

KARAKTERISASI PUPUK ORGANIK CAIR KEONG MAS (*Pomaceae canaliculata* L.) DAN APLIKASINYA PADA BIBIT KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.)

Sylvia Madusari^{1,2*}, Gabriel Lilian², Ratih Rahhutami²

¹Program Studi Budidaya Perkebunan Kelapa Sawit, Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi, Jalan Gapura No.8, Bekasi 17520

²Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan, Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi, Jalan Gapura No.8, Bekasi 17520

*E-mail: smadusari@cwe.ac.id

Diterima: 21 Oktober 2020

Direvisi: 21 Desember 2020

Disetujui: 11 Juni 2021

ABSTRAK

Keong mas (*Pomaceae canaliculata*) merupakan organisme yang berkembang biak dengan cepat dan mampu merusak tanaman budidaya dalam kurun waktu yang singkat. Kandungan protein yang tinggi pada keong mas dapat digunakan sebagai pupuk cair dan berpotensi untuk meningkatkan kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan asam amino pada pupuk organik cair keong mas yang diolah dengan metode fermentasi (POCMAS) dan mengevaluasi pemanfaatannya terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pembibitan awal. Penelitian ini dirancang menggunakan metode rancangan acak kelompok lengkap non faktorial (RAKL), yang terdiri dari empat perlakuan, yaitu PC00 (kontrol), PC11 (1 ml POCMAS/tanaman), PC15 (5 ml POCMAS/tanaman), PC10 (10 ml POCMAS/tanaman dengan 3 pengulangan). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian POCMAS berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, diameter batang dan luas daun pada 4 (empat) bulan setelah tanam (4 BST). Ketiga parameter tersebut menunjukkan nilai perbedaan nyata tertinggi berturut-turut, yaitu 28,14 cm; 9,26 cm dan 166,23 cm² pada perlakuan pemberian POCMAS 10 ml/tanaman. Hasil karakterisasi pupuk organik cair menunjukkan bahwa kandungan POCMAS memiliki 17 jenis asam amino dan 8 diantaranya adalah asam amino esensial, yaitu histidine, isoleusin, leusin, lisin, metionin, fenilalanin, treosin, dan valin. Potensi pengembangan pupuk asam amino dari organisme pengganggu tanaman dengan metode fermentasi menjadi alternatif yang dapat digunakan dalam mengembangkan pupuk organik dalam mendukung pertanian organik.

Kata kunci: molusca, hama, pupuk organik, kelapa sawit, bibit

ABSTRACT

Golden Apple snail (*Pomacea canaliculata* Lamarck) is an organism that breeds rapidly and is able to damage cultivated crops in a short period of time. The high protein content in mas snails can be used as liquid fertilizer and has the potential to improve soil fertility and plant growth. This research aims to find out the amino acid content in liquid organic fertilizer snail mas processed by fermentation method (POCMAS) and evaluate its utilization of the growth of palm oil seedlings (*Elaeis guineensis* Jacq.) in the initial nursery. The study was designed using a non factorial Completely Randomized Design (CRD), consisting of four treatments, namely PC000 (control), PC101 (1 ml POCMAS/seed), PC105 (5 ml POCMAS/seed), PC110 (10 ml POCMAS/seed with 3 (three) replications). The results showed that the applications of POCMAS had a significant effect ($P < 0.05$) on the high growth of plants, stem diameter and leaf area at 4 (four) months after planting (4 MAP). The three parameters showed the highest significant difference value in a row, which is 28.14 cm; 9.26 cm and 166.23 cm²

in the treatment of POCMAS dose at 10 ml / seed. The result of the characterization of liquid organic fertilizer showed that POCMAS content has 17 types of amino acids and 8 of them are essential amino acids, namely histidine, isoleusin, leucine, lysine, methionine, phenylalanine, treosine, and valin. The potential development of amino acid fertilizers from the organism of crop disruptors by fermentation methods into alternatives that can be used in developing organic fertilizers to support organic agriculture..

Keywords: *molusca, pest, biofertilizer, oil palm, nursery*

PENDAHULUAN

Pemupukan adalah proses pengaplikasian pupuk pada tanaman dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan hara yang bermanfaat dan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Pupuk dikategorikan dalam dua jenis, yaitu pupuk anorganik dan pupuk organik. Pupuk anorganik (pupuk kimia) merupakan jenis pupuk yang banyak digunakan karena kemudahannya dalam mendapatkannya serta dampaknya yang nyata terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Namun demikian, ketergantungan terhadap penggunaan pupuk anorganik dapat memberikan dampak negatif terhadap lingkungan. Lebih lanjut dikemukakan oleh Purto et al. (2014) bahwa pupuk anorganik atau pupuk buatan dapat mengakibatkan antara lain terjadinya penurunan kualitas kesuburan tanah, sehingga tanah tidak lagi memiliki daya dukung yang optimal bagi pertumbuhan tanaman. Mengacu pada dampak negatif penggunaan pupuk anorganik, maka saat ini pupuk organik menjadi pilihan untuk memenuhi kebutuhan hara. Penggunaan bahan organik pada aktivitas pertanian, antara lain dapat memperbaiki kualitas fisika, kimia dan biologi tanah, serta mengaktifkan mikroorganisme yang menguntungkan di lingkungan tersebut (*indigenous*).

Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari hasil dekomposisi bahan-bahan organik dari tanaman ataupun hewan. Proses dekomposisi tersebut dapat dilakukan secara alami dan juga melalui proses rekayasa. Pupuk organik terdapat dalam dua bentuk, yaitu pupuk padat dan pupuk cair. Pemberian pupuk organik cair merupakan salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk mensuplai bahan organik untuk memperbaiki sifat-sifat tanah dan menyokong pertumbuhan tanaman. Salah satu bahan hewani yang berpotensi digunakan sebagai pupuk organik cair adalah keong mas.

Keong mas adalah organisme pengganggu tanaman (OPT) yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman bahkan dapat menyebabkan kerugian yang sangat signifikan karena dapat mengkonsumsi tanaman inangnya (Ngersoungnern and Ngersoungnern, 2016; Budiono, 2006) menyatakan lebih lanjut bahwa keong mas merupakan organisme pengganggu tanaman (OPT) bagi para petani karena mampu merusak tanaman dalam kurun waktu yang singkat dan menyebabkan kerusakan hingga 10-40%. Salah satu bahan baku pembuatan pupuk organik cair adalah keong mas (*Pomaceae canaliculata*). Keong mas merupakan hewan yang memiliki kandungan protein yang tinggi. Prasetyo (2012), menyatakan daging dan cangkang keong mas memiliki kandungan seperti protein, lemak, karbohidrat, Na, K, riboflavin, Niacin, Mn, C, Cu, Zn dan Ca. Keong mas mengandung berbagai jenis asam amino dengan komposisi Histidin 2,8%, Arginin 18,9%, Isoleusin 9,2%, Leusin 10%, lysine 17,5%, methonin 2%, phenilalamin 7,6%, threonin 8,8%, triptofan 1,2%, dan Valin 8,7%. Senyawa asam amino triptofan ini merupakan senyawa prekursor pembentuk ZPT Indole Acetic Acid (IAA) sehingga dapat dipakai sebagai zat pengatur tumbuh (Damayanti, 2015). Lebih lanjut Andriani (2018), menjelaskan bahwa pemberian pupuk organik cair keong mas berpengaruh signifikan pada pertumbuhan dan kadar klorofil tanaman dan pemberian pupuk keong mas memberikan pertumbuhan dan hasil yang optimal. Hal ini menunjukkan bahwa keong mas dapat dijadikan sebagai bahan utama pembuatan pupuk organik cair.

Luas areal perkebunan kelapa sawit menurut Direktorat Jenderal Perkebunan (Ditjenbun dan GAPKI) pada tahun 2020 mencapai 16,03 juta ha. Pembibitan merupakan tahap awal pengelolaan tanaman yang dapat menentukan tingkat produktivitas tanaman. Salah satu faktor yang menentukan tingkat

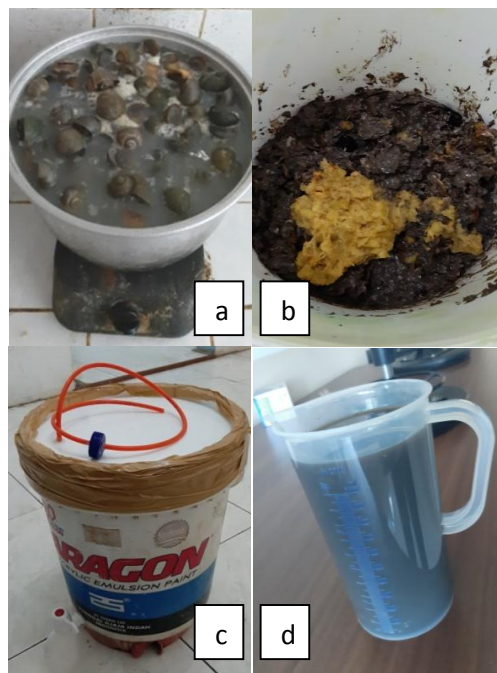
pertumbuhan tanaman di pembibitan agar tanaman dapat berkembang secara optimal adalah dengan pemberian pupuk. Hal tersebut didukung oleh Winarna dan Sutarta (2009), yang menjelaskan bahwa upaya untuk meningkatkan efektivitas pemupukan perlu dilakukan, hal ini agar produktivitas tanaman dapat di tingkatkan. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan asam amino dari pupuk organik cair keong mas dengan metode fermentasi dan menganalisis pengaruh pemberian pupuk organik cair keong mas terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pembibitan awal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biologi dan Kebun Percobaan 2 Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi, Bekasi. Analisis unsur hara dilakukan di Laboratorium Pengujian, Departemen Agronomi dan Holtikultura, Institut Pertanian Bogor, dan Analisis kandungan asam amino dilakukan di Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Alat yang digunakan yaitu ember, pisau, selang 5 mm, baskom, parutan, panci, lem tembak, kompor, gelas ukur, timbangan analitik, pH meter, pH tanah, oven, mikroskop, gelas kimia, *object glass* dan botol 600 ml. Bahan yang digunakan keong mas (*Pomacea caniculata*), nanas, air, *subsoil*, kotoran sapi dan kecambah kelapa sawit.

Pembuatan pupuk organik cair

Pada pembuatan pupuk organik cair keong mas dilakukan dengan cara merebus keong mas sebanyak 10 kg selama 60 menit, lalu ditiriskan dan kemudian ditumbuk. Keong mas yang telah ditumbuk, dicampurkan dengan nanas yang telah diparut dengan perbandingan 1:1, EM-4, dan kemudian diletakkan pada wadah tertutup yang telah diberi selang yang disambungkan ke dalam botol berisi air, untuk menampung hasil respirasi mikroba pada proses fermentasi. Setelah proses fermentasi dilakukan selama 40 hari, dilakukan proses pemisahan (filtrasi) untuk mendapatkan cairan hasil fermentasi yang akan digunakan sebagai pupuk organik cair (POCMAS) (Gambar 1.). Tingkat keasaman pupuk organik cair diukur dengan menggunakan pH meter.



Gambar 1. Pembuatan Pupuk Organik Cair Keong mas: a. perebusan keong mas, b. penumbukan dan pencampuran nanas, c. proses fermentasi, d. pemanenan pupuk organik cair keong mas.

Desain penelitian

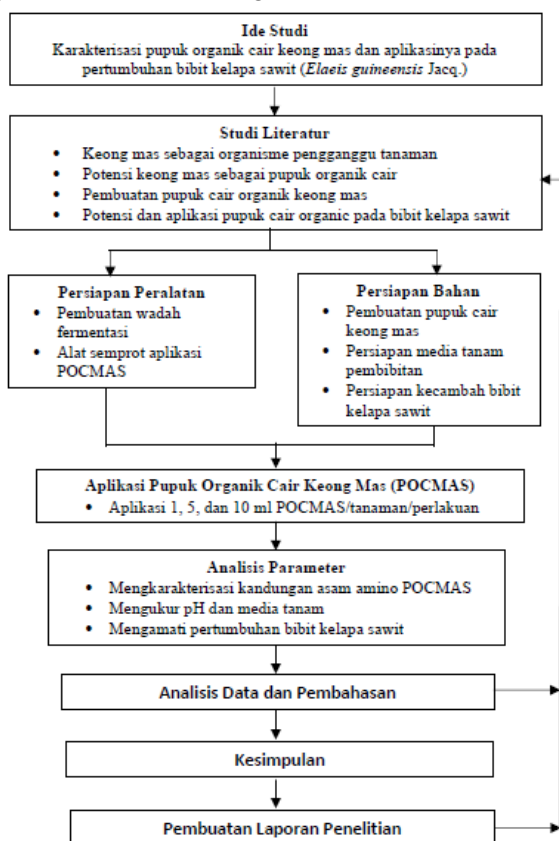
Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan menggunakan satu faktor atau nonfaktorial. Perlakuan yang digunakan terdiri dari: PC00 (control), PC11 (1 ml POCMAS/bibit), PC15 (5 ml POCMAS/bibit), PC10 (10 ml POCMAS/bibit). POCMAS diaplikasikan setelah bibit berumur 1 bulan, dengan rentang waktu satu minggu satu kali hingga bibit berumur 15 minggu. Parameter yang diamati pada penelitian ini, yaitu: tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, luas daun, pH dan suhu media tanam, jumlah stomata, panjang akar, biomassa tanaman, rasio tajuk dan akar, dan analisis kandungan hara dan asam amino.

Analisis data

Hasil penelitian yang telah diperoleh dianalisis menggunakan uji ANOVA dengan non faktorial pada tingkat signifikan 5% dan untuk mengetahui ada tidaknya beda nyata antar perlakuan dilakukan uji lanjut beda nyata terkecil (BNT) ($p < 0.05$). Analisis data

dilakukan dengan menggunakan program *Statistical for Agricultural Research (STAR)*.
Alur Penelitian

Prosedur penelitian terdiri atas persiapan alat dan bahan, pembuatan POCMAS, persiapan media tanam, penanaman kecambah kelapa sawit, pengaplikasian POCMAS, dan pengamatan pertumbuhan tanaman, yang dapat dilihat pada Gambar 2, yaitu alur kerja penelitian adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Alur penelitian Karakterisasi POCMAS dan aplikasinya di pembibitan kelapa sawit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi umum pembibitan kelapa sawit

Kondisi areal pada saat penelitian terdapat naungan dari tanaman kelapa sawit dewasa. pH tanah pada percobaan ini berkisar 6-7 dan suhu lingkungan berada pada kisaran 27°C-28°C. Perawatan dalam penelitian ini melakukan penyiraman dan *weeding in*. Penyiraman tanaman dilakukan guna untuk menjaga kelembapan dari media tumbuh, yang dilakukan sebanyak dua kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari. Pengendalian gulma secara manual yang dilakukan seminggu sekali dengan

mencabuti gulma yang ada di sekitar media tumbuh.

Kandungan Hara dan Asam Amino

Kandungan hara dan asam amino pada poc keong mas dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2. Berdasarkan hasil uji laboratorium POC keong mas memiliki kandungan unsur hara Nitrogen (N), Posfor (P) dan Kalium (K). Hasil analisis tersebut memperlihatkan baha kandungan nitrogen pada pupuk organik cair keong mas kandungan pupuk yang dihasilkan memenuhi standar sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI 19-7030-2004), namun untuk fosfor dan kalium masih dibawah standar. Berdasarkan SNI standar kandungan pupuk organik cair adalah sebagai berikut, yaitu kandungan N > 0,40%, P > 0,10% dan kandungan K > 0,20%. Kandungan unsur-unsur hara pada pupuk tersebut tergolong rendah. Hasil penelitian Setiawan et al. (2020) menyebutkan bahwa kandungan hara POC keong mas dari hasil penelitiannya mengandung nitrogen 0,22%; fosfor 0,08% dan kalium 2,534%. Kandungan hara tersebut mampu memberikan pengaruh yang nyata terhadap panjang tanaman, panjang buah, diameter buah, dan produksi per sampel tanaman mentimun.

Kandungan hara yang rendah pada POCMAS dapat disebabkan karena dalam proses pembuatannya tidak diberikan bahan tambahan yang dapat membantu atau mempercepat proses dekomposisi. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa untuk membantu meningkatkan kandungan nitrogen, fosfor, dan kalium pada pupuk organik cair, ditambahkan dekomposer komersil, contohnya EM-4 (Andriani, 2018). Pada pengomposan yang relatif singkat, pemberian *effective microorganisms* dapat meningkatkan ketiga unsur tersebut (Nur et al. 2016). Demikian pula dengan hasil penelitian Kurniawati (2019) menunjukkan bahwa hasil uji laboratorium pada pupuk POC keong mas yang digunakan pada penelitiannya mengandung unsur hara N 32,93 %, P₂O₅ 17,48 %, K₂O 19,25 %. Pada penelitiannya, campuran pada pembuatan POC keong mas menggunakan air cucian beras, air kelapa, molase dan EM4. Air cucian beras mengandung unsur fosfor, 80% vitamin B1, 70% vitamin B3, 90% vitamin B6, 50% mangan (Mn), 50% fosfor (P), 60% zat besi (Fe), 100% serat, dan asam lemak esensial. Pembuatan pupuk cair tersebut juga menggunakan bakteri EM-4 yang berperan dalam mempercepat

fermentasi bahan organik sehingga unsur hara yang terkandung akan terserap dan tersedia bagi tanaman (Hadisuwito, 2012). Penggunaan molase ditujukan sebagai penyedia nutrisi bagi bakteri EM-4. Selain penambahan effective microorganisms, waktu fermentasi juga mempengaruhi kandungan POC yang dihasilkan. Sumarlin et al (2020) memperlihatkan bahwa kandungan N, P dan K yang terbaik adalah pada waktu fermentasi 4 minggu. Keong mas mengandung protein dan kandungan nitrogen pada protein sangat penting pada proses metabolisme. Pada proses fermentasi terjadi penguraian dan menghasilkan ion NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^- maupun N_2 . Penurunan kadar nitrogen pada masa fermentasi 40 hari (\pm 5 minggu) karena diduga senyawa nitrogen digunakan oleh mikroorganisme sebagai nutrisi untuk menjada keberlangsungan hidupnya (Hardjowigeno, 2003). Salah satu hal yang dapat menyebabkan kehilangan nitrogen adalah konsumsi senyawa tersebut oleh mikroorganisme. Demikian juga dengan senyawa fosfat, pada fermentasi 40 hari dibutuhkan oleh mikroorganisme sebagai hara makro untuk pertumbuhan bakteri, serta kalium merupakan sumber makanan bagi mikroba. Ketika bahan organik dan hara lainnya mulai berkurang.

Tabel 1. Kandungan Hara POCMAS

Pupuk	Parameter Pengamatan (%)		
	N	P	K
Pupuk organik keong mas	1.38	0.04	0.119

Unsur hara makro N, P, K memiliki fungsi untuk merangsang pertumbuhan tanaman dan meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) pada tanah. Nitrogen pada tanaman berperan untuk merangsang pertumbuhan tanaman khususnya pada batang dan cabang daun, karena nitrogen merupakan bahan penyusun klorofil, protein, lemak, koenzim dan asam – asam nukleat (Sutedjo, 2002). Fosfor berperan dalam fotosintesis dan respirasi yang berguna untuk keberlangsungan proses metabolisme dan pertumbuhan pada tanaman. Lebih lanjut disebutkan bahwa fosfor juga berperan dalam memperbaiki sistem perakaran tanaman (Rosmarkam, 2002). Sedangkan kalium berperan bagi tanaman

khususnya untuk perkembangan akar dan daun (Rostini, 2011).

Tabel 2. Kandungan Asam Amino POCMAS

Jenis asam amino	%	Jenis asam amino	%
Asam aspartat	0,115	Tirosin	0,032
Asam glutamat	0,270	Valin	0,026
Serin	0,028	Methionin	0,044
Glisin	0,042	Sistein	0,039
Histidin	0,020	Isoleusin	0,027
Arginin	0,039	Leusin	0,048
Treonin	0,033	Phenilalanin	0,033
Alanin	0,045	Lisin	0,052
Prolin	0,071		

Tabel 3. Pengaruh pemberian dosis POC terhadap tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah daun.

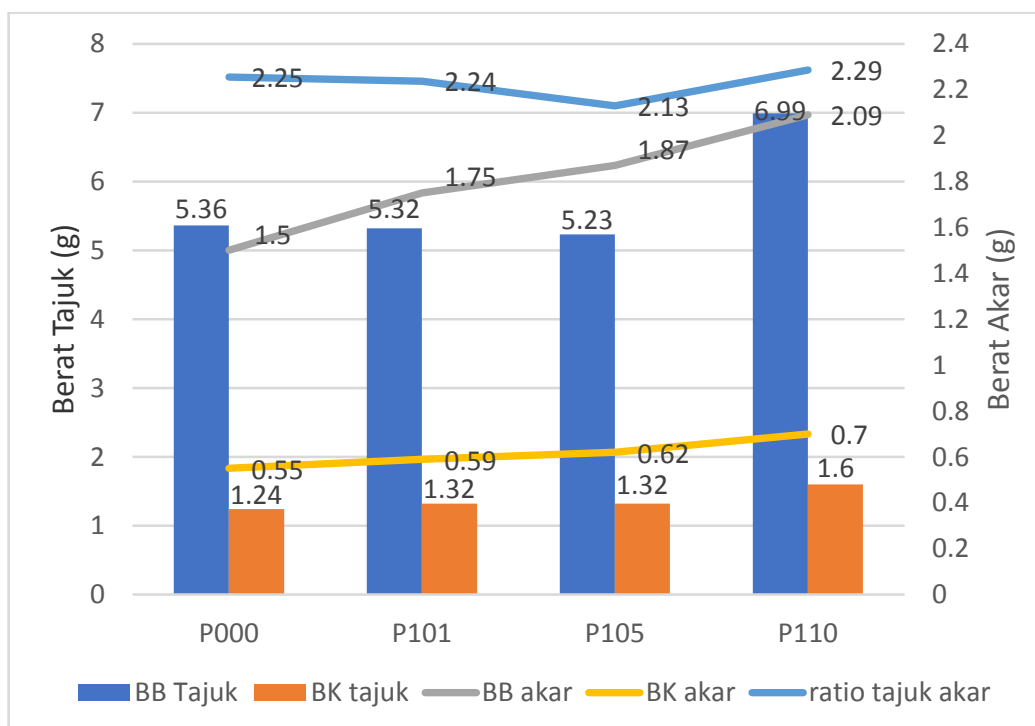
Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)				
	Bulan setelah tanam				
	1	2	3	4	
PC000	4,44	11,01	18,74	24,42 c	
PC101	4,39	11,72	18,46	25,67 bc	
PC105	4,45	11,71	18,24	26,91 b	
PC110	5,20	13,33	20,48	28,14 a	
Perlakuan	Diameter batang (cm)				
	PC000	3,96	5,28 ab	6,33	7,44 b
	PC101	3,90	5,03 ac	6,58	8,14 b
	PC105	3,96	4,92 c	6,59	8,24 ab
	PC110	4,07	5,59 a	6,86	9,26 a
Perlakuan	Jumlah daun (helai)				
	PC000	-	2,00	2,90	3,97
	PC101	-	2,00	3,00	3,80
	PC105	-	2,00	3,10	4,00
	PC110	-	2,00	3,00	4,00

Ket.: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata menurut Uji Beda Nyata Terkecil 5%.

Berdasarkan hasil uji di laboratorium Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, POC keong mas yang dihasilkan pada penelitian ini memiliki kandungan asam amino sebanyak 17 jenis asam amino, dan 8

diantaranya adalah asam amino esensial (Tabel 2). Asam amino esensial yang terdapat dalam POCMAS adalah histidine, isoleusin, leusin, lisin, metionin, fenilalanin, treosin, dan valin. Asam amino memiliki manfaat pada tanaman yaitu dapat meningkatkan fotosintesis, meningkatkan ketahanan terhadap stress (suhu tinggi, kelembaban rendah, kekeringan, serangan hama pengganggu tanaman, HPT) dan meningkatkan metabolisme pertumbuhan tanaman. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Neil (2004) bahwa asam amino merupakan penyusun protein yang memiliki berbagai fungsi pada tumbuhan diantaranya sebagai pendukung, mengangkut substansi lain, pengkoordinasi aktifitas organisme, perespon sel terhadap rangsangan, pergerakan, perlindungan terhadap penyakit, mempercepat reaksi-reaksi kimiawi secara selektif.

Pertumbuhan tinggi tanaman berdasarkan tabel 4 pada bulan ke-4 pertumbuhan tertinggi terdapat pada perlakuan PC110 (POC 10 ml) dengan rata – rata tinggi tanaman 28,14 cm. Kemudian perlakuan dengan tinggi tanaman terendah terdapat pada PC000 (subsoil 50% + Kotoran sapi 50%) dengan rata – rata tinggi tanaman 24,42 cm. Pemberian POC dari keong mas dapat berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman kelapa sawit. PC110 berbeda nyata dengan PC000 dan PC101, namun perlakuan PC105 tidak berbeda nyata dengan perlakuan PC101. Hal ini sejalan dengan Mungkunchaoa et al. (2010) yang menyatakan bahwa ekstrak keong mas dapat secara signifikan meningkatkan pertumbuhan tanaman tomat dan Ruchirasak dan Koetnoon (2014) pada tanaman padi. Lebih lanjut, Posaluk dan Junkasiraporn (2017) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa ekstrak



Gambar 3. Pengaruh pemberian dosis POC terhadap berat basah dan berat kering tajuk, berat basah dan berat kering akar, dan rasio tajuk akar.

Tinggi Tanaman, Diameter Batang dan Jumlah Daun

Pengaruh berbagai dosis POC terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah daun dapat dilihat pada Tabel 4.

keong mas dapat meningkatkan kandungan klorofil total, karoten dan beta-karoten pada tanaman.

Bibit kelapa sawit membutuhkan unsur hara N yang cukup tinggi untuk membentuk sel

dan jaringan baru pada masa pertumbuhan vegetatif, khususnya pada tinggi bibit. Hal ini sesuai dengan pendapat Prasetya (2014) pembentukan bagian – bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang dan akar di perlukan unsur nitrogen. Pada hasil penelitian Utami et al., (2020) menyatakan pemberian POC keong mas berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman. Bibit kelapa sawit membutuhkan unsur hara N yang cukup tinggi untuk membentuk sel dan jaringan baru pada masa pertumbuhan vegetatif, khususnya pada tinggi bibit. Lebih lanjut Angelina (2019) menyatakan bahwa pemberian asam amino berbahan dasar keong mas memberikan pengaruh yang nyata pada parameter pertambahan tinggi, diameter, jumlah daun dan indeks mutu bibit mahoni (*Swietenia macrophylla*).

Hasil dari pertumbuhan diameter batang pada tabel 4 menunjukan diameter tertinggi terdapat pada PC110 dengan rata - rata 9,26 cm dan diameter terkecil terdapat pada PC000 dengan rata-rata 7,44 cm. Pemberian POC keong mas pada PC110 berpengaruh nyata terhadap diameter batang. PC110 berbeda nyata dengan PC000 dan PC101, namun PC110 ini tidak berbeda nyata dengan PC105. Hal ini terjadi karena pemupukan yang cukup dapat menyempurnakan pertumbuhan organ-organ tanaman dan meningkatkan fotosintat yang terbentuk, yang akhirnya mendukung pada hasil tanaman (Kresnatita, 2013). Unsur K berfungsi untuk menguatkan vigor tanaman yang dapat mempengaruhi terhadap besar lingkaran batang. Pertumbuhan jumlah daun dari bulan ke-2 sampai bulan ke-4 menunjukkan pertumbuhan yang tidak berpengaruh nyata, hal ini dikarenakan pertumbuhan jumlah daun akan sesuai dengan umur tanamnya namun sifat genetik yang dimiliki oleh tanaman mempengaruhi pertambahan jumlah daun tanaman. Hal ini sesuai pernyataan Pangaribuan (2011), mengatakan bahwa jumlah daun merupakan sifat genetik dari tanaman kelapa sawit dan juga tergantung pada umur tanaman, laju pembentukan daun relatif konstan jika tanaman ditumbuhkan pada kondisi suhu dan intensitas cahaya yang juga konstan.

Analisis Luas Daun dan Jumlah Total Stomata

Pengaruh berbagai dosis POC keong mas terhadap luas daun dan jumlah stomata dapat

dilihat pada Tabel 5. Hasil dari rata-rata luas daun pada perlakuan PC110 berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan luas daun namun tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah stomata, nilai tertinggi pada perlakuan PC110 dengan rata-rata 166,23 cm² pada luas daun dan 96.758,43 mm².⁻¹ pada stomata. Nilai terendah terdapat pada perlakuan PC101 untuk luas daun dengan rata-rata 127.43 cm² dan stomata pada perlakuan PC105 dengan rata-rata 620.53,22 mm².⁻¹. Luas daun menggambarkan proses fotosintesis yang berlangsung. Semakin besar luas daun yang didapatkan maka proses fotosintesis yang berlangsung pada daun semakin tinggi sehingga hasil fotosintat yang terbentuk di daun akan semakin banyak (Wibowo et al., 2012). Lebih lanjut Posaluk dan Junkasiraporn (2017) menjelaskan bahwa bioekstrak keong mas mengandung unsur hara makro, seperti nitrogen, fosfor, dan kalium, serta unsur hara mikro, seperti kalsium. Selain itu, juga mengandung hormone yang berguna bagi pertumbuhan tanaman.

Tabel 4. Pengaruh pemberian dosis POC terhadap luas daun dan jumlah Stomata

Perlakuan	Luas Daun (cm²)	Jumlah Total Stomata (mm²)⁻¹
PC000	128.67 b	71279.16
PC101	127.43 b	63950.86
PC105	134.77 b	62053.22
PC110	166.23 a	96758.43

Ket. : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata menurut Uji Beda Nyata terkecil 5%.

Stomata penting untuk diamati karena berhubungan dengan pertumbuhan tanaman. Stomata berfungsi dalam mengatur pertukaran gas antara tanaman dan sekitarnya. Menurut Suyitno (2004) pembukaan dan penutupan celah stomata salah satunya di pengaruhi oleh tekanan turgor sel penjaga yang berfungsi untuk mempertahankan air dan karbon dioksida.

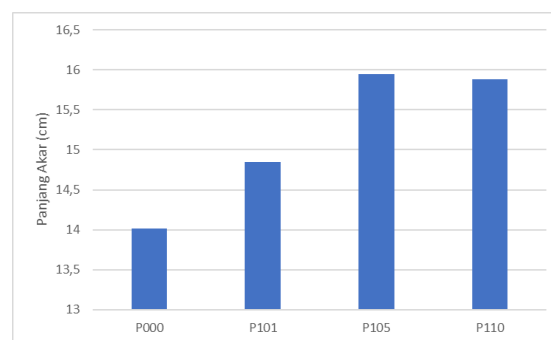
Analisis Berat Tajuk, Berat Akar, Rasio Tajuk Akar dan Panjang Akar

Hasil Berat Basah Tajuk, Berat Kering Tajuk, Berat Basah Akar, Berat Kering Akar

dan Rasio Tajuk Akar, serta Analisis Panjang Akar, dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4. Berdasarkan data penelitian pada Gambar 3 menunjukkan berat basah tajuk ter tinggi di tunjukkan pada perlakuan PC110 (10 ml) dengan rata-rata berat 6,99 gr, hal ini sama dengan berat basah akar tertinggi terdapat pada perlakuan PC110 dengan rata-rata berat 2,09 gr. Semakin tinggi tanaman maka semakin berat bobot basah tanaman akan semakin tinggi, hal ini dikarenakan pembentukan karbohidrat hasil asimilasi tanaman meningkat sehingga meningkatkan bobot basah pada tanaman. Nitrogen juga berperan dalam pembentukan klorofil yang sangat berperan dalam proses fotosintesis. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Llegunas dan Salas (2017) yang memperlihatkan bahwa pemberian ekstrak hasil fermentasi keong mas dapat meningkatkan kandungan klorofil a dan kandungan total klorofil pada tanaman tomat. Hal ini mendukung adanya peningkatan berat kering tanaman. Hasil fotosintesis ini digunakan untuk pembentukan organ daun, batang dan cabang, semakin besar organ tanaman yang terbentuk akan berpengaruh terhadap berat tanaman yang dihasilkan. Hal ini sesuai pernyataan Lingga dan Marsono (2006), bahwa pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan hara dalam keadaan yang cukup. Fathoni (2019) menjelaskan lebih lanjut dalam penelitiannya bahwa tanaman yang diberi perlakuan pupuk cair hasil fermentasi keong mas dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman, berat bunga, dan diameter bunga. Hal ini mengindikasikan bahwa aplikasi ekstrak fermentasi keong mas berperan dalam peningkatan berat kering tanaman.

Pada gambar 3 memperlihatkan pada perlakuan PC110 (10 ml) memiliki rasio tajuk dan akar tertinggi yaitu 2,28. Hal ini menjelaskan bahwa pemberian POC keong mas menyediakan unsurhara bagi tanaman sehingga akan meningkatkan rasio tajuk akar. Pemberian POC tidak berpengaruh nyata terhadap rasio tajuk akar kelapa sawit. Hal ini sesuai dengan penjelasan Laude dan Hadid (2007), pertumbuhan dan produksi maksimum tanaman akan tercapai apabila penyediaan unsur hara pada tanaman dalam kondisi optimala karena kekurangan atau kelebihan salah satu hara akan mengurangi efisiensi dari unsur lain dan dapat

menurunkan kuantitas dan kualitas tanaman. Hasil uji lanjut pada Gambar 4 menunjukkan perlakuan dengan pemberian POC keong mas tidak berpengaruh nyata. Panjang akar terpanjang ad pada perlakuan PC105 (5 ml) dengan panjang 15,95 cm, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan PC110 dengan panjang 15,88 cm.



Gambar 4. Pengaruh pemberian dosis POC terhadap panjang akar.

Hal ini di karenakan nitrogen yang terkandung pada POC membantu dalam pertumbuhan organ vegetatif tajuk di bandingkan dengan pertumbuhan akar tanaman kelapa sawit. Hal ini di jelaskan oleh Napitupulu dan Winarto (2010) bahwa pupuk nitrogen berperan dalam pembentukan organ vegetatif seperti daun dan tinggi tanaman. Fungsi unsur fosfor dalam tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan akar tanaman muda serta memperkuat pertumbuhan tanaman muda (Suryawaty dan Wijaya, 2012). Unsur K juga mempengaruhi berat tanaman yaitu memacu terbentuknya fotosintat yang ditraslokasikan ke organ-organ lain. Perbedaan bobot basah dan bobot kering tanaman antar perlakuan terjadi karena pertumbuhan kelapa sawit yang beragam, sehingga bobot basah dan bobot kering bibit antar perlakuan ikut berpengaruh. Bobot kering tajuk dan akar merupakan tolak ukur untuk menentukan tingkat metabolisme dari suatu tanaman. Hal ini sesuai pernyataan Afrillah et al., (2015) akumulasi bahan kering tajuk dan akar mencerminkan kemampuan tanaman dalam menangkap cahaya matahari melalui proses fotosintesis. Bobot kering tanaman merupakan patokan untuk melihat pengaruh pemberian POC terhadap kualitas tanaman.

KESIMPULAN

Pemberian pupuk organik cair keong mas berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, diameter batang, dan luas daun. Pemberian pupuk organik cair keong mas sebanyak 10 ml/seed memberikan pertumbuhan bibit kelapa sawit terbaik pada pembibitan awal. Kandungan asam amino pada pupuk organik cair keong mas untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit adalah asam aspartat, asam glutamat, serin, glisin, histidin, arginin, treonin, alanin, prolin, tirosin, valin, methionin, sistein, isoleusin, leusin, phenilalanin dan lisin.

DAFTAR PUSTAKA

- [DITJENBUN] Direktorat Jendral Perkebunan. 2018. Statistik Perkebunan Indonesia Komoditas Kelapa Sawit 2018-2019. [internet]. [di unduh 2019 Nov 23]. Tersedia pada <http://ditjenbun.Pertanian.go.id/perlindungan/berita-192-statistik-perkebunan-Indonesia-komoditas-kelapa-sawit.html>.
- [GAPKI] Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia. 2019. Produksi CPO Tahun 2018. [internet]. [di Unduh 2019 Nov 23]. Tersedia pada <https://gapki.id/news/4127/gapkimemperkirakan-produksi-cpo-tahun-2018-tetap-naik-10>.
- (SNI), Standar Nasional Indonesia. 2004. Spesifikasi kompos dari sampah organik domestik. SNI 19-7030-2004: Badan Standardisasi Nasional.
- Angelina, P. E. 2019. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Berbahan Dasar Keong Mas Terhadap Pertumbuhan Semai Mahoni (*Swietenia macrophylla King*). Undergraduate Thesis. Universitas Tadulako.
- Afrillah, M., F. E. Sitepu., C. Hanum. 2015. Respons pertumbuhan vegetatif tiga varietas kelapa sawit di pre nursery pada beberapa media tanam limbah. *Jurnal Online Agroteknologi*. 3(4). 1289–1295.
- Andriani, V. 2018. Aplikasi Cangkang Dan Daging Keong Mas (*Pomacea canaliculata L.*) Sebagai Zat Pengatur Tumbuh Organik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*). *Stigma*. 11(2):9-16
- Budiono, S. 2006. Teknik mengendalikan keong mas pada tanaman padi. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*. 2(2): 128-133.
- Damayanti, F.F. 2015. Pengaruh konsentrasi mikroorganism lokal (MOL) berbahan dasar keong mas (*Pomacea canaliculata L.*) terhadap pertumbuhan tanaman cabai keriting. [skripsi]. Yogyakarta(ID): Universitas Sanata Dharma.
- Fathoni, A. 2019. Analisa Perbedaan Efektivitas Pupuk Organik Cair Hasil Fermentasi Keong Mas dan Pupuk Organik Cair Komersial Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bunga Kol (*Bassica oleraea var. botrytis L.*) Dataran Rendah. *Skripsi*. Universitas Jember.
- Hardjowigeno, S. 2003. Ilmu tanah dan Pedonegesis. Akademika Presindo, Jakarta.
- Kurniawati, H., Emil, T. 2019. Upaya Peningkatan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam Cabut (*Amaranthus tricolor L.*) Dengan Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Keong Mas Pada Tanah PMK. *Jurnal universitas kapus sintang*. 29(5).
- Kresnatita, S., Koesriharti., M. Santoso. 2013. Pengaruh Rabuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis. *Indonesian Green technology Journal*. 2 (1) : 8-17.
- Laude, S., Hadid, S. 2007. Respon Tanaman Bawang Merah Terhadap Pemberian Pupuk Organik. [internet]. [di unduh 2020 Jul 9]. Tersedia pada <http://isjd.Pdii.lipi.go.id/admin/jurnal.pdf>.
- Llegunas JR., W. U., Salas, R.A. 2017. Productivity and Quality of Aquaponically Grown Tomato (*Solanum lycopersicum L.*) Supplemented with Different Nutrient Solutions. *Science and Humanities Journal*. 11:64-98.

- Lingga dan Marsono. 2006. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Jakarta(ID): Penebar Swadaya.
- Mungkamchaoa, T., Jothityangkoon, D., Pmratch, S., Toomsana, B. 2010. Fermented Bio-extract and wood vinegar enhances growth and yield of tomato. *Khon Kaen Agriculture Journal*. 38:225-236
- Napitupulu, D. dan L. Winarto. 2010. Pengaruh pemberian pupuk N dan K terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah. *J. Hort*. 20 (1): 27-35.
- Neil C. 2004. *Biologi Edisi V jilid 2* Jakarta(ID). Erlangga
- Ngernsoungnern, A. and Ngernsoungnern, P. 2016. Localization of ghrelin-like peptide in the gastrointestinal trach of the golden apple snail (*Pomacea canaliculate*) and changing of its concentration during fasting Apichart. *Acta Histochemica*. 118:244-251
- Nur, T., Noor, A.R., Elma, M. 2016. Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Sampah Organik Rumah Tangga dengan Bioaktivaor EM4. *Konversi*. 5(2): 44-51.
- Pangaribuan, Y. 2001. Studi karakter morfofisiologi tanaman kelapa sawit di pembibitan terhadap cekaman kekeringan. [tesis]. Bogor(ID). Institut Pertanian Bogor.
- Posaluk, K., and Junkasiraporn, S. 2017. The Effects of Bio-extract from water hyacinth (*Eichhornia crassipes* (C.Mart.) Solms) and Golden Apple Snail (*Pomacea canaliculate* Lamarck) on photosynthetic Pigment and Ascorbic Acid Contents of Chinese Cabbage (*Brassica chinensis* var. *pekinensis* Rupr.) Grown in Hydroponic Culture. NU. *International Journal of Science*. 14(1):60-68
- Prasetya, B., S. Kurniawan, dan M. Febrianingsih. 2009. (Brassica juncea L.) pada Entisol. *Jurnal Agritek*. 17 (5) : 1022-1029.
- Prasetyo, H. E. 2012. Profil pencernaan bahan ekstrak tanpa nitrogen pakan komplit dan bioefisiensi produk laktosa susu sapi perah peranakan friesland holstein. [skripsi]. Surabaya(ID): Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga.
- Purtomo, T., Mujanah, S., Susanti, T. W. 2014. Pengaruh Penggunaan Pupuk Organik hayati Terhadap Sifat Kimia Tanah Pertanian di Kecamatan Pare Kabupaten Kediri. *Jurnal Agroknow*. 2(1): 51-58
- Ruchirasak, M., and Koetnoon, P. 2014. The Application of Fermented Bio-extract Produced from Egg of Golden Apple Snails (*Pomacea canaliculate*) to Enhance Yield of Rice. *Princess of Narathiwat University Journal*. 6(1):73-80
- Rosmarkam, A. dan N. W. Yuwono. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah Yogyakarta(ID) : Kanisius.
- Rostini, N. 2011. *Enam Jurus Bertanam Cabai Bebas Hama dan Penyakit*. Jakarta(ID): Agromedia.
- Setiawan, A., Safruddin, Mawarni, R., 2020. Pengaruh Pemberian Pupuk Mikoriza dan Pupuk Cair Keong Mas Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.). *BERNAS Agricultural Research Journal*. 16(1):71-80
- Sumarlin, Alimuddin, S., Nuhung, E., Ashar, J.R. 2020. Kandungan Hara Pupuk Organik Ciar dari Keong Mas Dengan Interval Fermentasi Yang Berbeda. *Agrotekmas*. 1(1):16-23
- Suryawaty dan R. Wijaya. 2012. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Melon (*Cucumis melo* L.) terhadap Kombinasi Biodegradable Super Absorbat Polymer dengan Pupuk Majemuk NPK di Tanah Miskin. *Agrium*. 7 (3): 155 – 162.

Sutedjo, M. M. (2002). *Pupuk Dan Cara Penggunaan*. Jakarta (ID): Rineka Cipta

Suyitno, Al dan Ratnawati. 2004. Respon Konduktivitas Stomata dan Laju Transpirasi Rumput Blembem (*Ischaemum ciliare*, Retzius) di Sekitar Sumber Emisi Gas Kawah Sikidang. Dieng. Makalah yang disajikan dalam Seminar Nasional.

Utami, H, D., Wahyudi., Vermila, C, W.,. 2020. Pengaruh pemberian POC keong maja terhadap pertumbuhan dan produksi pakcoy (*Brassica rapa*. L). *Jurnal Green Swarnadwipa*. 9(1).

Wibowo, A., Purwanti, Setyastuti, dan R, Rabaniyah. 2012. Pertumbuhan dan hasil benih kedelai hitam (*Glycine max* (L.) Merr) malika yang ditanam secara tumpangsari dengan jagung manis (*Zea mays* kelompok *Saccharata*). *Vegetalika*. 1(4): 1-10.

Winarna, dan E.S. Sutarta. 2009. Upaya peningkatan efisiensi pemupukan pada tanaman kelapa sawit. Prosiding. Jakarta (ID): Pertemuan Teknis Kelapa Sawit. 177-192.

