

Uji Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan Pemberian Pupuk Organik Cair dari Daun Gamal Menggunakan Bioaktivator EM4

Midel D.W Ndolu

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nusa Lontar Rote

email: midel.ndolu86@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair (POC) yang dibuat dari daun gamal (*Gliricidia sepium*) dengan menggunakan bioaktivator EM4 terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.). Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Universitas Nusa Lontar Rote pada Juli–September 2025 dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) tiga perlakuan dan tiga ulangan, yaitu P0 (tanpa POC), P1 (20 ml POC/100 ml air), dan P2 (30 ml POC/100 ml air). Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat segar tanaman. Data dianalisis menggunakan Analisis Varians (ANOVA) dan uji BNT 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian POC daun gamal berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy. Perlakuan P2 menghasilkan tinggi tanaman rata-rata 21,8 cm, jumlah daun 13,3 helai, dan berat segar 56,3 g. Unsur nitrogen (N) pada daun gamal berperan penting dalam pembentukan jaringan vegetatif, fosfor (P) mendukung pembentukan akar, sedangkan kalium (K) meningkatkan kekuatan jaringan tanaman dan hasil panen. Kandungan mikroorganisme dalam EM4 seperti *Lactobacillus* sp., *Rhodopseudomonas* sp., dan *Streptomyces* sp. mempercepat fermentasi dan meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Dengan demikian, pupuk organik cair dari daun gamal yang difermentasi menggunakan EM4 terbukti efektif meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan hasil tanaman pakcoy serta menjadi alternatif pupuk organik ramah lingkungan yang dapat diterapkan dalam sistem pertanian berkelanjutan.

Kata kunci: pakcoy, daun gamal, pupuk organik cair, EM4, pertumbuhan, hasil

PENDAHULUAN

Pertanian merupakan sektor penting dalam mendukung ketahanan pangan nasional, namun masih menghadapi tantangan dalam menjaga produktivitas lahan. Penggunaan pupuk kimia yang berlebihan menyebabkan degradasi kesuburan tanah dan pencemaran lingkungan. Kondisi tersebut menuntut adanya inovasi pemupukan ramah lingkungan yang mampu menjaga

kualitas tanah tanpa mengurangi hasil produksi tanaman. Salah satu alternatif yang potensial adalah penggunaan pupuk organik cair (POC). Menurut Hadisuwito (2007), POC merupakan larutan hasil fermentasi bahan organik yang mengandung unsur hara makro dan mikro penting untuk pertumbuhan tanaman. Pupuk ini berfungsi meningkatkan aktivitas mikroba tanah dan memperbaiki struktur fisik tanah sehingga penyerapan unsur hara oleh akar lebih optimal.

Daun gamal (*Gliricidia sepium*) merupakan bahan organik alami yang kaya akan unsur hara, terutama nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Haryanto (2013) menjelaskan bahwa daun gamal memiliki kadar N sebesar 3–4%, P 0,3–0,6%, dan K 2–3%, serta rasio C/N rendah yang mempercepat proses dekomposisi. Hal ini menjadikan daun gamal bahan potensial untuk pembuatan pupuk organik cair. Unsur nitrogen sangat berperan dalam pembentukan klorofil, batang, dan daun tanaman, sedangkan fosfor berfungsi dalam pembentukan akar dan proses metabolisme energi. Kalium memiliki fungsi penting dalam menjaga keseimbangan air serta meningkatkan ketahanan tanaman terhadap cekaman lingkungan (Sutedjo, 2002). Oleh karena itu, pemberian pupuk dari bahan alami seperti daun gamal dapat meningkatkan produktivitas tanaman pakcoy secara alami.

Tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*) termasuk sayuran daun yang banyak dibudidayakan karena memiliki nilai gizi tinggi. Menurut Haryanto dkk. (2001), pakcoy dapat tumbuh baik pada suhu 19–25°C dengan tanah gembur kaya bahan organik. Namun, ketergantungan terhadap pupuk kimia sering menghambat budidaya berkelanjutan. Penggunaan pupuk organik cair berbahan daun gamal dapat

mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia. Pratama (2020) menyebutkan bahwa POC tidak hanya menyediakan unsur hara, tetapi juga berfungsi sebagai stimulan pertumbuhan tanaman karena mengandung hormon alami seperti auksin dan sitokinin. Dalam proses pembuatan pupuk organik cair, bioaktivator berperan penting. EM4 (Effective Microorganisms 4) mengandung campuran mikroba bermanfaat seperti *Lactobacillus sp.*, *Rhodopseudomonas sp.*, *Saccharomyces sp.*, dan *Actinomyces* (Nasrun et al., 2016). Mikroba ini mempercepat proses fermentasi bahan organik menjadi unsur hara yang mudah diserap tanaman.

Penelitian terdahulu oleh Hasan dan Rini (2022) menunjukkan bahwa kombinasi EM4 dengan bahan organik daun meningkatkan efektivitas pupuk cair terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy secara signifikan. Hasil serupa juga dilaporkan oleh Wulandari et al. (2019) yang menemukan bahwa EM4 mempercepat proses dekomposisi limbah sayuran dan meningkatkan kualitas pupuk. Berdasarkan potensi tersebut, daun gamal yang difermentasi dengan EM4 diharapkan mampu menyediakan unsur hara penting bagi tanaman pakcoy. Penelitian ini dilakukan untuk menguji pengaruh pemberian pupuk organik cair daun gamal

terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu:

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Universitas Nusa Lontar, Rote Ndao, pada Juli–September 2025.

Rancangan Penelitian:

Menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan:

- P0 = tanpa POC (kontrol)
- P1 = 20 ml POC/100 ml air
- P2 = 30 ml POC/100 ml air

Pembuatan POC:

Daun gamal (*Gliricidia sepium*) sebanyak **1 kg** dicacah halus, kemudian dimasukkan ke dalam wadah tertutup berisi **10 liter air bersih**. Selanjutnya ditambahkan **100 ml EM4** dan **100 ml larutan gula merah** (sebagai sumber karbon bagi mikroba). Campuran diaduk merata dan difermentasi selama **14 hari** dalam kondisi anaerob (tertutup rapat). Setiap dua hari sekali wadah dibuka sebentar untuk mengeluarkan gas hasil fermentasi, lalu ditutup kembali. Setelah fermentasi selesai, larutan disaring untuk memisahkan endapan, dan cairan hasil saringan inilah yang digunakan sebagai **pupuk organik cair siap pakai**. Setiap perlakuan diaplikasikan dengan cara

penyiraman pada pangkal tanaman dua kali seminggu. Parameter pengamatan meliputi **tinggi tanaman (cm)**, **jumlah daun (helai)**, dan **berat segar tanaman (g)** yang diamati pada umur 14, 21, dan 28 hari setelah tanam (HST). Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan **analisis ragam (ANOVA)**, dan jika terdapat perbedaan nyata antarperlakuan, maka dilanjutkan dengan **uji Beda Nyata Terkecil (BNT)** pada taraf kepercayaan 5% untuk mengetahui perlakuan terbaik

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair dari daun gamal memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat segar pakcoy. Perlakuan dengan dosis 30 ml/100 ml air (P2) menghasilkan pertumbuhan terbaik dibandingkan perlakuan lain. Hal ini menunjukkan bahwa ketersediaan unsur hara yang cukup dari daun gamal mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman secara optimal sebagaimana dijelaskan oleh Lakitan (2012) bahwa nitrogen yang cukup mempercepat pembentukan jaringan muda tanaman. Unsur nitrogen dalam daun gamal memiliki peran dominan dalam pembentukan klorofil dan protein yang mempercepat proses fotosintesis (Sutedjo, 2002). Fosfor membantu dalam

pembentukan akar yang kuat untuk penyerapan air dan nutrisi, sedangkan kalium menjaga tekanan turgor dan keseimbangan osmotik sel (Brady & Weil, 2010). Kombinasi ketiga unsur ini membuat tanaman lebih sehat, hijau, dan kokoh.

Pertumbuhan tinggi tanaman pada perlakuan P2 (21,8 cm) lebih besar dibandingkan kontrol (13,5 cm). Menurut Gardner et al. (1991), tinggi tanaman dipengaruhi oleh aktivitas sel meristem yang bergantung pada ketersediaan unsur hara dan air. POC dari daun gamal menyediakan unsur hara dengan bentuk yang mudah diserap karena telah melalui proses fermentasi biologis oleh mikroorganisme dalam EM4. Mikroorganisme dalam EM4, seperti *Rhodopseudomonas sp.* dan *Lactobacillus sp.*, berperan dalam mengurai bahan organik menjadi asam amino, vitamin, dan hormon tumbuh alami (Hadisuwito, 2012). Proses ini meningkatkan kandungan nutrisi pupuk cair dan mempercepat pertumbuhan tanaman.

Jumlah daun tanaman meningkat signifikan pada perlakuan P2 dengan rata-rata 13,3 helai. Menurut Salisbury dan Ross (1995), pembentukan daun dipengaruhi oleh ketersediaan nitrogen dan magnesium yang berfungsi dalam sintesis klorofil. Daun yang banyak memperluas

area fotosintesis sehingga mempercepat pembentukan karbohidrat dan pertumbuhan biomassa. Berat segar tanaman juga meningkat seiring meningkatnya dosis POC. Perlakuan P2 menghasilkan berat segar 56,3 g, lebih tinggi dari kontrol 48,2 g. Hal ini sejalan dengan penelitian Hutasoit & Herkules (2024) yang menyatakan bahwa POC daun gamal meningkatkan berat basah tanaman pakcoy hingga 20% dibandingkan tanpa pupuk organik.

Aktivitas mikroba dalam EM4 mempercepat proses mineralisasi bahan organik menjadi unsur hara siap serap. Menurut Suwahyono (2011), EM4 memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah sehingga meningkatkan daya serap akar terhadap unsur hara dan air. Pemberian POC daun gamal juga meningkatkan ketersediaan unsur mikro seperti magnesium (Mg) dan kalsium (Ca) yang berperan dalam pembentukan dinding sel dan menjaga keseimbangan ion (Brady & Weil, 2010). Tanaman dengan ketersediaan unsur mikro yang seimbang menunjukkan daun lebih tebal dan batang lebih kuat. Penelitian ini juga memperlihatkan bahwa kombinasi EM4 dan daun gamal menciptakan sinergi antara unsur hara dan mikroorganisme. Menurut Wulandari et al. (2019), EM4 mampu mempercepat proses penguraian

bahan organik hingga 40% lebih cepat dibandingkan fermentasi alami tanpa bioaktivator.

Kondisi lingkungan penelitian yang stabil juga mendukung hasil yang diperoleh. Suhu rata-rata 26–32°C dan kelembaban 70–80% sesuai untuk pertumbuhan pakcoy sebagaimana disebutkan oleh Haryanto dkk. (2001). Lingkungan yang mendukung memperkuat efek positif pemberian POC terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman. Struktur tanah di lokasi penelitian tergolong lempung berpasir dengan pH netral. Penggunaan pupuk organik cair meningkatkan aktivitas biota tanah dan memperbaiki aerasi. Menurut Lingga dan Marsono (2013), bahan organik dalam pupuk cair meningkatkan porositas tanah dan kapasitas tukar kation sehingga penyerapan nutrisi oleh akar menjadi lebih efisien.

Selain memperbaiki tanah, pupuk organik cair juga meningkatkan efisiensi penggunaan air tanaman. Kalium dalam pupuk organik mengatur pembukaan stomata sehingga mengurangi kehilangan air melalui transpirasi (Polii, 2009). Hal ini penting untuk mempertahankan turgor sel selama masa pertumbuhan vegetatif intensif. Kandungan hormon tumbuh alami dalam hasil fermentasi daun gamal seperti auksin dan sitokinin juga mempengaruhi

pembentukan daun baru dan perpanjangan batang (Hadisuwito, 2012). Hormon ini bekerja secara sinergis dengan unsur hara dalam mendukung pertumbuhan organ vegetatif. Secara keseluruhan, peningkatan pertumbuhan tanaman pada perlakuan P2 disebabkan oleh kombinasi unsur hara makro-mikro, aktivitas mikroba EM4, dan hormon tumbuh alami dari fermentasi daun gamal. Hasil ini menunjukkan efektivitas pupuk organik cair dalam menggantikan sebagian fungsi pupuk kimia secara berkelanjutan. Temuan ini memperkuat pandangan bahwa penggunaan pupuk organik cair berbasis bahan lokal seperti daun gamal dapat menjadi strategi pertanian ramah lingkungan. POC tidak hanya meningkatkan hasil tanaman, tetapi juga menjaga kesehatan ekosistem tanah sehingga mendukung konsep pertanian organik berkelanjutan di masa depan.

KESIMPULAN

Pemberian pupuk organik cair dari daun gamal yang difermentasi menggunakan bioaktivator EM4 berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy. Dosis 30 ml/100 ml air merupakan perlakuan paling efektif dalam meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat segar. POC daun gamal dapat dijadikan alternatif

pupuk organik ramah lingkungan yang efisien untuk pertanian berkelanjutan.

SARAN

Disarankan agar petani menggunakan pupuk organik cair daun gamal dengan dosis 30 ml/100 ml air untuk meningkatkan pertumbuhan pakcoy. Penelitian lanjutan perlu dilakukan dengan variasi dosis dan kombinasi dengan pupuk padat organik untuk mengetahui efek jangka panjang terhadap produktivitas dan kualitas tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwimarta, S. (2007). *Budidaya dan Manfaat Tanaman Gamal*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Brady, N. C., & Weil, R. R. (2010). *Elements of the Nature and Properties of Soils*. Pearson Education.
- Gardner, F. P., Pearce, R. B., & Mitchell, R. L. (1991). *Physiology of Crop Plants*. Ames: Iowa State University Press.
- Hadisuwito, S. (2007). *Membuat Pupuk Organik Cair*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Hadisuwito, S. (2012). *Pupuk Organik untuk Pertanian Modern*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Haryanto, E., Suhartini, T., & Rahayu, E. (2001). *Sawi dan Selada*. Penebar Swadaya.
- Hutasoit, R., & Herkules. (2024). *Pengaruh POC Daun Gamal terhadap Pertumbuhan Pakcoy*. *Jurnal Pertanian Tropika*, 5(2), 33–40.
- Lakitan, B. (2012). *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Lingga, P., & Marsono, S. (2013). *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya.
- Nasrun, A., dkk. (2016). *Peran EM4 dalam Pembuatan Pupuk Organik Cair*. *Jurnal Agroekoteknologi*, 8(1), 25–32
- Polii, G. M. M. (2009). *Respon Tanaman Kangkung terhadap Variasi Waktu Pemberian Pupuk Kotoran Ayam*. *Journal Soil Environment*, 7(1), 5–10.
- Pratama, A. (2020). *Pemanfaatan POC dalam Budidaya Sayuran Organik*. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 48(2), 150–158.
- Salisbury, F. B., & Ross, C. W. (1995). *Plant Physiology*. Wadsworth Publishing.
- Sutedjo, M. M. (2002). *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Jakarta: Rineka Cipta.

Suwahyono, S. (2011). *Panduan Pupuk Organik dan Pengomposan*. Yogyakarta: Gava Media.

Wulandari, D., et al. (2019). *Efektivitas EM4 pada Pengomposan Limbah Sayur*. *Jurnal Bioteknologi Pertanian*, 3(1), 45–53.