

POTENSI BIOFERTILIZER BERBASIS MIKROORGANISME LOKAL DARI LIMBAH BATANG PISANG KEPOK UNTUK PERTUMBUHAN SAWI HIJAU

Dheani Amalia Firdaus¹⁾, Fitri Damayanti^{2*)}, Rifqi Pratama¹⁾

¹Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indraprasta PGRI

²Fakultas Pascasarjana, Universitas Indraprasta PGRI

*Corresponding author: fitri_damayanti@unindra.ac.id

Abstrak

Biofertilizer berbasis Mikroorganise Lokal (MOL) merupakan produk hasil fermentasi dari bahan-bahan tertentu yang dapat diperbanyak dengan bahan alami, yang memiliki kandungan karbohidrat, mineral, vitamin dan protein. Selain itu, MOL dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik dan pupuk mikroba untuk tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh dosis terbaik MOL dari limbah batang pisang kepok terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi hijau. Penelitian ini disusun berdasarkan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari empat perlakuan konsentrasi MOL limbah batang pisang kepok yaitu: 0 mL/L, 50 mL/L, 100 mL/L, dan 150 mL/L aquades. Masing-masing perlakuan terdiri dari lima ulangan. Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa pemberian MOL limbah batang pisang kepok berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, lebar daun, dan berat basah tanaman sawi hijau. Dosis MOL terbaik untuk tanaman sawi hijau adalah pada konsentrasi 100 mL/L aquades.

Kata kunci: batang pisang kepok; biofertilizer; MOL; sawi hijau

Abstract

Local Microorganins (MOL) are fermented products from certain ingredients that can be propagated with natural ingredients, which contain carbohydrates, minerals, vitamins as well as proteins. In addition, MOL can be used as a decomposer, biological agent and microbial fertilizer for plants. This study aimed to obtain the best dose of MOL from kepok banana stem waste on the growth and production of mustard greens. This research was arranged in a Randomized Block Design (RBD) which that consisted of 4 doses of MOL treatment of kepok banana stem waste, namely: 0 mL/L, 50 mL/L, 100 mL/L, and 150 mL/L of aquades. Each treatment consisted of five replications. The results of this study showed that MOL from kepok banana stem waste had a significant effect on mustard green at the age of 14 and 21 after planting that each treatment significantly affected to plant height, leaf width and wet weight of mustard greens. The best concentration of MOL dose for mustard greens was at a dose of 100 mL/L of aquades.

Key words: biofertilizer; kepok banana stems; MOL; mustard greens

1. PENDAHULUAN

Sawi hijau memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi. Hal ini karena sayuran ini adalah salah satu jenis sayuran komoditas ekspor utama Indonesia. Produksi sawi-sawian di Jawa Barat masih tergolong cukup rendah dan mengalami penurunan setiap

tahunnya. Produksi sawi tahun 2017 mencapai 216.174,00 ton, tahun 2018 mengalami penurunan 201.004,00 ton dan tahun 2019 produksinya menurun hanya mencapai 179.925,00 ton (BPS, 2019).

Permasalahan yang dihadapi dalam pertanaman sawi hijau adalah adanya perubahan alih fungsi lahan dari perkebunan menjadi lahan pemukiman. Selain itu, varietas yang ditanam tidak cocok, pengolahan tanah yang belum baik, serta terdapat serangan organisme pengganggu tanaman (OPT). Oleh karena itu, upaya penerapan teknik budidaya yang baik untuk meningkatkan produksi sawi hijau sangat diperlukan. Teknik budidaya dalam pertanaman sawi hijau meliputi: pemanfaatan varietas unggul, pengolahan tanah, pemupukan yang tepat, pengairan, dan pemberantasan hama dan penyakit. Teknik pemupukan dapat dilakukan dengan memanfaatkan mikroorganisme limbah (MOL) yang berasal dari tanaman pertanian yang ada. Pemanfaatan MOL sebagai biofertilizer berbasis mikroorganisme yang berasal dari tanaman pertanian sekitar merupakan salah satu teknologi yang bersifat kearifan lokal (Sapareng, 2016). Mikroorganisme dapat dikelola menjadi faktor penyeimbang dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman teknologi biofertilizer berbasis mikroorganisme ini merupakan salah satu teknologi yang mudah diterapkan untuk memperbaiki struktur dan tekstur tanah, serta biologi tanah. Selain itu dapat memperbaiki keseimbangan ekosistem pertanian yang terganggu (Hartatik & Setyorini, 2012; Sapareng, 2016).

Bahan baku pembuatan MOL berupa bahan organik sisa pertanian yang tersedia cukup banyak, mudah diperoleh, dan murah. Oleh karena itu petani dapat membuat MOL sendiri tanpa harus bergantung pada produsen pupuk berbasis mikroorganisme. Beberapa limbah pertanian yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan MOL adalah bonggol pisang (Sapareng, 2016; Budiyan dkk., 2016; Ibrahim & Tanaiyo, 2018; Roeswitawati & Huda, 2018; Fitriani et al., 2019; Sarimunah et al., 2019; Kartana et al., 2021), kulit pisang (Ibrahim & Tanaiyo, 2018; Nabila & Pratiwi, 2019; Sarimunah et al., 2019), rebung bambu (Marpaung et al., 2018; Walida et al.,

2019), limbah sayuran (Hudha et al., 2022), sawi (Yuliana, 2021), dan kulit jeruk (Pujiastuti et al., 2021). Pemanfaatan limbah pertanian sebagai bahan baku MOL sebagai biofertilizer berbasis mikroorganisme terbukti meningkatkan pertumbuhan dan produksi pada tanaman tomat (Marpaung et al., 2018), jagung manis (Katana et al., 2021), selada (Pane & Marwazi, 2020), bawang merah (Sarimunah et al., 2018), cabai merah (Walidah et al., 2019), bayam (Nabilah & Pratiwi, 2019), dan kacang tanah (Pujiastuti et al., 2021).

Salah satu sumber bahan baku organik pembuat MOL potensial, mudah diperoleh, dan murah adalah batang pisang. Umumnya tanaman pisang hanya diambil buahnya sedangkan batangnya dibuang pada suatu tempat sebagai limbah dan dibiarkan membusuk. Limbah batang pisang dapat dimanfaatkan sebagai sumber biakan. Mikroorganisme pengurai batang pisang berasal dari daerah perakaran atau pada batang pisang. Limbah batang pisang mengandung bahan organik yang sangat tinggi yaitu mencapai 83%. MOL merupakan salah satu alternatif materi yang memegang peranan penting bagi pertanian oleh karena itu perlu mendapat perhatian melalui pengujian dan penelitian lebih lanjut. Penelitian-penelitian terkait dengan biofertilizer berbasis mikroorganisme ini diharapkan dapat mengungkap peranan MOL sebagai agen perbaikan bagi ekosistem pertanian yang terus mengalami ketidakseimbangan. Selain itu menjadi alternatif pupuk organik yang ramah lingkungan. Tujuan dari penelitian adalah mendapatkan konsentrasi MOL dari batang pisang kepok terbaik untuk pertumbuhan dan produksi tanaman sawi hijau. Manfaat penelitian ini diharapkan MOL dari limbah batang pisang dapat dijadikan salah satu biofertilizer berbasis mikroorganisme untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi dari tanaman sawi hijau.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Maret-Agustus 2021, bertempat di

Kebun Percobaan Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Indraprasta PGRI.

2.2 Bahan penelitian

Bahan tanaman yang digunakan adalah benih tanaman sawi hijau varietas Shinta. Bahan lain yang digunakan adalah limbah batang pisang, gula merah, bekas air cucian beras, dan media tanam berupa tanah dan kompos.

2.3 Metode Penelitian

Penelitian dirancang berdasarkan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang tersusun dari empat perlakuan. Perlakuan yang diberikan adalah konsentrasi MOL dari limbah batang pisang kepok yang dicampur dengan aquades, yaitu: 0 mL/L, 50 mL/L, 100 mL/L, dan 150 mL/L aquades. Masing-masing perlakuan terdiri dari lima ulangan sebagai kelompok.

2.4 Prosedur Penelitian

2.4.1 Pembuatan MOL Limbah Batang Pisang

Limbah batang pisang yang digunakan diperoleh dari sekitar kebun percobaan Prodi Pendidikan Biologi, Universitas Indraprasta PGRI. Jenis pisang yang digunakan adalah pisang kepok. Limbah batang pisang terlebih dahulu dicacah dan ditumbuk halus. Semua bahan yaitu gula merah dan air bekas cucian beras termasuk limbah pisang yang telah halus dimasukkan dalam ember dan ditutup rapat menggunakan plastik. Permukaan plastik dibuat lubang untuk memasukkan selang kecil sebagai alat keluarnya patogen yang merugikan. Campuran bahan tersebut kemudian difermentasi kurang lebih 21 hari.

2.4.2 Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan adalah campuran kompos dan tanah dengan perbandingan 1:1. Tanah yang sudah dicampurkan dengan kompos didiamkan selama sehari agar tercampur dengan sempurna.

2.4.3 Persemaian Benih Sawi Hijau

Persemaian benih dilakukan dengan menyiapkan *potray* dan mengisi seluruh lubang-lubang *potray* tersebut dengan campuran tanah dan kompos. Benih sawi hijau

dimasukan ke dalam lubang *potray* dengan jumlah masing-masing satu benih setiap lubang.

2.4.4 Perlakuan MOL

Bibit sawi hijau dipindahkan kedalam *polybag*. Pemberian perlakuan MOL dilakukan setelah 7 hari tanam dengan interval 7 hari. Paramater pengamatan adalah: tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), lebar daun (cm), berat basah tanaman (gr), dan penampakan secara visual. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan mengukur dari pangkal batang sampai dengan bagian yang tertinggi tanaman menggunakan mistar atau penggaris. Perhitungan jumlah daun dan lebar daun dilakukan pada lembaran daun yang sudah terbuka sempurna. Pengukuran dilakukan pada umur tanaman 14, 21, 28, dan 35 hari setelah tanam. Berat basah tanaman sawi hijau dilakukan dengan menimbang tanaman saat panen. Tanaman sawi hijau yang telah dipanen, dicuci bersih dan ditiriskan dan ditimbang. Setiap pengamatan dilakukan uji ANOVA dan bila terdapat pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji Tukey HSD.

2.4.5 Pemeliharaan dan Pemanenan

Pemeliharaan tanaman dilakukan dengan menyiramkan air biasa dua kali dalam sehari yaitu pagi dan sore hari dan juga dilakukan pencabutan tanaman liar yang tumbuh disekitar tanaman sawi hijau. Pemanenan sawi hijau dilakukan pada saat umur 35 hari setelah tanam, yaitu pada tanaman yang terlihat hijau segar dan daun sudah melebar dengan sempurna. Pemanenan dilakukan dengan mencabut tanaman sawi hijau sampai ke akarnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tinggi Tanaman

Pemberian MOL dari limbah batang pisang kepok berpengaruh terhadap tinggi tanaman sawi pada umur 14 dan 21 hari setelah tanam namun tidak berpengaruh pada umur 28 dan 35 hari (Tabel 1). Secara umum terlihat konsentrasi MOL 100 mL/L

menghasilkan tinggi tanaman tertinggi. Pada akhir pengamatan yaitu umur 35 hari semua perlakuan menghasilkan tinggi tanaman yang hampir seragam. Hal ini diduga batasan konsentrasi pemberian MOL limbah batang pisang berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman sawi hijau. Konsentrasi maksimum MOL untuk pertumbuhan tanaman sawi dilihat dari jumlah daun yang terbentuk adalah 100 mL/L dan terjadi penurunan pada konsentrasi 150 mL/L. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian larutan MOL batang pisang kepok dengan konsentrasi di atas 100 mL/L menghasilkan jumlah mikroorganisme lebih melimpah akibatnya terjadi aktivitas mineralisasi atau pengendapan mineral yang berlebih sehingga terjadi kelebihan unsur hara dan ZPT yang dapat menghambat pertumbuhan. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian Marpaung et al. (2018) pada tanaman tomat. Pemberian MOL dari rebung bambu pada konsentrasi 50% menghasilkan tinggi tanaman tomat yang semakin pendek dari konsentrasi 25%.

Tabel 1. Pengaruh konsentrasi MOL terhadap rerata tinggi tanaman sawi hijau (cm)

Konsentrasi MOL (mL/L)	Umur Pengamatan (Hari)			
	14	21	28	35
0	12.46a	14.72a	16.96a	27.18a
50	13.44ab	16.82ab	22.72a	26.36a
100	13.90 b	17.86b	24.88a	27.80 a
150	14.00 b	16.96b	22.90 a	27.26a

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada taraf $\alpha = 5\%$

3.2 Jumlah Daun

Pemberian MOL dari limbah batang pisang kepok tidak berpengaruh terhadap jumlah daun sawi hijau (Tabel 2). Hasil yang sama juga diperoleh dari penelitian Ibrahim & Tanaiyo (2018), penambahan pupuk cair dari kulit pisang dan bonggol pisang ternyata tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Namun demikian, perlakuan konsentrasi MOL 100 mL/L memberikan peningkatan tertinggi terhadap jumlah daun tanaman. Hal ini membuktikan bahwa pemberian MOL limbah batang pisang dapat membantu pertumbuhan jumlah daun tanaman sawi hijau. Pemberian MOL pada konsentrasi 100 mL/L ternyata mampu menyediakan unsur hara dalam

tanah, khususnya unsur nitrogen yang berpengaruh terhadap pertumbuhan daun sehingga mampu menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak. Menurut Lingga & Marsono (2013) unsur hara nitrogen merupakan unsur hara makro yang utama dan penting dalam pertumbuhan tanaman, seperti menginduksi pertumbuhan terutama batang, cabang, serta daun. Selain itu mampu meningkatkan pembentukan klorofil yang berperan dalam proses fotosintesis. Konsentrasi maksimum MOL untuk pertumbuhan tanaman sawi dilihat dari jumlah daun yang terbentuk adalah 100 mL/L dan terjadi penurunan pada konsentrasi MOL 150 mL/L. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian larutan MOL batang pisang kepok dengan konsentrasi di atas 100 mL/L menghasilkan jumlah mikroorganisme lebih melimpah akibatnya terjadi aktivitas mineralisasi atau pengendapan mineral yang berlebih sehingga terjadi kelebihan unsur hara dan ZPT yang dapat menghambat pertumbuhan.

Tabel 2. Pengaruh konsentrasi MOL terhadap rerata jumlah daun tanaman sawi hijau

Konsentrasi MOL (mL/L)	Umur Pengamatan (Hari)			
	14	21	28	35
0	6.20 a	6.80 a	9.20 a	10.00 a
50	7.20 a	8.00 a	9.20 a	10.40 a
100	6.40 a	7.80 a	8.80 a	11.20 a
150	6.20 a	7.60 a	7.80 a	9.80 a

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada taraf $\alpha = 5\%$

3.3 Lebar daun

Pemberan MOL dari batang pisang kepok tidak berpengaruh terhadap lebar daun tanaman sawi hijau. Rerata tertinggi lebar daun dihasilkan dari perlakuan konsentrasi MOL 100 mL/L (Tabel 3). Hal ini dikarenakan tersedianya unsur N yang mempengaruhi indeks luas daun. Unsur N adalah salah satu unsur yang diperlukan untuk pembentukan protein dan bahan penting lain yang berperan dalam pembentukan sel-sel serta pembentukan klorofil. Menurut Istarofah & Zuchrotus (2017), bahwa nitrogen adalah komponen penting yang terkandung dalam klorofil. Unsur nitrogen sebagai perangsang dalam pembentukan klorofil yang berperan dalam proses fotosintesis. Kandungan unsur hara yang terdapat dalam MOL juga mempengaruhi pertumbuhan pada fase vegetatif yang berhubungan dengan pembelahan, diferensiasi,

dan pemanjangan sel.

Tabel 3. Pengaruh konsentrasi MOL terhadap rerata lebar daun tanaman sawi hijau

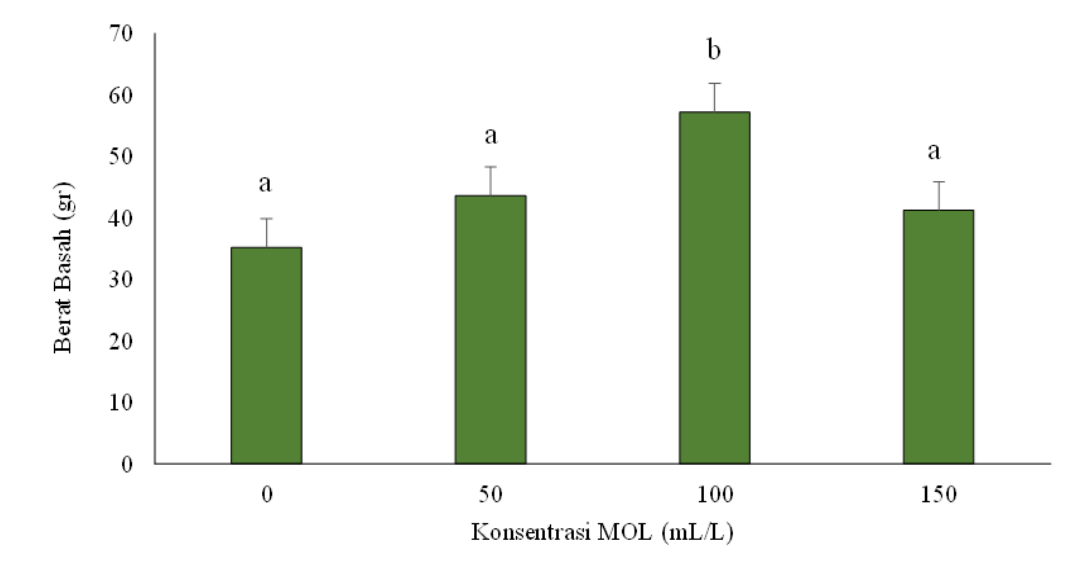
Konsentrasi MOL (mL/L)	Umur Pengamatan (Hari)			
	14	21	28	35
0	2.20 a	4.80 a	7.30 a	8.90 a
50	4.14bc	6.14 a	7.22 a	8.74 a
100	4.86c	6.60 a	8.44 a	9.50 a
150	4.02b	5.96 a	7.60 a	9.10 a

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata pada taraf $\alpha = 5\%$

3.4 Berat Basah

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa pemberian MOL batang pisang kepok berpengaruh terhadap berat basah dari tanaman sawi hijau. Berat basah tertinggi dihasilkan dari perlakuan konsentrasi MOL 100 mL/L dan menurun pada perlakuan 150 mL/L (Gambar 1). Kondisi ini mengindikasikan bahwa pemberian MOL limbah batang pisang dengan konsentrasi di bawah 150 mL/L dapat membantu pertumbuhan tanaman sawi hijau. Hasil penelitian Nabilah & Pratiwi (2019), memperlihatkan konsentrasi terbaik MOL berbahan kulit pisang kepok untuk produksi tanaman bayam adalah 10 mL/L. Sedangkan hasil penelitian Kartana et al. (2021), perlakuan pemberian MOL dari bonggol pisang terbaik untuk produksi jagung manis adalah 300 mL/L air.

Berat basah suatu tanaman adalah kandungan air dalam tanah yang diserap oleh tumbuhan. Berat basah per tanaman juga berkaitan erat dengan tinggi tanaman, jumlah, dan luas daun. Jumlah daun, tinggi tanaman, dan luas daun dapat mempengaruhi hasil fotosintat sehingga mempengaruhi peningkatan berat basah tanaman. Hal ini dipertegas oleh hasil penelitian Devani (2012), luas daun dan jumlah daun yang semakin banyak terbentuk maka berat segar yang dihasilkan akan semakin meningkat. Berat basah tanaman juga berkaitan dengan banyaknya unsur hara dan air yang mampu diserap oleh tanaman melalui akar. Hal ini dapat merangsang pertumbuhan tanaman yaitu tinggi, jumlah dan luas daun. Unsur hara yang mempengaruhi kemampuan penyerapan tanaman adalah kalium (K).



Gambar 1. Pengaruh MOL batang pisang kepok terhadap rerata berat basah tanaman sawi hijau umur 35 hari

Nabilah & Pratiwi (2019) melakukan analisis kandungan hara pada pupuk organik cair dari kulit buah pisang kepok terbukti mengandung unsur C, N, P, dan K. Kandungan Kalium sebanyak 0.08%. Kalium terbukti berperan pada proses penyerapan air oleh akar tanaman yaitu dengan cara mengatur penyerapan air dari sel di daerah perakaran menuju jaringan xilem. Kalium pada awalnya terakumulasi dalam sitoplasma dan vakuola sel-sel parenkim akar kemudian menuju ke pembuluh xilem melalui plasmodesmata. Sel-sel akar hingga sel epidermis akan mengalami degradasi potensial air, akibatnya terjadi penurunan potensial air pada pembuluh xilem. Bila potensial air pada wilayah sel akar memiliki potensial air yang lebih rendah dari pada larutan tanah, maka akar tanaman menyerap air akibatnya potensial air di daun akan meningkat.

Berat basah juga dipengaruhi oleh kemampuan penyerapan unsur hara dan penyimpanan fotosintat hasil fotosintesis dalam tumbuhan. Penambahan MOL cukup menyediakan unsur hara bagi tanaman sawi hijau untuk proses fisiologi dan metabolisme. Oleh karena itu proses fisiologi dalam tanaman dapat menginduksi

pertumbuhan tanaman sehingga terjadi peningkatan berat basah sawi hijau. Tersedianya unsur hara yang cukup dari MOL limbah batang pisang pada konsentrasi 100 mL/L terhadap tanaman sawi hijau mengakibatkan pertumbuhan organ tanaman yang baik sehingga menyebabkan produksi tanaman sawi hijau menjadi tinggi.

MOL sebagai biofertilizer berbasis mikroorganisme mengandung materi organik bermanfaat yang mampu memulihkan kerusakan fisika, kimia, dan biologi tanah (Hartatik & Setyorini, 2012). Pemberian MOL berbahan limbah batang pisang kepok terbukti memberikan peranan secara tidak langsung dalam perbaikan sifat tanah. Hal ini karena MOL batang pisang mengandung unsur hara yang mampu meningkatkan kadar unsur hara tanah salah satunya adalah hara nitrogen (Setyowati et al., 2003; Bachtiar et al. 2013). Penambahan MOL batang pisang kepok juga terbukti mampu menginduksi organ tanaman untuk penyerapan unsur hara lebih banyak yang mampu memacu pertumbuhan vegetatif (Sarimunah et al., 2018; Marpaung et al., 2018; Walidah et al., 2019; Nabilah & Pratiwi, 2019; Pane & Marwazi, 2020; Katana et al., 2021; Pujiastuti et al., 2021).

3.5 Penampakan Visual

Keadaan visual tanaman sawi hijau pada umur 35 hari pada perlakuan konsentrasi MOL 0 dan 50 mL/L memperlihatkan daun sawi yang bolong-bolong disebabkan oleh hama (Gambar 2). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian MOL pada konsentrasi 50 mL/L belum dapat menekan pengendalian hama pada tanaman sawi. Perlakuan 100 mL/L memperlihatkan pertumbuhan tanaman sawi hijau lebih baik dari perlakuan lain dilihat dari jumlah daun yang terbentuk lebih banyak, daun sawi yang berwarna hijau tua, dan tidak ada daun yang bolong karena hama. Selanjutnya pada perlakuan konsentrasi MOL 150 mL/L memperlihatkan warna daun yang menguning.



Gambar 2. Pemberian MOL batang pisang kepok terhadap penampakan visual tanaman sawi hijau pada umur 35 hari setelah tanam. Konsentrasi MOL 0 mL/L (a); 50 mL/L (b); 100 mL/L (c); dan 150 mL/L (d)

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Pemberian MOL limbah batang pisang berpengaruh nyata terhadap tanaman sawi hijau dilihat dari tinggi tanaman, lebar daun dan berat basah tanaman sawi hijau yang dihasilkan. Konsentrasi MOL limbah batang pisang kepok terbaik untuk induksi pertumbuhan dan produksi tanaman sawi hijau adalah 100 mL/L.

4.2 Saran

Solusi MOL dari limbah batang pisang kepok sebagai alternatif pupuk berbasis mikroorganisme masih perlu dilakukan analisis kandungan nutrisi sehingga dapat diketahui apakah memenuhi syarat sebagai pupuk cair SNI. Perlu dilakukan penelitian aplikasi MOL limbah batang pisang kepok terhadap tanaman lain. Selain itu, perlu dilakukannya pengamatan sampai pada ketahanan terhadap hama dan penyakit.

5. REFERENSI

[BPS] Badan Pusat Statistik. (2019). Produksi Holtikultura Sayuran dan Buah Semusim. <https://www.bps.go.id/indicator//55/61/1/produksi-tanaman-sayuran.html>. Diakses pada 27 Desember 2019.

Bachtiar., Refina, E., Anggraeni, P., Zain, M. N., Sugoro, I. (2013). Pengaruh pupuk organik cair terhadap kontribusi nitrogen yang ditentukan dengan teknik isotop

- 15n dan pertumbuhan tanaman sorghum (*Sorghum bicolor* L.). Prosiding Seminar Nasional Matematika, Sains, dan Teknologi. 4, 111-120.
- 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.
- Devani, M. D. (2012). Pengaruh bahan dan dosis kompos cair terhadap pertumbuhan selada (*Lactuza sativa*). *Jurnal Agroteknologi Universitas Jambi*, 1(1), 16-22.
- Fitriani, L., Krisnawati, Y., & Arisandy, D. A. (2019). Pengaruh pupuk organik cair batang pisang kepok terhadap pertumbuhan dan produktivitas tiga jenis tanaman sawi. *Jurnal Biosilampari: Jurnal Biologi*, 1(2), 78-86. DOI: <https://doi.org/10.31540/biosilampari.v1i2.241>
- Hartatik, W., Setyorini. (2012). Pemanfaatan pupuk organik untuk meningkatkan kesuburan tanah dan kualitas tanaman. Litbang Pertanian Balai Penelitian Tanah, 71–82.
- Hudha, A. M. I., Purwa, G. B., Yohanes, C. R., Hudha, D. R. (2022). Manufacture of local microorganism (MOL) from vegetable waste with nutrition source supply variation. *Tibuana Journal of applied Industrial Engineering*, 5(1), 34-40. DOI: <https://doi.org/10.36456/tibuana.5.01.5028.34-40>
- Istarofah., & Salamah, Z. (2017). Pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) dengan pemberian kompos berbahan dasar daun paitan (*Thitinoa Diversifolia*). *Bio-Site*, 3(1), 39-46.
- Kartana, S. N., Fatmawati, E., & Wawan (2017). Peranan pupuk organik cair (POC) bonggol pisang dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil jagung manis (*Zea mays* L. Saccharata Sturt.). *Piper*, 17(2), 85-91. DOI: <https://doi.org/10.51826/piper.v17i2.535>
- Lingga, P., & Marsono. (2013). *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Marpaung, I. H., Harahap, A., & Batubara, L. R. (2017). Pengaruh pemberian pupuk SP-36 dan mol (mikroorganisme lokal) rebung bambu terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* Mill.). *Bernas*, 4(1), 126–132.
- Nabilah, R. A., & Pratiwi, A. (2019). Pengaruh pupuk organik cair kulit buah pisang kepok (*Musa paradisiaca* L. var. *Balbisinacolla*) terhadap pertumbuhan tanaman bayam (*Amaranthus gracilis* Desf.). Prosiding Symbion. Prodi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Ahmad Dahlan, 30 Agustus 2019. 48-58

- Pane, E., & Marwazi, M. (2020). Trials of local microorganism composition (MOL) toward growth and production plant lettuce (*Lactuca sativa*). *Budapest International Research in Exact Sciences*, 2(1), 44–51. DOI: <https://doi.org/10.33258/birex.v2i1.703>
- Pujiastuti, E. S., Siahaan, F. R., Tampubolon, Y. R., Tarigan, J. R., & Sumihar, S. T. T. (2021). Respon tanah dan tanaman kacang tanah (*Arachishypogaea* L.) pada pemberian beberapa jenis mikroorganisme lokal (MOL) dan pupuk kandang. *Agrinula: Jurnal Agroteknologi dan Perkebunan*, 4(1), 1-12. DOI : <https://doi.org/10.36490/agri.v4i1.107>
- Roeswitawati, D., & Huda, M. H. (2018). Effect of local microorganism (banana hump waste) dosage to varieties of mustard crops (*Brassica sinensis* L.). *Agriculture & Food*, 6, 271-278.
- Sapareng, S., & Arzam, S. T. (2016). Pemanfaatan limbah batang pisang sebagai sumber mikroorganisme lokal (MOL) untuk pertumbuhan dan produksi cabe. *Jurnal Galung Tropika*, 5(3), 143-150. DOI: <http://dx.doi.org/10.31850/jgt.v5i3.185>
- Sarimunah., Zairin., & Naari, Y. A. (2019). Pengaruh dosis pupuk organik cair bonggol dan kulit buah pisang terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum*) *AgroekotekView*, 2(2), 40–47. DOI: <https://doi.org/10.20527/agtview.v2i2.746>
- Setyowati, N., Bustamam, H., Derita, M. (2003). Penurunan penyakit busuk akar dan pertumbuhan gulma pada tanaman selada yang dipupuk mikroba. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 5(2), 48-57.
- Walida, H., Surahman, E., Harahap, F. S., Mahardika, W. A., Agroteknologi, P., & Labuhanbatu, U. (2019). Respon pemberian larutan MOL rebung bambu terhadap pertumbuhan dan produksi cabai merah (*Capsicum annum* L.) jenggo F1. *Jurnal Pertanian Tropik Jurnal Pertanian Tropik*, 6(3), 424–429.
- Yuliana, M. (2021). The effect of local microorganism (MOL) as liquid organic fertilizer to the growth of *Ipomea reptans* Poir. *Jurnal Biota*, 7(1), 51-56. DOI: <https://doi.org/https://doi.org/10.19109/Biota.v7i1.7010>