

ANALISIS KUALITAS LARUTAN MOL (MIKRO ORGANISME LOKAL) BERBASIS DAUN PAKIS TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KUNYIT

Muhammad Nuh Fikri

XI Olimpiade; Sekolah Menengah Atas Negeri 3 Semarang

mnuhfikri28@gmail.com

Sholikhul Khoiriyah

XI Olimpiade; Sekolah Menengah Atas Negeri 3 Semarang

sholikhulkhoiriyah@gmail.com

Guru Pembimbing: Emut Sisoati, S.Pd, M.Pd.

ABSTRAK

Pupuk organik cair adalah pupuk yang terdiri dari bahan organik yang diperoleh dari sisa tumbuhan atau hewan yang berbentuk cair dengan fungsi sebagai pembantu dalam pemenuhan kebutuhan unsur hara dalam media tanam yang digunakan. Ekstrak daun pakis memiliki hormon giberelin yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dengan membantu pemenuhan kebutuhan unsur hara. Maka dari itu, kami ingin menginovasikan pupuk organik cair yang bertipe mikro organisme molekul yang berbahan dasar dari daun pakis. Produk yang kami rancang adalah semprotan mikro organisme lokal dari ekstrak daun pakis yang bermanfaat untuk memaksimalkan pertumbuhan tanaman. Material yang kami gunakan adalah daun pakis, gula merah, air, tempat fermentasi dan penyemprot. Fermentasi bertujuan menumbuhkan mikro organisme dan dengan ditambahkan gula merah, dapat menjadi sumber makanan bagi mikro organisme tersebut. Sebelum disemprot MOL ini diencerkan terlebih dahulu. MOL daun pakis memiliki keefektifan jika diukur 5 minggu setelah penanaman, tanaman lebih besar 3 kali lipat dari biasanya. MOL daun pakis ini sangat membantu petani dalam menghasilkan hasil tanaman yang maksimal.

Kata Kunci : *Pupuk, Mikro organisme lokal, daun pakis, dan giberelin*

ABSTRACT

Liquid organic fertilizer is fertilizer consisting of organic matter obtained from plant or animal residues in liquid form with a function as an assistant in fulfilling the needs of nutrients in the planting medium used. Fern leaf extract contains the hormone gibberellin which can increase plant growth by helping to meet nutrient needs. Therefore, we want to innovate liquid organic fertilizer which is of the micro molecular type made from fern leaves. The product we designed is a micro spray of local ingredients from fern leaf extract which is useful for maximizing plant growth. The materials we use are fern leaves, brown sugar, water, hazardous areas and sprayers. Fermentation aims to process micro-organisms and by adding brown sugar, it can be a source of nutrition for these micro-organisms. Before spraying this MOL is diluted first. Fern leaf MOL has effectiveness if it is measured 5 weeks after fertilization, the plant is 3 times larger than usual. This fern leaf MOL is very helpful for farmers in producing maximum crop yields.

Keywords: *Fertilizer, local microorganisms, fern leaves, and gibberellin*

PENDAHULUAN

Negara Indonesia terkenal sebagai negara agraris, yaitu negara yang sebagian besar penduduknya bermata pencaharian sebagai petani. Selama ini para petani bergantung pada pupuk anorganik. Penggunaan pupuk kimia (anorganik) dalam jangka waktu lama dapat menyebabkan pengerasan tanah karena penumpukan residu bahan kimia yang sulit terurai. Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri dari bahan organik yang diperoleh dari sisa tumbuhan atau hewan. Standar kualitas pupuk organik berdasarkan SNI 19-7030-2004.

Parameter	Standar
Total N	>0,4 %
Total C Organik	9,8 – 32 %
Rasio C/N	11 – 20
P ₂ O ₅	>0,1 %
K ₂ O	>0,2 %
pH	4-9

Suatu inovasi pupuk organik cair yang dilakukan dalam usaha tani tanpa menggunakan bahan-bahan kimia yang akan merusak lingkungan adalah mikro organisme lokal (MOL) karena kemampuannya yang dapat menunjang kebutuhan unsur hara dalam tanah, serta dapat menjadi solusi menuju pertanian ramah lingkungan dan bebas dari pupuk dan obat-obatan kimiawi. Faktor-faktor yang menentukan kualitas larutan mikro organisme lokal antara lain media fermentasi, kadar bahan baku atau substrat, bentuk dan sifat mikro organisme yang aktif di dalam proses fermentasi, pH, temperatur, lama fermentasi, dan rasio C/N larutan mikro organisme lokal (Suriawiria, 1996; Hidayat, 2006). Keunggulan utama mikro organisme lokal adalah murah bahkan tanpa biaya, serta mendukung pertanian ramah lingkungan, dapat mengatasi permasalahan pencemaran limbah pertanian dan limbah rumah tangga, pembuatan dan aplikasinya mudah, memperbaiki kualitas tanah dan tanaman.

Mikro organisme lokal harus mengandung hormon tumbuh seperti

giberelin, sitokinin, dan auksin yang berfungsi sebagai zat perangsang tumbuh tanaman. Hormon giberelin adalah zat pengatur tumbuh yang mengandung senyawa aktif yang diambil dari jamur *fujikuroi* dan apabila disemprotkan ke tanaman akan membantu proses pertumbuhan (Ayub, 2010). Penambahan hormon sitokinin dapat merangsang pembelahan sel, menunda kerontokan daun, bunga dan buah, mempengaruhi pertumbuhan pucuk dan akar, serta meningkatkan ketahanan terhadap pengaruh buruk seperti suhu dingin, infeksi virus, herbisida dan radiasi. Daun memiliki kemampuan untuk mengendalikan penguapan dengan menghasilkan klorofil yang seimbang dengan protein daun (Hartanto, Haris, and Widodo 2009). Auksin paling mudah terdegradasi karena sinar dan menyebabkan fototropisme (aktivitas yang dirangsang oleh cahaya). Hormon auksin pada tumbuhan ditemukan pada ujung batang, akar dan pembentukan bunga. Hormon ini berperan sebagai pengatur pematangan sel, menyebabkan pemanjangan sel pada daerah di belakang puncak meristematis dan berperan penting dalam pertumbuhan tanaman (Mutryarny, 2018).

Selain itu juga, Larutan MOL mengandung unsur hara makro seperti Nitrogen (N), Phospat (P), dan Kalium (K), sedangkan unsur mikro-hara berupa Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Besi (Fe), Mangan (Mn), Seng (Zn) dan Zat Pengatur Tumbuh (Auksin, Giberelin, dan Sitokinin) yang bermanfaat untuk kesuburan tanaman. Jenis mikroorganisme dalam MOL berupa *Saccharomyces sp.*, *Pseudomonas sp.*, *Lactobacillus sp.*, *Azospirillum sp.*, *Azotobacter sp.*, *Bacillus sp.*, *Aeromonas sp.*, *Aspergillus sp.*, mikroba pelarut fosfat, dan mikroba selulolisis yang bermanfaat untuk menyuburkan tanah atau mempercepat pengomposan (Ditjenbun, 2018).

Di Indonesia, pakis termasuk ke dalam tanaman hias daun. Produksi tanaman ini 1,4 juta tangkai dari 17,7 juta tangkai total produksi tanaman hias utama pada tahun 2002 (Anonim, 2003). Dalam ekstrak daun pakis, ternyata daun pakis mengandung hormon giberelin. Hormon giberelin ini

merupakan zat pengatur tumbuh merupakan hormon sintetis dari luar tubuh tanaman. Zat pengatur tumbuh

memiliki fungsi untuk merangsang perkecambahan, pertumbuhan akar, tunas daun dan menunda penuaan pada daun. Hormon yang terkandung dalam daun paku ini menyebabkan, daun paku dapat diolah dengan dicampur bahan lain menjadi sebuah mikro organisme lokal yang dapat digunakan sebagai dekomposer dan bioaktivator pupuk lainnya dan bahkan bisa langsung disemprotkan saja ke tanaman sehingga menjadi pupuk.

Menurut Boldsky, dalam 100 gram daun pakis mentah terkandung 88,68 gram air, 34 kkal (energi) dan nutrisi seperti:

Nutrisi	mg
Protein	4550
Lemak	400
Karbohidrat	5540
Kalsium (Ca)	32
Besi (Fe)	1,31
Magnesium (Mg)	34
Fosfor (P)	101
Kalium (K)	370
Natrium (Na)	1
Seng (Zn)	0,83
Vitamin C	26,6
Thiamin	0,020
Riboflavin	0,210
Niacin	4,980
Vitamin A	1085,1

Dalam pembuatan mikro organisme lokal daun pakis diperlukan beberapa bahan lainnya seperti gula merah dan air. Gula merah dalam pembuatan ini bertujuan sebagai sumber karbohidrat bagi daun pakis yang nantinya akan difermentasi sehingga terbentuknya bakteri yang berfungsi sebagai dekomposer. Gula merah memiliki kandungan unsur hara makro dan mikro yang sangat cocok bila digunakan sebagai sumber karbohidrat pada pembuatan pupuk organik

cair, berikut ini adalah tabel kandungan dari gula merah.

Dekomposer adalah organisme yang mendapat energi dengan memecah organisme mati menjadi nutrisi. Hasil pemecahan organisme mati tersebut dapat mengubah organisme mati menjadi sebuah lapisan baru. Larutan mikro organisme lokal yang telah

mengalami proses fermentasi dapat digunakan sebagai dekomposer dan pupuk cair. Fermentasi adalah proses dekomposisi senyawa kompleks menjadi bentuk yang lebih sederhana dengan melibatkan mikro organisme. Proses perombakan bahan organik pada pembuatan pupuk organik cair ini dilakukan oleh mikroba dalam keadaan tanpa adanya oksigen (anaerobik). Proses fermentasi secara anaerob dilakukan pada wadah tertutup sehingga hampa udara (Sari, M, 2018).

Bioaktivator adalah isolasi mikroba yang sudah dimurnikan sehingga memiliki kemampuan khusus untuk mencerna bahan organik yang mengandung serat selulosa, secara sederhana bioaktivator merupakan bahan bioaktif yang dapat merombak bahan-bahan organik. Peran bioaktivator adalah sebagai peningkat kualitas dari pupuk dan juga mempercepat laju proses fermentasi.

Adanya permasalahan ini telah menginspirasi kami sebagai peneliti untuk memanfaatkan kandungan hormon giberelin sebagai penunjang pertumbuhan tanaman dengan bentuk pupuk organik cair bertipe MOL (Mikro Organisme Lokal) dengan ditambahkan beberapa material sebagai pengaktivasi.

METODE

Jenis penelitian ini adalah kualitatif dan kuantitatif yang dilaksanakan mulai dari tanggal 1 September 2022 sampai tanggal 20 Oktober 2022 di rumah peneliti. Penelitian ini dilakukan dalam satu tahapan saja, yaitu membuat produk MOL Daun Pakis. Tahapan yang diperlukan dalam pembuatan produk MOL Daun Pakis ini dibagi menjadi 3 tahap,

yaitu: (1) Pembuatan ekstrak MOL Daun Pakis dengan cara dibersihkan dan diblender hingga halus yang diduga memiliki kandungan hormon giberelin, (2) Proses pembuatan produk, (3) Uji coba produk. Harapan kami dengan dilakukannyapenelitian ini adalah: (1) Berhasil membuat MOL Daun Pakis dengan efektivitas yang tinggi terhadap pertumbuhan tanaman. Selanjutnya kami membuatpenelitian ini dengan ruang lingkup sebagai berikut. (1) Daun pakis yang kami digunakan adalah daun pakis yang tumbuh di Semarang.

Variabel bebas pada penelitian ini adalah kualitas larutan mikro organisme local daun pakis, sedangkan variabel terikat pada penelitian ini adalah pertumbuhan tinggi tanaman kunyit, dan variabel pengganggu yang tidaak kami teliti yakni terdapat suhu, cahaya, kelembaban, dan pH.

Penelitian ini dilaksanakan di rumah peneliti, sehingga lebih fleksibel untuk mengetahui perkembangannya. Dalam percobaan ini, dibandingkan tanaman

kunyityang diberikan semprot mikro organisme lokal setiap 3 hari sekali dan tanaman kunyit yang tidak diberikan semprot mikro organismelokal. Data yang digunakan padapercobaan ini adalah tinggi tanaman kunyit yang dihasilkan yang diukur berkala yaknisetiap seminggu sekali dalam kurun waktu observasi selama satu setengah bulan yakni pada pertengahan bulan September sampai dengan akhir bulan Oktober.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Kami melakukan pengujian MOL Daun Pakis sesuaipada rumusan masalah yang dikhususkan pada variabel pertumbuhan tanaman kunyityaitu pengukuran tinggi tanaman kunyit yang diberi pupuk organik mikro organisme lokal daun pakis dengan yang tidak diberikan mikro organisme lokal daun pakis. Perbandingan tinggi tanaman ditunjukkan pada tabel berikut;

No.	Tanggal	Tinggi Tanaman		Foto Tanaman	
		Kunyit dengan MOL	Kunyit tanpa MOL	Kunyit dengan MOL	Kunyit tanpa MOL
1.	15 September 2022	0 cm	0 cm		
2.	22 September 2022	3 cm	0 cm		

3.	29 September 2022	12 cm	1 cm		
4.	6 Oktober 2022	20 cm	6 cm		
5.	13 Oktober 2022	38 cm	10 cm		
6.	20 Oktober 2022	45 cm	15 cm		

Tabel 1. Hasil Penelitian

Berikut perbandingan ketinggian tanaman dalam bentuk diagram

Diagram Perubahan Ketinggian Tanaman Kunyit



Diagram 1. Hasil Pengamatan

Pembahasan

Dari pengujian yang kami lakukan, hasil pengamatan didapatkan bahwapada hari pertama, diamati bahwa kedua tanaman kunyit hanya masih terlihatbibitnya belum ada penambahan tinggi yang signifikan. Pada minggu pertama (22 September 2022) setelah penanaman terlihat bahwa kunyit yang sudah diberikan mikro organisme lokal sudah muncul tunas dengan ketinggian 3 cm, sedangkan pada kunyit yang tidak diberikan mikro organisme lokal belum menandakan pertumbuhan sama sekali (0 cm). Walaupun sudah 1 minggu penanaman, terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua tanaman kunyit tersebut, namun kedua tanaman tersebut masih sama-sama memiliki perubahan yang sangat kecil, sehingga selain dikarenakan ada atau tidaknya mikro organisme lokal, hal ini bisa juga disebabkan oleh faktor lain, salah satunya suhu dan cahaya matahari.

Pada minggu kedua (29 September 2023) setelah penamaan terlihat bahwa kunyit yang sudah diberikan mikro organisme lokal bertambah ketinggiannya menjadi 12 cm, sedangkan pada kunyit yang tidak diberikan mikro organisme lokal sudah mulai tumbuh 1 cm.

Pada minggu ketiga (6 Oktober 2022) setelah penanaman terlihat bahwa kunyit yang sudah diberikan mikro organisme lokal bertambah ketinggiannya menjadi 20 cm, sedangkan pada kunyit yang tidak diberikan mikro organisme lokal bertambah tinggi menjadi 6 cm.

Pada minggu keempat (13 Oktober 2022) setelah penanaman terlihat bahwa kunyit yang sudah diberikan mikro organisme lokal bertambah ketinggiannyamenjadi 38 cm, sedangkan pada kunyit yang tidak diberikan mikro organisme lokal ketinggiannya bertambah menjadi 10 cm. Pada minggu ini terlihat bahwa efek dari mikro organisme lokal ini sangat berpengaruh pada tanaman kunyit, dikarenakanselisih ketinggiannya dengan sebelumnya sampai menyentuh angka 18 cm, yang merupakan selisih tertinggi

darikenaikan tinggi tanaman dibandingkan pada minggu-minggu sebelumnya.

Pada minggu kelima (20 Oktober 2022) setelah penanaman terlihat bahwa kunyit yang sudah diberikan mikro organisme lokal bertambah ketinggiannya 21menjadi 45 cm, sedangkan pada kunyit yang tidak diberikan mikro organisme lokal daun pakis ketinggiannya hanya bertambah menjadi 15 cm.

Pada akhir pengamatan ini didapatkan bahwa perbedaan ketinggian antara tanaman kunyit yang diberikan mikro organisme lokal daun pakis dengan yang tidak diberikan daun pakis yang sangat signifikan, terlihat pada diagram 1. Hasil Pengamatan bahwa pada kunyit yang diberikan mikro organisme lokal memiliki ketinggian yang jauh lebih tinggi dibandingkan kunyit yang tidak diberikan mikro organisme lokal dengan perbandingan ketinggian akhirnya adalah 3:1. Sehingga dapat didapatkan teori bahwa penambahan mikro organisme lokal daun pakis ini sangat berpengaruh terhadap tanaman khususnya terhadap ketinggian tanaman itu sendiri.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang kami lakukan, dapat disimpulkan bahwa MOL Daun Pakis Penggunaan mikro organisme lokal daunpakis ini sebagai suatu pupuk organik cair memiliki pengaruh yang besar pada pertumbuhan tanaman dengan dibuktikan pada percobaan kali ini, dimana setelah 5 minggu penanaman, tanaman kunyit yang diberikan mikro organisme lokal daun pakis memiliki ketinggian hingga 45 cm, sedangkan kunyit yang tidak diberikan mikro organisme lokal hanya memiliki ketinggian 15 cm. Dengan selisih ketinggian yang cukup signifikan inilahmenandakan bahwa penambahan mikro organisme lokal daun pakis sangat efektif dalam penanaman tanaman.

Saran

Setelah melakukan penelitian ini, menurut kami ada beberapa hal yang dapat meningkatkan keefektifan MOL Daun Pakis, yakni saat pengadukan di kala-kala fermentasi, seharusnya dilaksanakan identifikasi pengukuran suhu dan pH sehingga aktivitas mikro organisme pengurai bahan organik bisa bekerja dengan optimum, Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan variasi yang berbeda seperti variasi konsentrasi dalam pengenceran dan konsentrasi activator, perlu adanya pengujian pendukung, misalnya determinasi bahan baku, keaktifan aktivator yang akan digunakan, jumlah mikroba, pengujian NH₄⁺ dan NO₃⁻, perlu adanya pengamatan lebih lanjut dalam eksperimennya, seperti jumlah daun, bobot segar tanaman, keadaan akar, dan kondisi tunas yang berhasil tumbuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Aeni, Siti Nur (2021), "Mengenal Tumbuhan Paku dari Pengertian hingga Manfaatnya" Mengenal Tumbuhan Paku dari Pengertian hingga Manfaatnya -Nasional Katadata.co.id (diakses pada 19 Juni 2023)
- Amelia, Gusti Ayu Putri (2017) KUALITAS PUPUK ORGANIK CAIR DARI LIMBAHBUAH JAMBU BIJI (*Psidium guajava* L.), PISANG MAS (*Musa paradisiaca* L. var.mas) DAN PEPAYA (*Carica papaya* L.). S1 thesis, UAJY.
- Anggraeni, L. (2022). PERBEDAAN PENGARUH MEDIA TANAM MENGGUNAKAN ART GLASS PLANTING PADA PERTUMBUHAN TANAMAN HIAS SIRIH GADING SILVER (*Scindapsus pictus*) (Doctoral dissertation, FKIP UNPAS).
- Anonim (2020), "15 Manfaat Kunyit untuk Kesehatan Secara Ilmiah, Perkuat Imun!" Detail Artikel | Dinas Kesehatan Daerah Istimewa Yogyakarta (jogjaprovo.go.id)(diakses pada 19 Juni 2023).
- Anonim (2022), "MIKROORGANISME LOKAL (MOL) NASI BASI, PROSES PEMBUATAN DAN CARA PENGGUNAANNYA"<http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/99753/MIKROORGANISMELOKAL-MOL-NASI-BASI-PROSES-PEMBUATAN--DAN-CARAPENGGUNAANNYA/>(diakses pada 20 Juni 2023).
- Cesaria, R. Y., Wirosedarmo, R., & Suharto, B. (2014). Pengaruh penggunaan starter terhadap kualitas fermentasi limbah cair tapioka sebagai alternatif pupuk cair. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 1(2), 8-14.
- Elfianis, R., Hartina, S., Permanasari, I., & Handoko, J. (2019). Pengaruh skarifikasi dan hormon giberelin (GA3) terhadap daya kecambah dan pertumbuhan bibit palem putri (*Veitchia merillii*). *Jurnal Agroteknologi*, 10(1), 41-48.
- 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.
- Gemas, Agustina Prinarti (2019) Uji Sensitivitas Bakteri *Staphylococcus Aureus* Terhadap Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma Domestica* Val.) Asal Desa Pili Kabupaten Timor Tengah Selatan. Diploma thesis, Unika Widya Mandira.
- Gultom, E. S., Sitompul, A. F., & Rezeqi, S. (2021). Pemanfaatan Limbah Batang Pohon Pisang Untuk Pembuatan Pupuk Organik Cair Di Desa Kulasar Kecamatan Silinda Kabupaten Serdang Bedagai. Indonesia, safety sign (2020), "Manfaat MOL dari Nasi

- Basi, Alternatif Pupuk Organik Untuk Menyuburkan Tanaman” Manfaat MOL dari Nasi Basi, Alternatif Pupuk Organik Untuk Menyuburkan Tanaman - Safety Sign Indonesia (diakses pada 20 Juni 2023).
- Jelimat, B. (2020). PEMANFAATAN EKSTRAK PAKIS (*Diplazium esculentum* Swartz) TERHADAP ANATOMI TANAMAN CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens* L.) (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS PGRI ADIBUANA SURABAYA).
- Laginda, Y. S., Darmawan, M., & Syah, I. (2017). Aplikasi pupuk organik cair berbahan dasar batang pisang terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Jurnal Galung Tropika*, 6(2), 81-92.
- Latif, M. M. (2019). KARAKTERISTIK KOMPOS YANG DIBUAT DARI KOMBINASI FESES AYAM PETELUR DENGAN LIMBAH KULIT PISANG (*Musa paradisiaca*) MENGGUNAKAN *Trichoderma* sp. SEBAGAI DEKOMPOSER (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin.)
- Lubis, Z. (2020, October). Pemanfaatan Mikroorganisme Lokal (MOL) dalam Pembuatan Kompos. In *Prosiding Seminar Nasional Hasil Pengabdian* (Vol. 3, No. 1, pp. 361-374).
- Mursalim, I., Mustami, M. K., & Ali, A. (2018). Pengaruh penggunaan pupuk organik mikroorganisme lokal media nasi, batang pisang, dan ikan tongkol terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea*). *Jurnal Biotek*, 6(1), 32-42.
- Rafli. (2022). PEMANFAATAN LIMBAH BUAH-BUAHAN DAN DEDAUNAN SEBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR NPK (POC) DENGAN VARIASI WAKTU FERMENTASI DAN VOLUME BIOAKTIVATOR EM4. Other thesis, Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Sabathani, A. (2012). Pengaruh Cara Pengolahan Daun Pakis (*Diplazium esculentum*) Terhadap Kadar β -KAROTEN (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Sari, M. W., & Alfianita, S. (2019). Pemanfaatan batang pohon pisang sebagai pupuk organik cair dengan aktivator EM4 dan lama fermentasi. *Jurnal TEDC*, 12(2), 133-138.
- Seni, I. A. Y., Atmaja, I. W. D., & Sutari, N. W. S. (2013). Analisis kualitas larutan mol (mikroorganisme lokal) berbasis daun gamal (*Gliricidia sepium*). *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 2(2), 135-144.
- Setiawan, Rizky (2021), “11 Manfaat Sayur Pakis untuk Kesehatan dan Tips Mengolahnya” <https://www.orami.co.id/magazine/manfaat-sayurpakis> (diakses pada 20 Juni 2023).
- Suhastyo, A. A., & Raditya, F. T. (2019). Respon pertumbuhan dan hasil sawi pagoda (*Brassica narinosa*) terhadap pemberian mol daun kelor. *Agrotechnology Research Journal*, 3(1), 56-60.
- Sumardiyono, C., Joko, T., Kristiawati, Y., & Chinta, Y. D. (2011). Diagnosis dan pengendalian penyakit antraknosa pada pakis dengan fungisida. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 11(2), 194-200.
- Tambing, Y., & Andri, A. (2023). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium wakegi* Araki) pada Berbagai Dosis Pupuk Kandang dan Konsentrasi MOL Daun Kelor. *Agroland: Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian*, 30(1), 25-35.
- Yulinda, S., Ali, H., Karmelita, D., Adeko, R., & Yusmidiarti, Y. (2021). Efektivitas Mikroorganisme Lokal (Mol) Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Dengan Penambahan Kulit Buah Pisang Sebagai Aktivator Pembuatan

Kompos(Doctoral dissertation,
Poltekkes Kemenkes Bengkulu).