

UPAYA PENINGKATAN HASIL PANEN TANAMAN BROKOLI (*Brassica oleracea* L.) DENGAN PEMBERIAN MIKROORGANISME LOKAL (MOL) KULIT PISANG

*Initiatives to Enhance the Yield of Broccoli (*Brassica oleracea* L.)
with Giving Banana Peel Local Microorganism*

Naima Haruna^{1*}, Rahmi Azizah², Kesia³, Paradilla Ilyas Mattola⁴, Rosnina⁵

^{1,2,3,4} Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi Universitas Andi Djemma

⁵ Fakultas Pertanian Program Studi Agribisnis Universitas Andi Djemma

Jl. Puang H. Daud No. 4 Kota Palopo Indonesia

^{1*} naimaharuna@unanda.ac.id

ABSTRAK

Kulit pisang, salah satu hasil samping pertanian yang sering terbuang, memiliki potensi sebagai bahan baku untuk produksi mikroorganisme lokal (MOL) yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Komposisi nutrisi MOL berbeda berdasarkan bahan sumbernya, sehingga memerlukan penentuan konsentrasi yang tepat untuk tanaman tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk memastikan konsentrasi MOL kulit pisang yang optimal untuk meningkatkan perkembangan dan produktivitas brokoli (*Brassica oleracea* L.). Percobaan dilakukan dari bulan Juni sampai Oktober 2024 di Lalong-Luwu, Provinsi Sulawesi Selatan. Rancangan Acak Kelompok (RAK) digunakan, yang terdiri dari enam perlakuan: k0 (0 ml = kontrol), k1 (20 ml), k2 (40 ml), k3 (60 ml), k4 (80 ml), dan k5 (100 ml), masing-masing diduplikasi tiga kali dengan tiga tanaman per unit percobaan. Data dianalisis dengan Analisis Varians (ANOVA), kemudian diikuti oleh uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Aplikasi MOL kulit pisang sangat mempengaruhi tinggi tanaman, jumlah daun, hari berbunga, dan berat bunga. Konsentrasi maksimum (100 ml) menghasilkan hasil optimal, dengan tinggi tanaman 30,43 cm, rata-rata 19,23 daun per tanaman, pembungaan terjadi pada 88,44 hari pasca tanam, dan berat bunga 319,53 g.

Kata kunci: brokoli, limbah, MOL, organik, sayuran

ABSTRACT

Banana peel, a frequently discarded agricultural by product, possesses potential as a raw material for the production of local microorganisms that can promote plant growth and development. The nutrient composition of local microorganisms differs based on the source material, requiring the determination of appropriate concentrations for particular crops. This study sought to ascertain the optimal concentration of banana peel of local microorganisms for enhancing the development and productivity of broccoli (*Brassica oleracea* L.). The experiment was carried out from June to October 2024 in Lalong-Luwu, South Sulawesi Province. A Randomised Block Design (RBD) was utilised, comprising six treatments: k0 (0 ml=control), k1 (20 ml), k2 (40 ml), k3 (60 ml), k4 (80 ml), and k5 (100 ml), each duplicated thrice with three plants per experimental unit. Data were analysed with Analysis of Variance (ANOVA), subsequently followed by the Honestly Significant Difference (HSD) test. The application of banana peel local microorganisms greatly influenced plant height, leaf count, days to flowering, and flower weight. The maximum concentration (100 ml) yielded optimal outcomes, with a plant height of 30.43 cm, an average of 19.23 leaves per plant, flowering occurring at 88.44 days post-planting, and a flower weight of 319.53 g.

Keywords: local microorganisms, broccoli, waste, organic, vegetables

PENDAHULUAN

Brokoli merupakan salah satu jenis sayuran yang dianggap memiliki banyak manfaat bagi kesehatan manusia, sehingga brokoli (*Brassica oleracea* L.) semakin diminati oleh masyarakat. Dalam brokoli, terdapat banyak vitamin A, B1, B2, B5, B6, dan E, serta mineral seperti calcium,

magnesium, zinc, iron, dan antioksidan (Gad & Abd El-Moez, 2011). Pengolahan brokoli akan diperoleh banyak hidangan yang lezat dan mengandung banyak nutrisi, seperti brokoli sauté, sup, brokoli panggang, brokoli keju, salad, campuran capcay, dan topping pizza.

Produksi brokoli Indonesia menurun sekitar 7,02% menjadi 1.406.985 ton pada tahun 2020 dari 1.513.326 ton pada tahun 2016 (BPS, 2020). Informasi mengenai permintaan pasar yang terus meningkat setiap tahun dari restoran, hotel, dan pasar modern Indonesia masih sangat terbatas. Serangkaian alasan, termasuk peningkatan kesadaran publik tentang kesehatan dan kesejahteraan, mempengaruhi peningkatan permintaan brokoli. Brokoli, yang rendah kalori dan penuh vitamin, mineral, dan serat, menjadi salah satu sayuran yang paling dicari karena masyarakat Indonesia semakin tertarik pada pola konsumsi yang sehat. Masyarakat peminat brokoli yang menyukainya sebagai makanan yang sehat dan organik terus mengalami peningkatan (Yahya *et al.*, 2023)

Budidaya brokoli secara organik dapat menggunakan bahan alami seperti kompos, pupuk kandang, pupuk organik cair, dan MOL (Yahya *et al.*, 2023). MOL dan pupuk organik cair adalah produk fermentasi dari limbah tanaman dan hewan yang mengandung lebih dari satu unsur hara esensial. Peningkatan sintesis klorofil dalam daun, meningkatnya ketahanan tanaman terhadap kekurangan air, meningkatnya pertumbuhan vegetatif maupun generatif, dan mengurangi gugurnya bunga dan buah adalah merupakan beberapa keuntungan yang dapat diperoleh apabila dilakukan

pemberian MOL pada tanaman (Aulia *et al.*, 2022). Kulit pisang yang sering menjadi limbah dari pedagang pisang goreng, merupakan salah satu bahan baku yang dapat digunakan untuk membuat MOL. Kulit pisang memiliki kandungan air 82,12%, 7,32% karbon organik, 0,21% nitrogen total, dan rasio C/N 35%. Selain itu, kulit pisang memiliki kandungan unsur hara P_2O_5 dan K_2O masing-masing 0,88% (Sriharti & Salim, 2008). Kulit pisang mengandung banyak potasium, yang membantu memperkuat batang, meningkatkan kualitas bunga dan buah, dan membantu tanaman melawan penyakit. Kalium juga membuat tanaman lebih tahan terhadap dehidrasi, mengurangi risiko layu (Sitompul *et al.*, 2023). Dalam fermentasi kulit pisang menjadi MOL ditambahkan pula air beras dan air kelapa untuk meningkatkan ketersediaan nutrisi bagi tanaman. Air cucian beras mengandung unsur hara mikro dan makro, seperti natrium, kalsium, magnesium, fosfor, besi, sulfur, dan tembaga, adapun air kelapa mengandung vitamin, seperti asam sitrat, asam nikotinat, asam folat, riboflavin, dan tiamin, yang membantu pertumbuhan tanaman (Wulandari *et al.*, 2012).

Beberapa studi sebelumnya telah menunjukkan bahwa MOL kulit pisang dapat meningkatkan hasil panen sawi, kedelai, dan kacang hijau (Sulistiani *et al.*, 2018; Ibrahim & Tanaiyo, 2018; dan

Tuapattinaya & Tutupoly, 2014). Dengan demikian, peneliti ingin memanfaatkan MOL kulit pisang sebagai sumber nutrisi untuk tanaman brokoli yang ditanam secara organik.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian dengan metode percobaan telah dilakukan di Dusun Matarin, Lalong, Walenrang, Kabupaten Luwu, selama lima bulan (Juni-Oktober 2024).

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini mencakup ember, alat pengaduk, gunting, cetok, gerobak dorong, wadah untuk persemaian, terpal, bambu, alat penembak hektar, parang, termometer, penggaris, gelas ukur, timbangan elektronik, dan perlengkapan tulis.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan enam perlakuan, yaitu: tanpa pemberian MOL kulit pisang (K0), MOL kulit pisang 20 ml (K1), 40 ml (K2), 60 ml (K3), 80 ml (K4), dan 100 ml (K5). Terdapat lima unit tanaman dengan tiga ulangan untuk setiap perlakuan.

Prosedur Penelitian

Kulit pisang yang digunakan untuk pembuatan MOL dipotong kecil-kecil dan dimasukkan ke dalam karung besar. Tambahan bahan yang digunakan meliputi lima sendok makan gula pasir, lima tutup

botol EM4, sepuluh liter air cucian beras, dan sepuluh liter air kelapa. Semua bahan dicampurkan secara homogen dalam ember, lalu ditutup rapat dan disimpan di lokasi yang terlindung dari sinar matahari langsung selama 3 minggu. Proses fermentasi dikendalikan dengan mengaduk larutan setiap tujuh hari untuk melepaskan gas hasil fermentasi. Pupuk cair yang sudah matang memiliki pH antara 5 dengan 6, berwarna coklat kekuningan, serta mengeluarkan aroma khas fermentasi yang menyerupai tape. Sebelum diterapkan pada tanaman, larutan MOL harus disaring terlebih dahulu (Alex, 2015).

Media tanam yang digunakan untuk persemaian dan penanaman adalah campuran tanah, kotoran sapi, dan arang sekam dengan rasio 1:1:1. Benih brokoli yang siap untuk dipindahkan ke lahan memiliki 3 hingga 4 helai daun sejati (Kaleka, 2017). Aplikasi MOL kulit pisang dilakukan pada tanaman berumur 14 hari setelah tanam (HST) sesuai dengan perlakuan, yaitu 0 ml/liter air (kontrol), 20 ml/liter, 40 ml/liter, 60 ml/liter, 80 ml/liter, dan 100 ml/liter. MOL diterapkan melalui penyiraman langsung ke batang tanaman, dilakukan secara berkala setiap minggu selama empat bulan masa pertumbuhan. Aktivitas pemeliharaan tanaman mencakup penyulaman dan penyiraman. Penyulaman dilakukan dari saat penanaman hingga dua minggu setelahnya dengan mengganti

tanaman yang mati, rusak, atau menunjukkan pertumbuhan terhambat untuk menjaga populasi tanaman tetap optimum. Penyiraman dilakukan secara rutin dua kali sehari untuk menghindari risiko kematian atau layu. Pemanenan dilakukan ketika tanaman menunjukkan indikasi siap panen, seperti bunga yang telah mencapai ukuran optimal atau saat bunga berkembang tetapi kuncupnya belum mekar (Susila, 2006).

Analisis Data

Parameter yang dianalisis dalam penelitian ini mencakup tinggi tanaman, jumlah daun, usia awal berbunga, dan total produksi bunga segar. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik melalui analisis varians (uji F). Uji lanjut BNJ dengan tingkat signifikansi 0,05 atau 0,01. akan dilakukan apabila hasil uji F berpengaruh nyata atau sangat nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Aplikasi MOL kulit pisang dengan konsentrasi bervariasi menunjukkan pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman umur 77 and 84 hari setelah

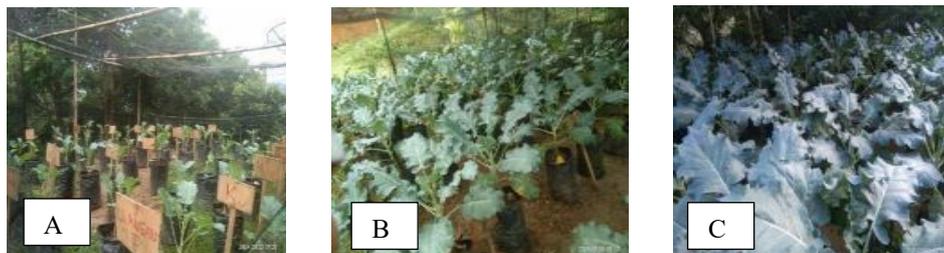
tanam (HST), namun tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan pada periode 7 hingga 70 HST. Hasil uji BNJ pada taraf 1% (0,01) menunjukkan bahwa saat umur 77 HST, tanaman brokoli yang diberi MOL kulit pisang dengan konsentrasi 100 ml/liter air (k5) memiliki tinggi yang secara signifikan lebih besar dibandingkan perlakuan k0 dan k2 (Tabel 1). Pada usia 84 HST, perlakuan k5 berbeda secara signifikan dengan perlakuan lainnya, yaitu k0, k1, k2, k3, dan k4. Gambar 1 menunjukkan kondisi tanaman brokoli pada umur 30 sampai 90 HST

Tabel 1. Uji BNJ (0,01) pada tinggi tanaman brokoli umur 77 dan 84 HST

Perlakuan	Tinggi (cm)	
	Umur 77	Umur 84
0 ml/l air (k0)	30.03 b	31.70 b
20 ml/l air (k1)	32.77 ab	34.70 b
40 ml/l air (k2)	31.53 b	34.77 b
60 ml/l air (k3)	32.87 ab	34.50 b
80 ml/l air (k4)	32.77 ab	34.97 b
100 ml/l air (k5)	38.80 a	40.43 a
NP BNJ 0.01	6.63	4.85

Sumber: Data primer setelah diolah (2024)

Keterangan: Nilai yang diikuti oleh huruf yang identik pada kolom yang sama tidak menunjukkan perbedaan signifikan pada uji BNJ dengan taraf 0,01.



Gambar 1. Tanaman brokoli dengan berbagai konsentrasi MOL kulit pisang saat umur 30 HST (A), umur 60 HST (B) dan 90 HST (C)



Gambar 2. Jumlah daun tanaman brokoli pada 7 – 70 HST

Jumlah Daun (helai)

Penerapan MOL kulit pisang pada beberapa konsentrasi berpengaruh nyata terhadap jumlah daun brokoli pada 77–84 HST, namun tidak nyata pada 7–70 HST. Tabel 2 menunjukkan hasil uji BNJ (0,01) terhadap jumlah daun brokoli pada umur 77 dan 84 HST, sedangkan Gambar 2 menyajikan data jumlah daun tanaman brokoli pada umur 7-70 HST.

Tabel 2. Uji BNJ daun brokoli pada saat 77 dan 84 HST

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)	
	77 HST	84 HST
0 ml/l air (k0)	12.03 b	14.53 b
20 ml/l air (k1)	12.67 b	15.87 b
40 ml/l air (k2)	13.67 ab	15.57 b
60 ml/l air (k3)	13.53 ab	15.67 b
80 ml/l air (k4)	13.10 a	15.23 b
100 ml/l air (k5)	16.70 a	19.23 a
NP BNJ 0.01	3.46	2.78

Sumber: Data primer setelah diolah (2024)

Catatan: Jika nilai diikuti oleh huruf yang berbeda dalam kolom yang sama, maka perlakuan menunjukkan perbedaan yang signifikan pada tingkat uji 0,01.

Tabel 2 menunjukkan bahwa pada usia 77 dan 84 HST, aplikasi MOL kulit pisang dengan konsentrasi 100 ml/liter air (k5) menghasilkan tanaman brokoli dengan jumlah daun yang lebih banyak. Perlakuan k5 berbeda nyata dengan perlakuan k0 dan

k1 setelah umur 77 hari, sedangkan pada umur 84 hari setelah tanam berbeda dengan perlakuan k0, k1, k2, k3, dan k4.

Umur Berbunga (hari)

Pemberian MOL kulit pisang pada beberapa konsentrasi berpengaruh nyata terhadap munculnya tanaman brokoli pada umur 88-111 hari setelah tanam.

Tabel 3 menunjukkan bahwa aplikasi 100 ml/liter air MOL kulit pisang (k5) menghasilkan tanaman yang lebih cepat berbunga, yaitu 88,44 HST, dan berbeda secara signifikan dari perlakuan k0, k1, dan k2.

Tabel 3. Umur berbunga brokoli pada uji BNT 0,01

Perlakuan	Rerata	BNJ 0,0
0 ml/l air (k0)	106.22 a	
20 ml/l air (k1)	99.89 ab	
40 ml/l air (k2)	97.78 bc	6.43
60 ml/l air (k3)	92.89 cd	
80 ml/l air (k4)	90.00 d	
100 ml/l air (k5)	88.44 d	

Sumber: Data primer setelah diolah (2024)

Keterangan: Huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan berbeda tidak nyata pada uji BNJ taraf 0,01

Berat Krop (gram)

Analisis varians pada umur 117 hari setelah tanam menunjukkan bahwa variasi

konsentrasi MOL kulit pisang berpengaruh nyata terhadap berat brokoli per tanaman. Hasil analisis BNJ lanjutan pada taraf 0,01 menunjukkan bahwa konsentrasi MOL kulit pisang 100 ml/liter air (k5) menghasilkan berat segar brokoli tertinggi (319,53 g) dan berbeda nyata dengan berat tanaman yang diberi 0-60 ml/liter air (k0-k3), seperti yang tercantum pada Tabel 4. Dimensi panen brokoli pada akhir percobaan ditunjukkan pada Gambar 3.

Tabel 4. Bobot brokoli usia 117 HST

Perlakuan	Rerata	BNJ 0,01
0 ml/l air (k0)	112.00 d	
20 ml/l air (k1)	170.87 c	
40 ml/l air (k2)	184.33c	49.49
60 ml/l air (k3)	253.00 b	
80 ml/l air (k4)	293.20 ab	
100 ml/l air (k5)	319.53 a	

Sumber: Data primer setelah diolah (2024)

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji BNJ taraf 0,01



Gambar 3. Hasil panen tanaman brokoli pada umur 117 HST

Produksi per Hektar

Penerapan MOL kulit pisang pada beberapa konsentrasi memberikan pengaruh nyata terhadap produksi per hektar tanaman brokoli. Hasil analisis BNJ pada tingkat signifikansi 0,01 (Tabel 5)

menunjukkan bahwa aplikasi MOL kulit pisang sebanyak 100 ml/liter udara (k5) menghasilkan produksi brokoli per hektar tertinggi (3,20 ton/ha) dan berbeda secara signifikan dari perlakuan MOL dengan dosis 0-60 ml/liter udara (k0-k3).

Tabel 5. Uji BNJ rata-rata produksi per hektar (ton/ha) tanaman brokoli usia 117 HST

Perlakuan	Rerata	NP BNJ 0,01
0 ml/l air (k0)	1.12 d	
20 ml/l air (k1)	1.71 c	
40 ml/l air (k2)	1.84 c	
60 ml/l air (k3)	2.53 b	0.54
80 ml/l air (k4)	2.93 ab	
100 ml/l air (k5)	3.20 a	

Sumber: Data primer setelah diolah (2024)

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji BNJ taraf 0,01.

Aplikasi MOL kulit pisang pada tanaman brokoli memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhannya. Tanaman brokoli yang diberi MOL sebanyak 100 ml/liter air (K5) menunjukkan pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya, yaitu dosis MOL 0, 20, 40, 60, dan 80 ml. Hal ini disebabkan oleh peningkatan dosis yang mengakibatkan jumlah unsur hara yang diberikan kepada tanaman juga meningkat, sehingga unsur hara yang diperlukan selama fase pertumbuhan tersedia dengan memadai. MOL kulit pisang memiliki kandungan nitrogen yang signifikan, yaitu 0,21% (Sriharti & Takiyah, 2008). Asupan nitrogen yang diberi pada

tanaman berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman. Selain itu, kulit pisang mengandung fitohormon seperti auksin dan sitokinin yang dapat merangsang pembelahan sel dan pertumbuhan akar pada tanaman (Li *et al.*, 2022). Pada ujung batang dan akar tanaman brokoli terjadi pembelahan dan pemanjangan sel yang terjadi akibat penerapan MOL kulit pisang yang meningkatkan tinggi tanaman dan mendorong pertumbuhan akar lebih panjang. Hal ini secara tidak langsung meningkatkan kapasitas akar dalam menyerap unsur hara dari dalam tanah. Unsur hara esensial yang sangat berperan dalam proses ini adalah nitrogen, yang diperlukan oleh tanaman untuk mendukung pertumbuhan dan pembentukan organ vegetatif, termasuk batang. Pernyataan ini sesuai dengan temuan Suyamto *et al.*, (2006) yang menunjukkan adanya perbedaan pertumbuhan tinggi tanaman antara yang diberi nitrogen dan yang tidak, dimana tanaman yang menerima nitrogen menunjukkan pertumbuhan yang lebih tinggi.

Pemberian MOL kulit pisang berpengaruh nyata terhadap penambahan jumlah daun tanaman brokoli pada umur 77-84 hari setelah tanam. Kandungan nitrogen yang relatif tinggi pada perlakuan MOL dengan dosis 100 ml/liter air memberikan kontribusi terhadap

pertambahan jumlah daun yang lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Menurut Ibrahim & Tanaiyo (2018), nitrogen sebagai unsur hara makro, sangat diperlukan oleh tanaman brokoli dalam proses pembentukan daun, yang umumnya diserap melalui akar dalam bentuk ion nitrat (NO_3^-) atau ammonium (NH_4^+). Keberadaan nitrogen yang memadai juga akan memperlancar proses metabolisme tanaman dan mendukung pertumbuhan organ vegetatif seperti daun, batang, dan akar (Ibrahim & Tanaiyo, 2018). Selain itu, nitrogen berkontribusi pada sintesis klorofil di daun, yang esensial dalam proses fotosintesis dan secara langsung memengaruhi peningkatan jumlah daun (Soepriyanto *et al.*, 2021). Kandungan bahan organik yang cukup besar dalam MOL kulit pisang berkontribusi terhadap peningkatan struktur tanah dan mendukung keberadaan mikroorganisme tanah, sehingga secara keseluruhan meningkatkan kesuburan tanah. Tanah yang subur mendukung pertumbuhan akar dan meningkatkan penyerapan nutrisi oleh tanaman. Harjadi (2002) menegaskan bahwa pertumbuhan tanaman optimal ketika nutrisi tersedia dalam bentuk yang mudah diserap dan ketika struktur tanah mendukung, yaitu dalam keadaan gembur.

Aplikasi MOL kulit pisang juga berpengaruh signifikan terhadap umur bunga dan bobot bunga tanaman brokoli.

Tanaman yang diberi MOL kulit pisang dengan konsentrasi 60 ml, 80 ml, dan 100 ml/liter air (k3, k4, dan k5) cenderung berbunga lebih awal, yaitu antara 88,44 hingga 92,89 HST, dibandingkan dengan tanaman pada perlakuan kontrol (k0) yang mengalami keterlambatan dalam pembentukan bunga. Percepatan pembungaan dikaitkan dengan kandungan P_2O_5 sebesar 0,043% pada MOL kulit pisang, yang berperan penting dalam proses fotosintesis, khususnya pada saat pengangkutan dan akumulasi produk fotosintesis (Akbari *et al.*, 2015). Fosfor berkontribusi pada percepatan pembentukan bunga, mendukung aktivitas pembelahan dan pertumbuhan sel, serta memperkuat struktur bunga. Selain fosfor, kulit pisang mengandung kalium sebesar 1,478%, yang mendukung perkembangan generatif tanaman, termasuk inisiasi dan kualitas pembungaan (Nasution, 2014). Penggabungan bahan organik seperti MOL ke dalam tanah meningkatkan ketersediaan unsur hara sehingga berdampak positif terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman brokoli.

Pada parameter bobot bunga, perlakuan MOL kulit pisang dengan konsentrasi 80 ml (k4) dan 100 ml (k5) menghasilkan nilai tertinggi, yaitu masing-masing 293,20 g dan 319,53 g. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi MOL dengan jumlah fosfor

yang lebih tinggi dapat mendorong pembentukan dan perkembangan bunga lebih optimal. Fosfor berfungsi dalam merangsang pertumbuhan tunas dan pembungaan, serta mendukung proses translokasi fotosintat ke bagian generatif tanaman, sehingga meningkatkan bobot bunga. Selain itu, MOL kulit pisang juga mengandung unsur hara mikro seperti kalsium (Ca), magnesium (Mg), nitrogen (N), natrium (Na), dan seng (Zn) (Damanik *et al.*, 2011) yang berkontribusi terhadap peningkatan bobot bunga brokoli. Selain itu, kandungan bahan organik dalam MOL dapat memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan aktivitas biologi, kimia, serta fisik tanah, yang secara keseluruhan mempengaruhi kesuburan tanah dan mendukung pertumbuhan serta hasil produksi tanaman (Hardjowigeno, 2003).

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa aplikasi MOL kulit pisang dengan dosis yang meningkat memberikan dampak positif terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman brokoli. Perlakuan dengan dosis 100 ml/liter air mampu meningkatkan jumlah daun, tinggi tanaman, dan bobot bunga brokoli secara nyata. Oleh karena itu, dalam budidaya brokoli secara organik, disarankan untuk menggunakan MOL kulit pisang dengan dosis 100 ml per liter air untuk mencapai

pertumbuhan vegetatif dan hasil panen yang optimal.

TERIMA KASIH

Dihaturkan terima kasih kepada Rektor Universitas Andi Djemma dan LP2M Universitas Andi Djemma atas dukungan dan dana yang diberikan pada kegiatan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbari, W.A., Fitrianiingsih, Y. & Jati, D.R. (2015). Pemanfaatan limbah kulit pisang dan tanaman *Mucuna bracteata* sebagai pupuk kompos. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 3(1), 1-10.
- Alex, S. (2015). *Sukses Mengelola Sampah Organik*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Aulia, D.D., Nasrul, M. & Setyawati, H. (2022). Pengaruh pupuk organik cair (POC) dengan menggunakan bioaktivator MOL terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman andewi (*Cichorium endevi* L.). *Atmosphere*, 3(2), 18-23.
- Badan Pusat Statistik (2020). *Laju Pertumbuhan Produksi Jawa Barat*.
- Damanik, M.M.B., Hasibuan, B.E., Fauzi, Sarifuddin & Hanum, H. (2011). *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. USU Press. Medan.
- Dangi, S.P., Aryal, K., Soti, P., Magar, Bhattarai, S., Shrestha, D., Gyawali, S. & Basnet, M. (2019). Study on effect of phosphorus on growth and flowering of marigold (*Tagetes erecta*). *JOJ Wildl Biodivers*, 1(5): 555-571.
- Gad, N., & M. R. Abd El-Moez. (2011). Broccoli growth, yield quality as affected by Cobalt nutrition. *Agriculture and Biology Journal of North America*, 2(2), 226-231.
- Hardjowigeno, S. (2003). *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Harjadi, S.S. (2002). *Pengantar Agronomi*. Gramedia. Jakarta.
- Ibrahim, Y., & Tanaiyo, R. (2018). Respon tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) terhadap pemberian pupuk organik cair (POC) kulit pisang dan bonggol pisang. *Agropolitan*, 5(1), 63-69.
- Kaleka, N. (2017). *Budidaya Brokoli*. Bisa Publishing. Surakarta.
- Li, M., Zhu, Y., Li, S., Zhang, W., Yin, C. & Lin, Y. (2022). Regulation of phytohormones on the growth and development of plant root hair. *Frontiers in Plant Science*, 13, 1-13.
- Nasution, F.J., Mawarni, I., & Meiriani, M. (2014). Aplikasi pupuk organik dan cair dari kulit pisang kepok untuk pertumbuhan dan produksi sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Agroteknologi Universitas Sumatera Utara*, 2(3), 1029-1037.
- Sitompul, H.S., Maulina, I., Situmorang, I. (2023). Analisis kandungan unsur hara pupuk organik cair dari limbah pisang (*Musa paradisiaca*). *Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer*, 3(2).
- Soepriyanto, S., Sulistyawati, Purnamasari, R.T. (2021). Pengaruh pemberian berbagai jenis pupuk nitrogen terhadap jumlah klorofil daun kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan*, 5(1), 23-31.
- Sriharti & Salim, T. (2008) *Pemanfaatan Limbah Pisang untuk Pembuatan Kompos Menggunakan Komposer Rotary Drum*. LIPI. hal : 68.
- Sulistiani, D., Ardian & Ariani, E. (2018). Pemberian POC kulit pisang pada medium arang sekam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau (*Vigna radiata*) secara hidroponik. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian. Universitas Riau*. 5(2), 84-91.
- Susila, A.D. (2006). *Panduan Budidaya Tanaman Sayuran*. Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian IPB.
- Suyamto, Zubachtirodin, Pabbage, M.S. & Saenong, S. (2006). *Pengelolaan*

- Tanaman Terpadu (PTT)*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Tuapattinaya, P.M.J., & Tutupoly, F. (2014). Pemberian pupuk kulit pisang raja (*Musa sapientum*) terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Biopendix*, 1(1), 13-21.
- Wulandari, C.G.M, Muhartini, S. & Trisnowati, S. (2012). Pengaruh air cucian beras merah dan beras putih terhadap pertumbuhan dan hasil selada (*Lactuca sativa* L.). *Vegetalika*, 1(2), 24–35.
- Yahya, S., Indrawati, Syam, H., & Abidin, Z. (2023). Pemberdayaan ekonomi masyarakat melalui pembuatan pupuk organik dan budidaya sayur organik. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 3(2), 289–295.