr dan bobot kering daun tanaman sebesar 3,35 gr. Adanya penambahan pertumbuhan tinggi dan jumlah daun tanaman bawang putih, menunjukkan bahwa

unsur hara di dalam tanah dimanfaatkan tanaman untuk perkembangan umbi, luas daun dan pertambahan biomassa tanaman terutama berat kering total tanaman. Pemberian pupuk organik sendiri bermanfaat dalam memperbaiki struktur tanah karena terjadi penguraian bahan organik oleh organisme tanah yang mempunyai sifat perekat yang mengikat butir-butir tanah menjadi butiran lebih besar, disamping juga menaikkan kondisi kehidupan di dalam tanah yang disebabkan pemanfaatan bahan organik oleh organisme tanah sebagai makanannya, juga sebagai sumber zat makanan bagi tanaman (Wahyudi *et al.* 2014).

Jumlah daun dalam penelitian ini pada akhirnya berpengaruh terhadap bobot segar dan bobot kering daun, yang menunjukkan bahwa adanya peningkatan fotosintat yang terjebak dalam bentuk bobot kering. Peningkatan fotosintat berupa berat kering tanaman merupakan akumulasi fotosintat pada organ tanaman. Berat kering total tanaman merupakan hasil pertumbuhan dan perkembangan. Hal ini sejalan dengan penambahan ukuran dan bobot kering tanaman yang tidak dapat balik yang berarti terjadi penambahan protoplasma, yaitu baik ukuran sel maupun jumlahnya bertambah. Harjadi (1979) menambahkan bahwa 40-45 % protoplasma tersusun dari senyawa yang mengandung N, sehingga dengan semakin bertambahnya protoplasma yang terbentuk, maka kandungan nitrogen tanaman semakin meningkat dan berat kering total tanaman juga mengalami peningkatan. Sehingga berpengaruh pada produksi tanaman (Wenda, 2019).

**Tabel 2. Pengamatan Bobot Segar dan Kering Daun Tanaman Bawang Putih pada 13 MST dengan Perlakuan MoL Batang Pisang**

Perlakuan (%)	Bobot Segar Daun (gr)	Bobot Kering Daun (gr)
0	5,29 b	2,08 b
25	4,873 b	1,65 b
50	4,32 b	1,94 b

Perlakuan (%)	Bobot Segar Daun (gr)	Bobot Kering Daun (gr)
75	4,92 b	1,83 b
100	6,99 a	3,35 a
<b>KK</b>	<b>18,167</b>	<b>17,363</b>
<b>F</b>	<b>*</b>	<b>*</b>

Keterangan: angka dalam satu kolom dan/atau baris yang diikuti oleh huruf sama tidak berbeda nyata menurut DMRT dengan  $\alpha = 5\%$ ; (-): tidak ada interaksi antar faktor yang diuji;

Pengamatan selanjutnya bobot segar dan kering daun tanaman bawang putih yang terlihat sejalan dengan pengamatan bobot segar umbi tanaman. Dimana, hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh sangat nyata konsentrasi 100% (M4) MoL Batang Pisang dengan bobot segar umbi sebesar 28,213 gr. Pemanfaatan mikroorganisme lokal (MOL) mempunyai keuntungan dari segi biaya yang relatif murah dan kemudahan aplikasinya merupakan pilihan yang telah diterapkan oleh beberapa petani di beberapa daerah (Saputra *et al.*, 2019). Pemanfaatan tersebut disebabkan adanya kandungan mikroba yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman maupun produktivitas lahan, seperti *Lactobacillus*, *Actinomycetes*, pelarut Fosfat dan *Saccharomyces*

(Kuneapah, 2008). Peran utama dari kelompok mikroba tersebut adalah sebagai penyedia unsur hara seperti penambat N<sub>2</sub> dari udara, pelarut P dan hara yang lain. Selain sebagai penyedia hara sebagai fungsi utama, juga mempunyai kemampuan sebagai pemacu pertumbuhan tanaman dengan mensintesis berbagai zat pengatur tumbuh (fitohormon: giberilin, sitokinin, auksin dan inhibitor), serta sebagai pengendali patogen yang berasal dari tanah dengan mengubah gula pada limbah sayuran, buahan atau nasi terutama menjadi asam laktat (Sahwan *et al.*, 2011; Utama *et al.*, 2013; Tuhuru *et al.* 2021). Sehingga pada akhirnya berpengaruh pada bobot umbi yang terbentuk (Tabel 3).

**Tabel 3. Pengamatan Bobot Segar Umbi (gr) Tanaman bawang Putih dengan Perlakuan MoL Batang Pisang**

Perlakuan (%)	Bobot Segar Umbi (gr)
0	18,695 bc
25	13,208 c
50	19,228 bc
75	25,305 ab
100	28,213 a
<b>KK</b>	<b>23,274</b>
<b>F</b>	<b>**</b>

Keterangan: angka dalam satu kolom dan/atau baris yang diikuti oleh huruf sama tidak berbeda nyata menurut DMRT dengan  $\alpha = 5\%$ ; (\*\*): Berpengaruh Sangat Nyata;

Umbi yang terbentuk juga disebabkan oleh keberadaan N yang cukup dalam MoL Batang Pisang. Keberadaan N didalam MoL diduga bersumber dari air bekas cucian beras. Limbah air beras putih mengandung nitrogen sebanyak 0,015 %, fosfor sebanyak 16,306 %, kalium sebanyak 0,02 %, kalsium sebanyak 2,944 %, magnesium sebanyak 14,252 %, sulfur sebanyak 0,027 %, besi sebanyak 0,0427 %, dan vitamin B1 sebanyak 0,043 % (Utami 2003). Selain itu, air cucian beras yang digunakan merupakan sumber karbohidrat dan nutrisi tambahan karena mengandung berbagai unsur hara yang diperlukan oleh tanaman serta menghasilkan pertumbuhan akar yang lebih baik (Jumriani *et al.* 2017).

Selain itu, menurut Persada *et al.* (2021) pupuk organik berbahan dasar batang pisang secara tidak langsung dapat memperbaiki struktur tanah dengan penambahan kandungan hara tanah seperti unsur hara nitrogen. Selain memperbaiki kandungan hara tanah, MOL batang pisang diketahui juga mengandung hormon, sebagaimana yang telah diteliti sebelumnya oleh Karolina (2018) sehingga

dengan adanya kandungan hormon giberelin dan sitokinin dalam pupuk organik batang pisang diketahui berfungsi dalam pembelahan jaringan tanaman sehingga mampu mempercepat pertumbuhan tinggi tanaman. Unsur Nitrogen merupakan unsur hara esensial yang dibutuhkan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman yaitu batang, daun dan akar. Nitrogen merupakan unsur penting dalam pembentukan klorofil, protoplasma dan asam nukleat. Unsur ini mempunyai peranan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan semua jaringan hidup (Braddy and Weil, 2002). Proses pembelahan sel akan berjalan cepat dengan adanya ketersediaan N yang cukup (Tuhuru *et al.* 2021).

## 5. Kesimpulan

Kesimpulan dari pelaksanaan penelitian ini adalah pemanfaatan MoL batang pisang efektif terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang putih yang dilihat dari respon parameter vegetatif maupun generatif. Perlakuan 100% MoL Bonggol Pisang merupakan

perlakuan MoL terbaik bagi pertumbuhan vegetatif tanaman yang dilihat dari parameter tinggi tanaman pengamatan 2 MST dan jumlah daun pengamatan 4 dan 6 MST. Begitu juga pada parameter bobot segar dan kering tanaman hingga bobot segar umbi tanaman.

## Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik. 2018. Statistik Tanaman Sayuran dan Buah Semusim Indonesia 2018. <https://www.bps.go.id/> (Diakses 20 Oktober 2019)
- Brady N. C., and R. R. Weil, 2002. The Nature and Properties of Soils. 13<sup>th</sup> ed. Pearson Education, Inc., New Jersey. USA.
- Harjadi, Sri Setijati. 1979. Pengantar Agronomi. Gramedia. Jakarta. hal : 161-184.
- Harris, J. 2001. Antimicrobial properties of *Allium Sativum* (garlic). *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 57: 282-286
- Inrianti, Sumiyati Tuhuteru, Seplin Paling. 2019. Pembuatan Mikroorganisme Lokal Bonggol Pisang pada Kelompok Tani Tunas Harapan Distrik Walelagama, Jayawijaya, Papua. *J. Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat: Agrokreatif.* Vol 5 (3): 188-194
- Johnston, N. 2002. Garlic: A natural antibiotic. *MDD.* 5:12-12.
- Jumriani K, Patang, Mustarin A. 2017. Pengaruh Pemberian MoL terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea reptans Poir*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian.* 3(2017): S19-S29. <https://doi.org/10.26858/jptp.v3i0.5450>
- Karolina, W.M. 2018. Pengaruh pupuk organik cair bonggol pisang kepok (*Musa acuminata* L.) terhadap pertumbuhan tanaman okra merah (*Abelmoschus caillei*). Tesis. Sekolah Pascasarjana. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Kuneapah U. 2008. Pengaruh Lama fermentasi dan Konsentrasi Glukosa Terhadap Aktivitas Antibakteri Polifenol Total dan Mutu Kimia Kefir Susu Kacang Merah. Tesis. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Persada, C., T. Nopsagiarti, Seprido. 2021. Pengaruh POC bonggol pisang terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* L.). *J. Green Swarnadwipa* 10:46-55
- Purwomo L. dan Purnamawati H. 2007. Budidaya 8 Jenis Tanaman Pangan Unggul. Penebar Swadaya.
- Ross, Z.M. OOGara, E.A. Hill, D J. Sleightholme H.V. Maslin, D.J. 2001. Antimicrobial properties of garlic oil against human enteric bacteria: evaluation of methodologies and comparison with garlic sulfides and garlic powder. *Appl. Environ. Microbiol.* 67: 475-48.
- Sahwan, F. L., S. Wahono, F. Suryanto. 2011. Evaluasi populasi mikroba fungsional pada pupuk organik kompos (POK) murni dan pupuk organik granul (POG) yang diperkaya dengan pupuk hayati. *J. Tek. Lingkungan.* 12:187-196.
- Saputra, E., E. Setiono, Yudiawati. 2019. Karakteristik agronomi kacang tanah (*Arachis hypogea* L.) pada pemberian mikroorganisme lokal (MOL) rebung di lahan masam. *J. Sains Agro* 4:1-11.
- Sarwono Hardjowigeno. 1987. Ilmu Tanah. Jakarta : PT Mediatama Sarana Perkasa
- Tuhuteru S., Rumbiak R. E. Y., Pumoko P., Kossay T., dan Yikwa Y. 2021. Perbandingan Efektifitas Mikroorganisme Lokal Nanas dan Batang Pisang terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis di Wamena. *J. Agron. Indonesia* 49(3):288-294
- Utama, C.S., B. Sulistiyanto B., B. Setiani. 2013. Profil mikrobiologis pollard yang difermentasikan dengan ekstrak limbah pasar sayur pada lama peram yang berbeda. *J. Agripet.* 13:26-30.
- Wahyudi A., Zulkarnida m., Widodo S. 2014. Aplikasi Pupuk Organik dan Anorganik dalam Budidaya Bawang Putih Varietas Lumbu Hijau, Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian, Hal 237 - 243. <https://www.researchgate.net/publication/321288991>
- Wenda B. 2019. Efektivitas Pemberian MoL Bonggol Pisang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Putih (*Allium sativum* L.). Skripsi. Program Studi Agroteknologi, Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Petra Baliem Wamena. (Tidak Dipublikasikan)

- Wibowo, S. 2006. Budidaya Bawang Putih, Bawang Merah dan Bawang Bombay. Edisi Penerbit Swadaya. Jakarta
- Wijaya, M. A., Anindita, R., dan Setiawan, B. 2014. Analisis Volatilitas Harga Volatilitas Spillover dan Trend Harga Pada Komoditas Bawang Putih (*Allium sativum* L.). *AGRISE* 14 (2): 128-143