Fruitset Sains, 14 (4) (2026) pp. 487-496
Published by: IOCSCIENCE
Fruitset Sains : Jurnal Pertanian Agroteknologi
Journal homepage: www.iocscience.org/ejournal/index.php/Fruitset

PENGARUH KONSENTRASI PUPUK ORGANIK CAIR (POC) KEONG MAS (Pomacea canaliculata) BERBASIS ASAM AMINO TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN PAKCOY (Brassica rapa L.)

Trivina Wahyuni Harefa[1*], Elrisa Ramadhani[2], Yusra Muharami Lestari[3]
[1,2,3]Program Studi Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan, Politeknik Pembangunan Pertanian Medan, Indonesia
Email: elrisaramadhani.new0@gmail.com

Abstract

Pakcoy (Brassica rapa L.) is a leafy vegetable whose growth and yield depend strongly on nutrient availability. Declining soil fertility and low organic matter can constrain nutrient availability and crop productivity, particularly in intensively cultivated horticultural land. Golden apple snail (Pomacea canaliculata) is locally abundant and contains protein and amino acids that can be processed into liquid organic fertilizer (LOF). This study aimed to evaluate the response of pakcoy to different concentrations of amino-acid-based golden apple snail LOF and to identify the concentration producing the best growth and yield under the experimental conditions. The experiment was conducted from March to May 2026 in Binaka Village, Gunungsitoli Idanoi District, using a non-factorial Randomized Complete Block Design with five treatments (0, 20, 40, 60, and 80 mL/L) and five replications, for 25 experimental units. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA), followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at the 5% level when significant. The 80 mL/L treatment produced the highest values at 4 weeks after transplanting, namely plant height of 29.04 cm, 18.00 leaves plant−1, and fresh weight of 348.80 g plant−1. Relative to the control, these values represented increases of 44.05%, 100.00%, and 316.23%, respectively. The results indicate that 80 mL/L was the best concentration among the concentrations tested. However, the optimum concentration beyond 80 mL/L and the physiological and biochemical mechanisms underlying the response require further study.

Keywords: Amino Acid, Golden Snail, Liquid Organic Fertilizer, Pakcoy, Vegetative Growth

Abstrak

Pakcoy (Brassica rapa L.) merupakan sayuran daun yang pertumbuhan dan hasilnya sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara. Penurunan kesuburan tanah dan rendahnya bahan organik dapat membatasi ketersediaan hara dan produktivitas tanaman, terutama pada lahan hortikultura yang dibudidayakan secara intensif. Keong mas (Pomacea canaliculata) yang melimpah di lingkungan pertanian memiliki protein dan asam amino yang berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan pupuk organik cair (POC). Penelitian ini bertujuan mengevaluasi respons tanaman pakcoy terhadap berbagai konsentrasi POC keong mas berbasis asam amino serta mengidentifikasi konsentrasi yang memberikan pertumbuhan dan hasil terbaik pada kondisi penelitian. Penelitian dilaksanakan pada Maret–Mei 2026 di Desa Binaka, Kecamatan Gunungsitoli Idanoi, menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non-faktorial dengan lima perlakuan, yaitu 0, 20, 40, 60, dan 80 mL/L, serta lima ulangan sehingga diperoleh 25 satuan percobaan. Data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji

Duncan's Multiple Range Test (DMRT) taraf 5% apabila terdapat pengaruh nyata. Pada umur 4 minggu setelah tanam, perlakuan 80 mL/L menghasilkan nilai tertinggi, yaitu tinggi tanaman 29,04 cm, jumlah daun 18,00 helai tanaman−1, dan bobot segar 348,80 g tanaman−1. Dibandingkan kontrol, nilai tersebut masing-masing meningkat 44,05%, 100,00%, dan 316,23%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 80 mL/L merupakan konsentrasi terbaik di antara konsentrasi yang diuji. Namun, konsentrasi optimum di atas 80 mL/L serta mekanisme fisiologis dan biokimia yang mendasari respons tersebut masih perlu dikaji lebih lanjut.

Kata Kunci: Asam Amino, Keong Mas, Pakcoy, Pertumbuhan Vegetatif, Pupuk Organik Cair

1. Pendahuluan

Pakcoy (Brassica rapa L.) merupakan sayuran daun yang memiliki umur panen relatif singkat, mudah dibudidayakan, dan mempunyai nilai ekonomi penting dalam usaha tani hortikultura. Di Kota Gunungsitoli, Desa Binaka, Kecamatan Gunungsitoli Idanoi, dikenal sebagai salah satu wilayah pengembangan sayuran dan menjadi lokasi yang relevan untuk pengujian teknologi pemupukan berbasis sumber daya lokal. Dari perspektif pengelolaan tanah, produktivitas tidak hanya ditentukan oleh jumlah hara yang diberikan, tetapi juga oleh kondisi fisik, kimia, dan biologis tanah. Bahan organik berperan penting dalam siklus hara, aktivitas organisme tanah, struktur tanah, dan ketersediaan hara bagi tanaman (FAO, 2005; FAO, 2026).

Data Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kota Gunungsitoli yang digunakan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa produksi pakcoy menurun dari 30,9 ton pada 2023 menjadi 18,2 ton pada 2025. Penurunan tersebut perlu dipandang sebagai masalah agronomis yang bersifat multifaktorial, karena produksi tanaman dapat dipengaruhi oleh kesuburan tanah, ketersediaan air dan hara, organisme pengganggu tanaman, serta pengelolaan budidaya. Hasil pengujian menggunakan Perangkat Uji Tanah Kering (PUTK) pada lahan penelitian menunjukkan pH 4,5, C-organik sangat rendah (≤2%), kalium rendah, dan fosfor sedang. Kondisi tersebut memperkuat kebutuhan untuk mengintegrasikan sumber bahan organik dan strategi pemupukan yang lebih efisien.

Keong mas (Pomacea canaliculata) merupakan organisme yang umum ditemukan di lahan sawah dan selama ini lebih banyak dipandang sebagai hama. Di sisi lain, penelitian menunjukkan bahwa daging P. canaliculata mengandung protein dan profil asam amino yang beragam. Ghosh et al. (2017) melaporkan kadar protein sekitar 48,5% berdasarkan bobot kering dan keberadaan berbagai asam amino, dengan glutamat, arginin, dan asam aspartat termasuk asam amino non-esensial yang dominan. Temuan tersebut memberikan dasar ilmiah bahwa biomassa keong mas berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku produk berbasis protein dan asam amino, meskipun komposisi produk akhir tetap dipengaruhi oleh bahan, proses hidrolisis/fermentasi, dan kondisi produksinya.

Secara internasional, penelitian mengenai biostimulan berbasis asam amino dan hidrolisat protein menunjukkan bahwa senyawa tersebut dapat memengaruhi metabolisme karbon dan nitrogen, aktivitas hormonal, efisiensi serapan hara, fotosintesis, serta respons tanaman terhadap cekaman (Colla et al., 2017; Abdelkader et al., 2023; Henderson et al.,

2025). Pada tanaman selada, aplikasi asam amino tertentu juga dilaporkan dapat memperbaiki respons fisiologis dan meningkatkan toleransi terhadap salinitas (Abdelkader et al., 2023). Sementara itu, penelitian Simarmata et al. (2025) pada pakcoy menunjukkan bahwa POC berbahan keong mas dapat meningkatkan pertumbuhan, dengan dosis terbaik 100 mL/L pada kondisi penelitian mereka. Penelitian Rahmawati et al. (2024) juga menunjukkan bahwa ekstrak keong mas yang difermentasi dengan EM4 mengandung unsur hara makro N, P2O5, dan K2O, sehingga fermentasi dapat menjadi salah satu pendekatan untuk mengubah biomassa keong mas menjadi sumber nutrisi pertanian.

Meskipun penelitian terdahulu telah menunjukkan potensi keong mas sebagai bahan POC dan manfaat asam amino sebagai biostimulan, masih terdapat celah penelitian pada penentuan respons konsentrasi POC keong mas berbasis asam amino pada pakcoy yang dibudidayakan pada kondisi tanah masam dan C-organik rendah di Desa Binaka. Penelitian Simarmata et al. (2025) menggunakan sistem dan dosis yang berbeda, sedangkan penelitian internasional lebih banyak mengevaluasi asam amino atau hidrolisat protein secara langsung pada komoditas dan kondisi cekaman yang berbeda. Dengan demikian, kebaruan penelitian ini terletak pada pengujian respons konsentrasi POC berbahan keong mas yang difermentasi dan diperkaya bahan lokal pada pakcoy di kondisi lahan spesifik setempat, serta pengaitan respons pertumbuhan dan hasil dengan mekanisme fisiologis yang relevan.

2. Bahan dan Metode

Penelitian ini bertujuan: (1) mengevaluasi pengaruh konsentrasi POC asam amino keong mas terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot segar pakcoy; (2) membandingkan respons tanaman antar-konsentrasi berdasarkan perubahan relatif terhadap kontrol; dan (3) menentukan konsentrasi terbaik di antara perlakuan yang diuji. Kontribusi ilmiah penelitian ini adalah menyediakan bukti eksperimental lokal mengenai respons pakcoy terhadap POC berbasis biomassa keong mas, sedangkan kontribusi praktisnya adalah menyediakan dasar dosis untuk pengembangan pemanfaatan sumber daya lokal sebagai bagian dari pengelolaan hara yang lebih berkelanjutan.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret hingga Mei 2026 di Desa Binaka, Kecamatan Gunungsitoli Idanoi, Kota Gunungsitoli, Provinsi Sumatera Utara. Lokasi dipilih karena merupakan wilayah budidaya hortikultura dan memiliki kondisi tanah yang berdasarkan pengujian awal menunjukkan pH 4,5, C-organik sangat rendah, kalium rendah, dan fosfor sedang. Kondisi tersebut digunakan sebagai konteks agronomis untuk menguji efektivitas POC berbahan lokal.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non-faktorial yang terdiri atas lima perlakuan dan lima ulangan sehingga diperoleh 25 satuan percobaan. Setiap petak berukuran 1 m × 1 m dengan tinggi bedengan 30 cm dan jarak tanam 25 cm × 25 cm. Setiap petak terdiri atas 16 tanaman, dengan empat tanaman bagian tengah ditetapkan sebagai tanaman sampel. Dengan demikian terdapat 400 tanaman dan 100 tanaman sampel yang diamati. Jumlah ulangan ditetapkan menggunakan pendekatan Federer: $(t-1)(r-1) \geq 15$, sehingga diperoleh lima ulangan.

Perlakuan terdiri atas P0 = 0 mL/L, P1 = 20 mL/L, P2 = 40 mL/L, P3 = 60 mL/L, dan P4 = 80 mL/L POC asam amino keong mas. POC dibuat melalui fermentasi anaerob

selama 14–21 hari menggunakan daging keong mas segar 1 kg yang telah dipisahkan dari cangkang dan dihancurkan, satu buah nanas matang, 1,5 L air cucian beras, 1,5 L air kelapa segar, 10 mL molase, dan 15 mL EM4. Bahan difermentasi dalam wadah tertutup pada suhu 25–30°C dengan pengadukan setiap 3–4 hari. Keberhasilan fermentasi ditandai oleh aroma fermentatif, pembentukan gas, dan pH sekitar 4–5. Nanas digunakan sebagai sumber enzim bromelain yang secara teoritis membantu hidrolisis protein, sedangkan EM4 berperan sebagai bioaktivator.

Sebelum tanam, setiap bedengan diberi pupuk kandang 3 kg/petak sebagai pupuk dasar. Aplikasi POC dilakukan dengan cara dikocorkan pada daerah perakaran, dimulai tujuh hari sebelum tanam dan dilanjutkan setiap 7–10 hari sejak 7 HST hingga mendekati panen. Bibit varietas Nauli F1 dipindahkan pada umur tujuh hari setelah semai ketika memiliki 3–4 helai daun. Pemeliharaan meliputi penyiraman, penyiangan manual, dan pengamatan hama serta penyakit.

Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai tanaman−1), dan bobot segar (g tanaman−1). Tinggi tanaman diukur dari pangkal batang sampai ujung daun tertinggi, sedangkan jumlah daun dihitung berdasarkan daun yang telah membuka sempurna. Pengamatan tinggi tanaman dan jumlah daun dilakukan pada 1, 2, 3, dan 4 MST. Bobot segar diukur saat panen umur 4 MST.

Data dianalisis menggunakan ANOVA sesuai rancangan RAK. Apabila terdapat pengaruh perlakuan, perbedaan antar-rataan diuji dengan DMRT pada taraf 5%. Untuk memperkuat interpretasi agronomis, perubahan relatif terhadap kontrol dihitung dengan rumus: ((nilai perlakuan − nilai kontrol)/nilai kontrol) × 100%. Nilai F hitung, p-value, koefisien variasi, standar error, interval kepercayaan, dan effect size seharusnya dilaporkan dari data ulangan asli. Karena data individual tiap ulangan tidak tercantum dalam naskah sumber, statistik tersebut tidak dihitung ulang dalam revisi ini agar tidak menghasilkan angka yang tidak dapat diverifikasi.

3. Hasil dan Pembahasan

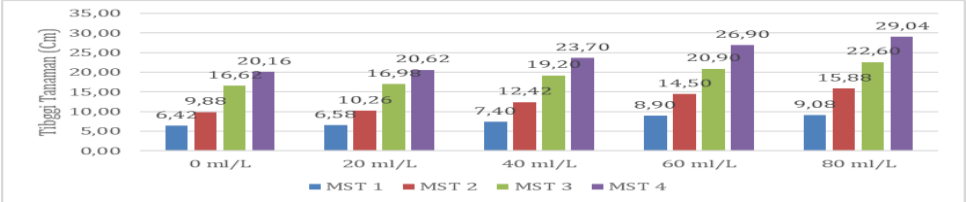
Pengaruh POC Asam Amino Keong Mas terhadap Tinggi Tanaman Pakcoy

Tinggi tanaman merupakan indikator pertumbuhan vegetatif yang mencerminkan proses pembelahan dan pemanjangan sel serta akumulasi biomassa selama fase vegetatif. Respons tinggi tanaman terhadap perlakuan POC penting karena menunjukkan apakah peningkatan konsentrasi sumber hara dan senyawa bioaktif diikuti oleh peningkatan pertumbuhan secara konsisten.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman pakcoy (cm) pada berbagai konsentrasi POC asam amino keong mas

Perlakuan	Tinggi Tanaman				Jumlah
	MST 1	MST 2	MST 3	MST 4	
0 ml/L	6.42 a	9.88 a	16.62 a	20.16 a	53.08
20 ml/L	6.58 a	10.26 a	16.98 a	20.62 a	54.44
40 ml/L	7.40 b	12.42 b	19.20 b	23.70 b	62.72
60 ml/L	8.90 c	14.50 c	20.90 c	26.90 c	71.20
80 ml/L	9.08 c	15.88 d	22.60 d	29.04 d	76.60
Total	38.38	62.94	96.30	120.42	

Keterangan: P0=Kontrol; P1=20 ml/L; P2=40 ml/L; P3=60 ml/L; P4=80 ml/L POC Asam Amino Keong Mas



Gambar 1. Grafik rata-rata tinggi tanaman pakcoy pada berbagai perlakuan poc asam amino keong mas

Berdasarkan Tabel 1 dan Gambar 1, tinggi tanaman meningkat dari MST 1 hingga MST 4 pada seluruh perlakuan. Pada MST 4, perlakuan 80 mL/L menghasilkan tinggi tanaman tertinggi, yaitu 29,04 cm, sedangkan kontrol 20,16 cm. Dengan demikian, peningkatan relatif terhadap kontrol mencapai 44,05%. Perlakuan 60 mL/L menghasilkan 26,90 cm atau meningkat 33,43%, sedangkan 40 mL/L menghasilkan 23,70 cm atau meningkat 17,56%. Pola ini menunjukkan adanya respons konsentrasi yang positif sampai 80 mL/L pada kondisi penelitian. Hasil ANOVA dalam naskah sumber dilaporkan menunjukkan pengaruh sangat nyata perlakuan terhadap tinggi tanaman pada setiap waktu pengamatan, dan notasi DMRT memperlihatkan adanya pemisahan respons antarperlakuan. Namun, nilai F hitung dan p-value tidak tersedia pada naskah sumber sehingga belum dapat dicantumkan secara numerik. Untuk memenuhi standar pelaporan statistik jurnal, nilai tersebut perlu dimasukkan dari output ANOVA asli. Demikian pula standar error, interval kepercayaan, koefisien variasi, dan effect size perlu dihitung dari data ulangan individual.

Secara fisiologis, respons positif terhadap POC dapat dijelaskan melalui dua jalur yang saling melengkapi. Pertama, fermentasi biomassa keong mas menyediakan nitrogen dan senyawa organik yang dapat mendukung metabolisme nitrogen dan pembentukan protein. Protein hidrolisat dan asam amino diketahui dapat memengaruhi metabolisme nitrogen dan karbon, aktivitas hormonal, efisiensi serapan hara, serta pertumbuhan tanaman (Colla et al., 2017). Kedua, asam amino eksogen dapat bertindak sebagai biostimulan, bukan hanya sebagai sumber nitrogen. Pada tanaman selada, glisin, metionin, dan prolin dilaporkan berkontribusi terhadap perbaikan respons fisiologis pada kondisi salinitas (Abdelkader et al., 2023). Oleh karena itu, peningkatan tinggi tanaman pada penelitian ini lebih tepat diinterpretasikan sebagai hasil gabungan ketersediaan hara dan kemungkinan efek biostimulasi. Mekanisme tersebut masih bersifat interpretatif karena penelitian ini tidak mengukur kandungan asam amino, klorofil, laju fotosintesis, aktivitas enzim, atau ekspresi gen.

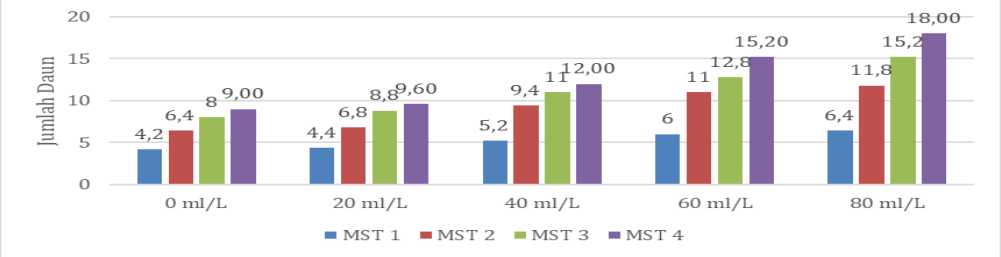
Selain mekanisme pada tingkat tanaman, proses fermentasi juga berpotensi memengaruhi ketersediaan hara melalui aktivitas mikroorganisme. Penelitian Rahmawati et al. (2024) menunjukkan bahwa ekstrak keong mas yang difermentasi dengan EM4 dapat dianalisis sebagai sumber N-total, P2O5, dan K2O. Literatur biostimulan juga menunjukkan bahwa bahan berbasis hidrolisat protein dapat berinteraksi dengan mikrobioma dan meningkatkan ketersediaan serta efisiensi penggunaan hara (Colla et al., 2017). Dengan demikian, respons tanaman pada perlakuan tinggi dapat dipandang sebagai interaksi antara suplai hara, senyawa bioaktif, dan proses biologis selama fermentasi; namun besarnya kontribusi masing-masing mekanisme belum dapat dipisahkan tanpa

analisis POC dan tanah yang lebih lengkap. Jumlah daun merupakan parameter penting pada pakcoy karena daun merupakan organ utama fotosintesis sekaligus bagian tanaman yang dipanen. Peningkatan jumlah daun dapat memperbesar luas bidang fotosintesis dan mendukung akumulasi fotosintat, tetapi hubungan tersebut sebaiknya diinterpretasikan bersama dengan ketersediaan hara dan kondisi lingkungan. Jumlah daun berhubungan langsung dengan kapasitas fotosintesis tanaman dan nilai ekonomis pakcoy sebagai sayuran daun. Semakin banyak daun yang terbentuk dan semakin lebar permukaannya, semakin tinggi potensi akumulasi fotosintat dan biomassa yang dapat dipanen.

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun pakcoy (helai) pada berbagai konsentrasi POC asam amino keong mas

Perlakuan	Jumlah Daun				Jumlah
	MST 1	MST 2	MST 3	MST 4	
0 ml/L	4,2 a	6,4 a	8,0 a	9,00 a	27,60
20 ml/L	4,4 a	6,8 a	8,8 a	9,60 a	29,60
40 ml/L	5,2 b	9,4 b	11,0 b	12,00 b	37,60
60 ml/L	6,0 c	11,0 c	12,8 c	15,20 c	45,00
80 ml/L	6,4 c	11,8 d	15,2 d	18,00 d	51,40
Total	26,20	45,40	55,80	63,80	

Keterangan: P0=Kontrol; P1=20 ml/L; P2=40 ml/L; P3=60 ml/L; P4=80 ml/L POC Asam Amino Keong Mas



Gambar 2. Grafik rata-rata jumlah daun tanaman pakcoy pada berbagai perlakuan POC asam amino keong mas

Data pada Tabel 2 dan Gambar 2 menunjukkan peningkatan jumlah daun dari MST 1 hingga MST 4 pada seluruh perlakuan. Pada MST 4, perlakuan 80 mL/L menghasilkan 18,00 helai tanaman−1, sedangkan kontrol 9,00 helai tanaman−1. Artinya, peningkatan relatif terhadap kontrol mencapai 100,00%. Perlakuan 60 mL/L menghasilkan 15,20 helai atau meningkat 68,89%, sedangkan 40 mL/L menghasilkan 12,00 helai atau meningkat 33,33%. Pola tersebut konsisten dengan respons tinggi tanaman dan menunjukkan bahwa konsentrasi 80 mL/L menghasilkan pertumbuhan vegetatif tertinggi di antara perlakuan yang diuji. Naskah sumber melaporkan bahwa ANOVA menunjukkan pengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun dan DMRT membedakan respons antarperlakuan. Namun, nilai F hitung dan p-value belum tersedia. Pelaporan statistik yang lengkap perlu menampilkan F hitung, derajat bebas, p-value, koefisien variasi, dan ukuran galat dari data ulangan asli. Tanpa data mentah, nilai-nilai tersebut tidak boleh direkonstruksi dari rataan saja.

Peningkatan jumlah daun dapat dikaitkan dengan peran nitrogen dalam pembentukan protein, enzim, dan klorofil serta dengan fungsi senyawa asam amino sebagai biostimulan. Literatur menunjukkan bahwa protein hidrolisat dapat memengaruhi metabolisme nitrogen dan karbon serta meningkatkan efisiensi penggunaan hara (Colla et

al., 2017). Pada penelitian ini, POC dibuat dari bahan berprotein tinggi dan difermentasi dengan EM4, sehingga secara teoritis menghasilkan fraksi organik yang lebih mudah berinteraksi dengan sistem tanah-tanaman. Namun, karena kandungan N tersedia, asam amino, klorofil, dan laju fotosintesis tidak diukur, hubungan tersebut harus dinyatakan sebagai mekanisme yang diduga, bukan sebagai hubungan sebab-akibat yang telah dibuktikan langsung.

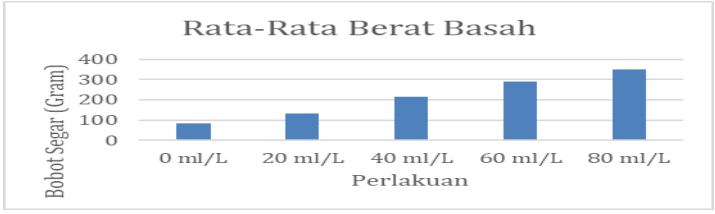
Peningkatan jumlah daun pada pemberian POC asam amino keong mas, terutama pada konsentrasi 60 ml/L dan 80 ml/L, berkaitan erat dengan ketersediaan nitrogen organik yang berasal dari asam amino hasil fermentasi. Nitrogen merupakan unsur utama penyusun klorofil dan protein enzim yang berperan penting dalam proses fotosintesis serta pembentukan jaringan tanaman, termasuk primordia daun baru (Sutresna & Jaya, 2023). Selain itu, asam amino dalam POC diduga mampu merangsang aktivitas hormon sitokinin yang berperan dalam pembelahan sel, inisiasi tunas, dan perkembangan daun. Sebaliknya, pada perlakuan kontrol yang hanya mengandalkan ketersediaan hara alami tanah dengan pH 4,5 dan kandungan C-organik rendah, proses mineralisasi nitrogen berlangsung lebih lambat sehingga pasokan hara untuk pembentukan daun menjadi terbatas(Martuti *et al.*, 2024). Bobot segar merupakan parameter hasil yang paling langsung berkaitan dengan nilai ekonomi pakcoy karena menggambarkan akumulasi biomassa dan air pada jaringan tanaman saat panen. Oleh sebab itu, pembahasan bobot segar perlu menghubungkan responsnya dengan tinggi tanaman dan jumlah daun serta menjelaskan kontribusi ketersediaan hara dan proses fisiologis.

Bobot segar tanaman merupakan salah satu parameter hasil yang memiliki tingkat relevansi tinggi dari aspek praktis maupun ekonomi karena menggambarkan total akumulasi biomassa tanaman. Parameter ini mencakup kontribusi berbagai komponen pertumbuhan, seperti tinggi tanaman, perkembangan luas daun, serta kandungan air dalam jaringan, yang secara langsung berpengaruh terhadap kualitas dan nilai jual pakcoy di tingkat petani.

Tabel 3. Rata-rata bobot segar tanaman pakcoy (g/tanaman) pada panen 4 MST dan notasi DMRT 5%

Perlakuan	Bobot segar (g/tanaman)
P0 = 0 mL/L	83,80 a
P1 = 20 mL/L	132,80
P2 = 40 mL/L	216,20
P3 = 60 mL/L	290,60
P4 = 80 mL/L	348,80

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%. P0=Kontrol; P1=20 ml/L; P2=40 ml/L; P3=60 ml/L; P4=80 ml/L.



Gambar 3. Grafik rata-rata bobot segar tanaman pakcoy pada berbagai konsentrasi POC asam amino keong mas

Berdasarkan Tabel 3 dan Gambar 3, bobot segar meningkat seiring peningkatan konsentrasi POC. Perlakuan 80 mL/L menghasilkan bobot segar tertinggi sebesar 348,80 g tanaman−1, sedangkan kontrol hanya 83,80 g tanaman−1. Peningkatan relatif terhadap kontrol mencapai 316,23%. Perlakuan 60 mL/L menghasilkan 290,60 g tanaman−1 atau meningkat 246,78%, sedangkan 40 mL/L menghasilkan 216,20 g tanaman−1 atau meningkat 158,00%. Hasil ini menunjukkan bahwa 80 mL/L merupakan perlakuan terbaik di antara konsentrasi yang diuji.

Peningkatan bobot segar konsisten dengan peningkatan tinggi tanaman dan jumlah daun. Secara fisiologis, peningkatan luas dan jumlah daun dapat memperbesar kapasitas intersepsi cahaya dan fotosintesis sehingga lebih banyak karbon tersedia untuk pembentukan biomassa. Pada saat yang sama, kecukupan nitrogen mendukung pembentukan protein dan pigmen fotosintetik. Literatur tentang biostimulan berbasis hidrolisat protein menunjukkan bahwa bahan tersebut dapat memengaruhi metabolisme karbon dan nitrogen serta meningkatkan efisiensi penggunaan hara (Colla et al., 2017). Namun, penelitian ini belum mengukur fotosintesis, kandungan klorofil, serapan hara, atau biomassa kering, sehingga mekanisme tersebut tidak dapat dinyatakan sebagai bukti langsung. Kondisi tanah dengan pH 4,5 dan C-organik sangat rendah memberikan konteks penting terhadap hasil penelitian. Tanah masam dapat membatasi ketersediaan beberapa unsur hara, sementara rendahnya bahan organik dapat mengurangi kapasitas tanah dalam menopang siklus hara dan aktivitas biologis. FAO menegaskan bahwa bahan organik tanah berperan dalam siklus hara, aktivitas organisme tanah, struktur tanah, dan ketersediaan hara. Dengan demikian, penggunaan bahan organik lokal seperti POC keong mas relevan sebagai bagian dari strategi pengelolaan kesuburan tanah, tetapi tidak dapat disimpulkan dari penelitian ini bahwa POC tersebut sepenuhnya memperbaiki sifat tanah karena sifat tanah setelah aplikasi tidak diukur. Penelitian lanjutan perlu memasukkan analisis pH, C-organik, N-total, P-tersedia, K-dd, serta populasi atau aktivitas mikroba sebelum dan sesudah aplikasi.

Pemberian POC asam amino keong mas pada konsentrasi 0–80 mL/L menunjukkan respons positif terhadap pertumbuhan dan hasil pakcoy pada kondisi penelitian. Perlakuan 80 mL/L menghasilkan nilai tertinggi pada umur 4 MST, yaitu tinggi tanaman 29,04 cm, jumlah daun 18,00 helai tanaman−1, dan bobot segar 348,80 g tanaman−1. Dibandingkan kontrol, peningkatan relatif masing-masing mencapai 44,05%, 100,00%, dan 316,23%. Dengan demikian, 80 mL/L merupakan konsentrasi terbaik di antara perlakuan yang diuji, bukan batas optimum universal. Temuan ini mendukung potensi pemanfaatan biomassa keong mas sebagai bahan POC berbasis asam amino dalam pengelolaan hara pakcoy, terutama pada kondisi lahan dengan kesuburan rendah. Namun, penelitian ini belum cukup untuk menyatakan bahwa POC merupakan pengganti penuh pupuk anorganik atau bahwa 80 mL/L adalah dosis optimum di semua kondisi.

Penelitian lanjutan disarankan untuk: (1) menguji konsentrasi POC di atas 80 mL/L untuk menentukan titik optimum dan potensi gejala fitotoksisitas; (2) membandingkan POC keong mas dengan pupuk anorganik dan kombinasi keduanya; (3) menganalisis N-total, P2O5, K2O, pH, C-organik, dan profil asam amino POC; (4) mengukur indikator fisiologis seperti klorofil, luas daun, fotosintesis, dan serapan N; serta (5) melakukan analisis regresi dosis-respons dan effect size berdasarkan data ulangan individual.

Keterbatasan penelitian meliputi belum tersedianya data mentah per ulangan dalam naskah, belum dilaporkannya nilai F hitung dan p-value secara numerik, serta belum dilakukannya pengukuran kandungan asam amino, NPK POC, klorofil, laju fotosintesis, serapan hara, dan perubahan sifat tanah setelah aplikasi. Oleh karena itu, penjelasan mekanistik dalam pembahasan masih bersifat interpretatif. Penelitian selanjutnya perlu menguji konsentrasi di atas 80 mL/L, menambahkan perlakuan pembanding pupuk anorganik atau kombinasi POC–pupuk anorganik, serta menggunakan data ulangan individual untuk analisis regresi dan model respons dosis.

Secara praktis, konsentrasi 80 mL/L dapat digunakan sebagai titik awal untuk uji lapang pada pakcoy karena memberikan respons tertinggi dalam penelitian ini. Namun, penerapannya sebaiknya ditempatkan sebagai bagian dari pengelolaan hara terpadu, bukan sebagai pengganti otomatis seluruh pupuk mineral. Untuk penggunaan pada skala petani, kualitas POC perlu distandarkan melalui pengukuran pH, N-total, P2O5, K2O, C-organik, dan bila memungkinkan kandungan asam amino. Kontribusi ilmiah penelitian ini adalah menghubungkan pemanfaatan biomassa keong mas lokal dengan konsep biostimulan berbasis asam amino pada kondisi tanah spesifik Desa Binaka serta menunjukkan adanya respons konsentrasi sampai 80 mL/L.

4. Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian POC asam amino keong mas berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy *(Brassica rapa L.)*, yang ditunjukkan oleh peningkatan tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot segar. Pemberian POC dengan konsentrasi 80 ml/L menghasilkan respons tertinggi pada seluruh parameter pengamatan, yaitu tinggi tanaman 29,04 cm, jumlah daun 18,00 helai, dan bobot segar 348,80 g/tanaman pada umur 4 MST. Dengan demikian, konsentrasi 80 ml/L merupakan konsentrasi yang memberikan hasil terbaik pada penelitian ini dan berpotensi diterapkan dalam budidaya pakcoy, terutama pada lahan dengan tingkat kesuburan rendah. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji konsentrasi yang lebih tinggi dari 80 ml/L guna mengetahui batas optimum penggunaan POC asam amino keong mas serta mengkaji efektivitasnya dalam kombinasi dengan jenis pupuk organik lainnya pada skala lahan yang lebih luas.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Dr. Nurliana Harahap, S.P., M.Si selaku Direktur Politeknik Pembangunan Pertanian Medan, serta Makruf Wicaksono, S.ST., M.P selaku Ketua Jurusan Pertanian dan Ketua Program Studi Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan atas dukungan yang diberikan selama pelaksanaan penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Ibu Elrisa Ramadhani, S.P., M.Si dan Ibu Yusra Muharrami Lestari selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama proses penelitian. Selain itu, penghargaan turut diberikan kepada seluruh petani dan penyuluh pertanian lapangan (PPL) di Desa Binaka, Kecamatan Gunungsitoli Idanoi, atas partisipasi dan dukungan yang telah diberikan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

5. Referensi

Abdelkader, M., Voronina, L., Baratova, L., Shelepova, O., Zargar, M., Puchkov, M., Loktionova, E., Amantayev, B., Kipshakbaeva, A., & Arinov, B. (2023). *Biostimulants-Based Amino Acids Augment Physio-Biochemical Responses and Promote Salinity Tolerance of Lettuce Plants (Lactuca sativa L .)*.

Al Banna, N. Z., & Ilmiyah, N. (2023). Pemanfaatan Limbah Air Kelapa Tua Sebagai Zat Pengatur Tumbuh Alami Pertumbuhan Sawi (Brassica juncea L.). Al Kawnu: Science and Local Wisdom Journal, 3(1),

11-20.

Ardy, A. H., Irhasyuarna, Y., & Sari, M. M. (2022). *Ardy 2022*. *1*(3).

Eddy Kurniawa, R. D. R. J. (2022). 7251-18515-1-Sm. *Pemanfaatan Limbah Cair Industri Kelapa Sawit Sebagai Pupuk Organik Cair Dengan Penambahan Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit*, *1*(Mei), 76–90.

Asmono, S. L., Suharjono, S., & Arifiana, N. B. (2024). Kandungan NPK Ekstrak Keong Mas (Pomacea canaliculata L.) yang Difermentasi Pada Beberapa Konsentrasi EM4 (Effective Microorganism 4): NPK Content of Golden Snail Extract Fermented at Some EM4 (Effective Microorganism 4) Concentrations. *Jurnal Ilmiah Inovasi*, *24*(2), 127-130.

Cahaya, N., Rohmiyati, S. M., & Andayani, N. (2025). Pengaruh Dosis Azolla dan Pupuk P terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pre Nursery pada Tanah Latosol. *AGROFORETECH*, *3*(3), 1547-1551.

Faizi, A., Josiah, T., & Parela, E. (2022). Kualitas Sumber Daya Manusia Dan Motivasi Kerja Terhadap Kinerja Pegawai Pada Inspektorat Provinsi Lampung. *Dikombis : Jurnal Dinamika Ekonomi, Manajemen, Dan Bisnis*, *1*(3), 415–424. https://doi.org/10.24967/dikombis.v1i3.1823

García, C. J., Alacid, V., Tomás-Barberán, F. A., García, C., & Palazón, P. (2022). Untargeted metabolomics to explore the bacteria exo-metabolome related to plant biostimulants. *Agronomy*, *12*(8), 1926.

Hasdar, M., Wadli, W., & Meilani, D. (2021). Rancangan Acak Lengkap Dan Rancangan Acak Kelompok Pada pH Gelatin Kulit Domba Dengan Pretreatment Larutan NaOH. *Journal of Technology and Food Processing (JTFP)*, *1*(01), 17–23. https://doi.org/10.46772/jtfp.v1i01.338

Martuti, N. K. T., Pratama, F. R., Fina, I. N., & Ariyani, S. W. (2024). Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Asam Aminopada Kelompok Tani di Kelurahan Tambakrejo. *Bina Desa*, *6*(2), 1–7.

Murwindra, R., Asril, A., Musdansi, D. P., Kurniawan, E., Ningsih, J. R., & Yuhelman, N. (2021). Pembuatan Pupuk Organik Untuk Meningkatkan Produk Pertanian. *Bhakti Nagori*, *1*(2), 95–103.

Santoso, K., Rochmiyati, S. M., & Hartati, R. M. (2026). *Respon Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Main Nursery terhadap Pemberian Dolomit dan Limbah Solid pada Tanah Masam*. *4*(2024), 57–61.

Simarmata, R. P., Manurung, O. H., Sinaga, S., Purba, E., & Jambi, U. (2025). *Budidaya Pakcoy (Brassica Rapa L .) dengan Penggunaan Pupuk Organik Cair dari Hama Keong Mas*. *4*(1), 16–23.

Suharjono, Wardana, R., & Asmono, S. L. (2022). (PEMAKE POC) Pemanfaatan Keong Mas Untuk Pupuk Organik Cair di Kelompok Tani Podo Tentrem Dusun Sambiringik , Desa Ampel Kecamatan Wuluhan Kabupaten Jember. *National Conference for Community Service*, *1020*, 176–180.

Sutresna, I. W., & Jaya, I. K. D. (2023). *Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy (Brassica Chinensis L .) Akibat Perlakuan Dosis Beberapa Pupuk Kandang Growth and Results Of Pakcoy (Brassica Chinensis L .) Plants as A Result Of Some Dosage of Manure Pupils*. *2*(1), 195–202.

Widyabudiningsih, D., Troskialina, L., Fauziah, S., & Siti, N. (2021). *Pembuatan dan Pengujian Pupuk Organik Cair dari Limbah Kulit Buah-buahan dengan Penambahan Bioaktivator EM4 dan Variasi Waktu Fermentasi*. *04*(01), 30–39.

Zahra, N., Banna, A., & Ilmiyah, N. (2023). *Pemanfaatan Limbah Air Kelapa Tua Sebagai Zat Pengatur Tumbuh Alami Pertumbuhan Sawi (Brassica juncea L .) □ Ayat tersebut menjelaskan bahwa Allah*. *3*(1), 11–20. https://doi.org/10.18592/alkawnu.v3i1.8826