



SURAT TUGAS MENGUJI
No. 004/PSAET/ST/SIDANG/VIII/2024

Ketua Program Studi Agroekoteknologi Universitas Trilogi menugaskan:

- | | |
|---|----------------------------|
| 1. Dr. Ahmad Rifqi Fauzi, S.P., M.Si | - Penguji I (Ketua Sidang) |
| 2. Dr. Dina Nurul Fitria, SE., MT., CSCA., CRP. | - Penguji II |
| 3. Warid, SP., M.Si. | - Pembimbing Tugas Akhir |

Untuk melaksanakan ujian tugas akhir bagi mahasiswa:

Nama	: Lidya Alisa Maudyna
NIM	: 17104002
Program Studi	: Agroekoteknologi
Topik Penelitian	: Produksi POC Kulit Buah Pepaya dengan Penambahan Tepung Ikan dan Aplikasinya pada Stek Bayam Brazil
Nama Pembimbing	: Warid, SP., M.Si.
Tanggal Awal Bimbingan	: 11 Juli 2023
Hari/Tanggal	: Senin, 12 Agustus 2024
Jam	: 10:00 - 11:00:00
Tempat	: R.Kuiah 301

Jakarta, 11 Agustus 2024
Ketua Program Studi



(Dr. Arman, SP, M.Si.)

Tembusan :

1. Kepala Biro Sumber Daya Manusia (SDM)

**MAKALAH SEMINAR HASIL
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS SAINS, TEKNIK, DAN DESAIN
UNIVERSITAS TRILOGI 2024**

Judul : Pemanfaatan Kulit Buah Pepaya Menjadi POC Dengan Penambahan Tepung Ikan
Nama/NIM : Lidya Alisa Maudyna/17104002
Pembimbing : Warid, S.P., M.Si
Waktu : Juli 2024

ABSTRACT

The papaya peel, often considered household organic waste, has yet to be widely utilized. However, using papaya peel as a sole organic material for Liquid Organic Fertilizer (LOF) often results in poor quality. Therefore, it is necessary to add other organic materials to enhance its quality. One way to improve the nutrient content of the LOF is by adding fish flour. A study was conducted to determine the optimal dose of LOF from papaya peel to Brazilian spinach cuttings growth and to evaluate the impact of adding fish flour dosage on the nutrient content of LOF papaya peel. The research occurred at the Integrated Laboratory of Agrotechnology at Trilogi University, Kalibata, South Jakarta, from August to December 2023. The LOF was subsequently tested at the Laboratory of the Spice and Medicinal Plants Research Institute in Central Bogor. The study employed a one-factor Completely Randomize Design (RAL), focusing on the dose of fish flour in the LOF (0 g (P1), 100 g (P2), and 200 g (P3)). Laboratory test results showed that LOF papaya peel with the addition of fish flour is similar in quality, but P3 is the better one. The LOF doses with 200 grams of fish flour (P3) given to Brazilian spinach plants were as follows: D0 = control, D1 = POC 40 mL/L of water, D2 = POC 50 mL/L of water, and D3 = POC 60 mL/L of water. The results of LOF papaya peel application revealed that the D3 dose treatment had a significant effect on the plant height, shoot length, total plant weight, and root length of Brazilian spinach plants, yielding averages of 44.03 cm, 20.25 cm, 54.51 grams, and 24.55 cm respectively compared to the control treatment.

Keywords: Brazilian spinach, organic, papaya, peel

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pepaya (*Carica papaya* L.) merupakan tanaman buah dari famili Caricaceae dan merupakan komoditi hortikultura bernilai ekonomis. Tanaman pepaya di Indonesia dapat tumbuh di daerah permukiman sampai daerah dataran tinggi yaitu sekitar 300 - 900 mdpl (Pangesti *et al.* 2013). Banyak jenis pepaya yang dikonsumsi masyarakat Indonesia saat ini, yaitu Hawaii, Red Lady, California, Caliysa, dan Arum Bogor. Buah pepaya matang mengandung vitamin A (1,094 – 18,250 SI), vitamin C (62 – 72 mg), dan kadar serat 1,8 gr (Usmayani *et al.* 2015). Pepaya (*Carica papaya* L.) merupakan salah satu komoditas buah tropika utama dan penting keberadaannya yang sering ditemui di Indonesia.

Menurut Badan Pusat Statistik (BPS), produksi buah pepaya di Indonesia pada tahun 2022 sebanyak 1.089.578 Ton. Produksi buah pepaya tertinggi berada di provinsi Jawa Timur yaitu sebanyak 250.325 Ton. Lalu, produksi buah pepaya di provinsi Jawa Barat sebanyak 126.227 Ton. Sedangkan, produksi buah pepaya di provinsi DKI Jakarta sebanyak 9.882 Ton. Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat, rata-rata di Indonesia konsumsi buah pepaya per kapita pada tahun 2019 yaitu sebanyak 58 g/minggu, tahun 2020 sebanyak 59 g/minggu, dan tahun 2021 sebanyak 79 g/minggu. Dimana, salah satu varietas buah pepaya yang digemari semua kalangan masyarakat Indonesia adalah pepaya California.

Pepaya California atau Calina ini merupakan hasil pemuliaan tanaman dari Pusat Kajian Hortikultura Tropika Institut Pertanian Bogor (PKHT-IPB). Hasil pemuliaannya diberi nama IPB 9 atau Calina. Budiarti (2017) menyatakan, pepaya Calina bernilai ekonomi cukup tinggi karena,

yaitu buahnya tidak terlalu besar berukuran 0,8 – 2 kg/buah, berkulit tebal, bertekstur halus dan mengkilat, berbentuk lonjong, buah matangnya berwarna kuning, rasanya manis, dan daging buahnya kenyal. Pepaya Calina ini dapat tumbuh subur sepanjang tahun di Indonesia. Semua bagian tanaman pepaya biasa dimanfaatkan oleh masyarakat, mulai dari bunga, buah, daun, bahkan getahnya yang bernilai ekonomis dan bermanfaat (Khasanah *et al.* 2020).

Sementara itu kulit buah pepaya belum banyak dimanfaatkan dan sekedar menjadi sampah organik rumah tangga. Pupuk organik cair limbah buah pepaya mengandung unsur hara yang relatif banyak yang mampu mempercepat laju tanaman (Tawakal 2009). Pupuk organik cair limbah buah pepaya mengandung karbohidrat, kalsium, kalium, magnesium, besi, serta fosfor yang baik untuk perkembangan mikroorganisme dan tanaman (Nisa 2016). Pupuk merupakan komoditas vital yang berkaitan erat dengan upaya pemenuhan kebutuhan pangan dan menyumbang 20% dari keberhasilan peningkatan produksi pertanian (Harina 2018). Penggunaan bahan organik tunggal seringkali menghasilkan POC yang berkualitas kurang baik atau rendah. Sehingga perlu ditambahkan bahan organik lain agar kualitas POC menjadi lebih baik.

Penambahan tepung ikan selain pemanfaatan limbah ikan juga bertujuan untuk meningkatkan kandungan unsur hara dalam pupuk organik. Damayanti (2013) menyatakan, tepung ikan yang terdekomposisi bahan organik lain dalam POC dapat mempermudah tanaman menyerap unsur hara dan mineral yang ada pada tanah. Menurut Sundari (2014), penambahan tepung ikan mampu meningkatkan kualitas POC dalam banyak parameter kandungan unsur hara melalui proses dekomposisi oleh mikroorganisme. Berdasarkan hal tersebut tersebut, perlu dilakukan penelitian dengan penggunaan bahan organik berbasis hewani yaitu tepung ikan terhadap kualitas pupuk organik cair dari limbah kulit buah pepaya (*Carica papaya L.*).

Maka penggunaan pupuk organik yang diaplikasikan dalam tahapan pemeliharaan tanaman bayam brazil sangat direkomendasikan. Pemanfaatan POC dari limbah kulit pepaya pun dapat dimanfaatkan dan diharapkan mampu mendukung pertumbuhan tanaman bayam brazil. Bayam brazil (*Althornanthera sissoo*) adalah tanaman yang berasal dari benua Amerika Selatan dan termasuk ke dalam famili Amaranthaceae. Bayam Brazil belum dikenal luas sebagai tanaman sayur yang bisa menjadi sumber nutrisi karena kadar vitamin dan mineral yang baik (Haris, 2021). Belum lama ini Bayam Brazil dikenalkan kepada masyarakat dan mulai dikonsumsi, digunakan untuk olahan sayur, keripik, peyek, salad, jus dan dikomersilkan sebagai tanaman hias untuk hiasan pekarangan rumah (Ellya *et al.* 2021). Ketersediaannya sebagai sayuran alternatif membutuhkan tata cara budidaya yang baik meliputi teknik perbanyakan, teknik penanaman, teknik pemeliharaan, dan teknik pemanenan.

Tujuan

1. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formulasi dosis tepung ikan terhadap kualitas kandungan hara POC dari kulit buah pepaya.
2. Mengetahui dosis POC kulit buah pepaya yang optimal untuk mendukung pertumbuhan stek Bayam Brazil.

METODOLOGI

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Terpadu Agroteknologi, Universitas Trilogi, Kalibata, Jakarta Selatan pada bulan Agustus – Desember 2023. Pengujian POC kulit pepaya Calina akan dilaksanakan di Laboratorium Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat-Obatan, Cimanggu, Bogor.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau, baskom, blender, jerrykan plastik ukuran 5 L, solder, lem tembak, selang bening ukuran ¼ inch, botol air mineral bekas ukuran 600 mL, saringan, corong, timbangan digital, gelas ukur, kamera, dan alat tulis. Sedangkan bahan-bahan yang dibutuhkan adalah kulit buah pepaya Calina, EM4, gula pasir, tepung ikan, dan air kran.

Buah pepaya diperoleh dari Pasar Induk Kramat Jati, Jakarta Timur dengan kondisi tingkat kematangan siap konsumsi atau berada di stadia lima (ripe).

Metode Penelitian

Penelitian ini terdiri atas dua percobaan, yaitu percobaan pertama tentang produksi POC dari kulit buah pepaya dengan penambahan tepung ikan dan percobaan kedua tentang aplikasi POC terbaik terhadap pertumbuhan stek Bayam Brazil. Percobaan pembuatan POC menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yaitu dosis penambahan tepung ikan (0 g, 100 g, dan 200 g) untuk meningkatkan mutu kimia dari POC kulit buah pepaya. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 9 unit percobaan. Formulasi produksi POC kulit buah pepaya disajikan dalam tabel 1 berikut ini:

Perlakuan	Kulit buah (kg)	EM4 (mL)	Tepung Ikan (g)	Gula (g)	Air (L)
1	2	50	0	100	3
2	2	50	100	100	3
3	2	50	200	100	3

Percobaan kedua tentang aplikasi POC kulit buah pepaya terhadap pertumbuhan Bayam Brazil. Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu faktor, yaitu dosis POC. Dosis POC yang digunakan dalam percobaan ini adalah POC kulit buah pepaya dengan penambahan 200 gram tepung ikan.

Dalam penelitian ini ditetapkan 3 jenis perlakuan dosis POC kulit pepaya, masing-masing dengan 6 pengulangan yang dibagi ke dalam 2 pot. Berarti ada 18 tanaman yang diamati. Perlakuan yang diberikan berupa pemberian POC kulit buah pepaya Calina dengan dosis berbeda. Pupuk diberikan saat 2 HST saat dipindah tanam ke dalam pot. POC diberikan sebanyak 2 kali selama 1 bulan pengamatan (32 HST) dengan interval 2 minggu sekali. Dosis POC yang diberikan yaitu:

P1 = POC 40 mL/L air

P2 = POC 50 mL/L air

P3 = POC 60 mL/L air

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan *software* pengolah data *Statistical Tool of Agriculture Research* (STAR). Hasil uji F yang berbeda nyata diuji lanjut dengan menggunakan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

Prosedur Percobaan

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini pertama kali adalah pemilihan dan pembelian buah pepaya Calina pada pemasok buah yang berada di Pasar Induk, Kramat Jati, Jakarta Timur. Buah pepaya Calina yang dipilih yaitu memiliki rata-rata berat 1,2 kg/buah, sudah memasuki stadia ke 5 (lima) dimana 75% berwarna kuning pada kulit buahnya, dan memiliki fisik buah yang baik.

Pembuatan POC diperkirakan memerlukan waktu selama +/- sebulan. Selama proses fermentasi kondisi reaktor diamati dari segi warna dan aroma, dicatat perbedaan yang tampak pada setiap ulangan, kemudian difoto untuk didokumentasikan. Ketika warna aroma sudah memenuhi kriteria POC yang sudah matang proses fermentasi akan dihentikan. Setelah terbentuk POC, setiap perlakuan akan diambil sample sebanyak 550 mL untuk diuji kandungan kimia.

Estimasi waktu uji kandungan selama 1-3 bulan. Setelah hasil lab diperoleh data akan dibandingkan dengan standar minimal produksi POC dari kementan tahun 2019 dan SNI 4958-2013. Pembuatan POC diperkirakan memerlukan waktu selama +/- sebulan.

Setelah itu pembuatan alat berupa reaktor pupuk organik cair. Berikut ini adalah langkah-langkah yang dilakukan dalam pembuatan reaktor pupuk organik cair, yaitu:

1. Pertama, dalam membuat reaktor kita siapkan jerrycan 5 liter
2. Bersihkan jerrycan 5 liter dengan sabun pencuci piring
3. Masukkan beberapa batu krikil serta air secukupnya kemudian kocok jerrycan
4. Cuci dan bilas sampai benar-benar tidak tersisa buih sabun
5. Kemudian tiriskan jerrycan sampai kering

6. Lalu, bolongkan bagian tengah tutup jerrycan sebesar selang berukuran 1,4 inch
7. Lem sekitar bolongan selang di tutup jerrycan agar tertutup rapat
8. Masukkan selang ke dalam jerrycan sedalam +/- 20 cm di atas permukaan larutan POC
9. Sambungkan selang ke dalam aqua botol 600 ml
10. Lem sekitar bolongan selang di tutup aqua botol agar tertutup rapat
11. Pastikan selang yang di dalam aqua botol 600 ml itu tenggelam saat diisi air

Kemudian selanjutnya adalah pembuatan pupuk organik cair (POC) dari kulit pepaya Calina. Berikut ini adalah langkah-langkah yang dilakukan dalam pembuatan pupuk organik cair dari kulit pepaya Calina, yaitu:

1. Cacah kulit buah pepaya Calina sampai kecil seukuran +/- 0,5 cm
2. Timbang hasil cacahan kulit pepaya Calina sebanyak 2 kg sesuai dengan perlakuannya
3. Masukkan cacahan kulit pepaya yang sudah ditimbang ke dalam reaktor
4. Ambil segelas air dari jumlah air yang dibutuhkan masing-masing reaktor
5. Kemudian, larutkan gula dalam segelas air sesuai kebutuhan masing-masing reaktor
6. Pastikan semua gulanya larut, lalu masukan ke dalam reaktor
7. Masukan EM4 sebanyak 50 ml ke dalam reaktor
8. Masukan sisa air yang sudah dicampur dengan tepung ikan pada masing-masing reaktor
9. Lalu aduk sampai semua bahan tercampur rata
10. Tutup kembali jerrycan sampai rapat
11. Terakhir amati perubahan karakter POC setiap 6 hari sekali

Prosedur Pembibitan Bayam Brazil

Pertama, siapkan bahan tanam yang akan digunakan yaitu: tanah, pupuk kandang, sekam bakar dengan perbandingan 1 : 1 : 1. Bahan-bahan tersebut dicampurkan menjadi satu sebagai media tanam dan masukkan media tanam tersebut ke dalam pot sampai batas garis pot.

Kedua, siram media tanam sampai benar-benar basah. Lalu, lubangi media tanam dalam pot sedalam +/- 5 cm sebanyak 9 lubang. Pembibitan dilakukan dalam jumlah 4 pot. Dalam 1 pot berisi 9 stek batang tanaman Bayam Brazil. Tutup kembali lubang tanam. Terakhir siram kembali. Lakukan penyiraman 2 kali sehari, setiap pagi dan sore.



Peubah Pengamatan

1. Tinggi Tanaman (cm) = tinggi tanaman diukur dari pangkal hingga pucuk tertinggi dan pengukuran dimulai saat 1 MST. Kemudian, diukur oleh penggaris 30 cm. Pengamatan dilakukan 1 kali dalam seminggu hingga panen.
2. Lebar Daun (cm) = lebar daun diukur dari bagian tengah daun. Daun yang akan diukur berada pada posisi daun ke empat dari pucuk. Pengukuran lebar daun diambil 3 cm dari pangkal daun. Pengukuran dimulai saat 1 MST. Pengamatan 1 kali dalam seminggu hingga panen.
3. Jumlah Daun (helai) = perhitungan jumlah daun saat daun sudah tumbuh dengan sempurna. Kemudian, hitung banyaknya daun pertanaman.

4. Jumlah Cabang (cabang) = perhitungan jumlah cabang dihitung banyaknya cabang pertanaman.
5. Panjang Tajuk (cm) = panjang tajuk diukur dari ujung batang sampai ujung daun tanaman. Pengukuran dimulai saat 1 MST. Pengamatan 1 kali dalam seminggu hingga panen.
6. Bobot Total Tanaman (g) = pemanenan dilakukan saat 32 HST. Berat total tanaman dihitung dengan menimbang semua bagian tanaman (daun, batang, dan akar). Pemanenan dilakukan sebanyak 1 kali.
7. Panjang Akar (cm) = panjang akar diperoleh dengan cara mengukur akar tanaman Bayam Brazil terpanjang. Pengukuran dimulai dari pangkal akar sampai ujung akar pokok.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Produksi POC Kulit Buah Pepaya

Cara mengolah limbah organik adalah dengan pendekatan teknologi yaitu mengubahnya menjadi pupuk, misalnya pupuk organik cair (POC). Pengolahan limbah organik menjadi POC biasanya berlangsung secara anaerob atau semi-aerob dengan proses fermentasi. Fermentasi anaerob merupakan proses fermentasi yang dalam masa inkubasinya tidak memerlukan oksigen. Terdapat karakteristik pada POC, yaitu: warna, aroma, tekstur, dan endapan.

Hasil pengamatan selama satu (1) bulan terlihat telah terjadinya perubahan warna pada POC. Pupuk organik cair berubah warna dikarenakan beberapa faktor. Berikut adalah beberapa faktor yang dapat merubah warna POC:

1. Proses oksidasi adalah penyebab utama perubahan warna POC. Jika terdapat kandungan zat besi atau senyawa organik kompleks di dalamnya, udara dalam bisa menyebabkan perubahan warna. Misalnya, perubahan warna POC menjadi coklat bisa disebabkan oleh oksidasi senyawa organik kompleks seperti tanin.
2. Reaksi kimia kompleks adalah proses terjadinya interaksi antara bahan-bahan organik dalam pupuk dengan lingkungan sekitarnya, seperti: suhu, kelembaban, dan pH tanah. Proses reaksi kimia kompleks tersebut bisa menghasilkan senyawa-senyawa dengan warna yang berbeda.
3. Aktivitas mikroorganisme seperti bakteri atau fungi dapat menghasilkan pigmen-pigmen tertentu yang menyebabkan perubahan warna pada pupuk organik cair.
4. Paparan sinar matahari atau cahaya UV dalam jangka waktu yang lama juga dapat merubah warna POC. Ini karena pigmen-pigmen yang terdapat dalam pupuk bisa terdegradasi atau mengalami reaksi kimia akibat paparan cahaya.

Terjadinya perubahan aroma pada POC karena berbagai proses biokimia yang melibatkan aktivitas mikroorganisme seperti bakteri dan fungi. Mikroorganisme dapat melakukan dekomposisi bahan organik dan menghasilkan senyawa-senyawa volatil yang memberikan aroma tertentu. Selain itu, proses fermentasi menghasilkan alkohol seperti etanol dan metanol, yang merupakan senyawa volatil dengan aroma khas yang mempengaruhi aroma POC. Warna larutan POC menjadi oranye kecoklatan, tidak berbau busuk, dan berbau menyengat seperti aroma tapai segar. Ciri tersebut merupakan tanda bahwa proses fermentasi POC berhasil (Hidayati 2020).

Tekstur pada pupuk organik cair selama satu (1) bulan pengamatan mengalami perubahan. Tekstur dapat terlihat pada homogenitas POC, artinya tidak terdapat endapan besar yang menggumpal di dasar wadah. Homogenitas ini memastikan bahwa nutrisi dan bahan aktif terdistribusi secara merata dalam larutan. Kekentalan yang sesuai agar POC memungkinkan untuk diaplikasikan dengan baik melalui sistem irigasi atau penyemprotan, tanpa menyumbat saluran atau nozzle.

Pada proses pengamatan POC terlihat terjadinya endapan bahan pada dasar wadah. Endapan bahan dapat terbentuk karena beberapa faktor, yaitu:

1. Pengendapan mineral terjadi karena beberapa mineral atau garam tertentu yang terlarut dalam air dapat mengendap saat larutan pupuk organik cair didiamkan atau disimpan dalam kondisi tertentu misal kondisi pH atau suhu larutan berubah.

2. Koagulasi atau penggumpalan protein terjadi karena protein yang bersumber dari limbah tanaman atau limbah hewan dimana protein-protein saling berikatan atau bereaksi dengan ion logam tertentu.
3. Partikel-partikel halus dari bahan organik yang tidak larut sempurna dalam larutan dapat mengendap ketika larutan pupuk organik cair dibiarkan dalam keadaan diam.

Endapan dalam pupuk organik cair umumnya tidak mengurangi nilai nutrisi atau manfaatnya. POC beraroma tapai khas hasil fermentasi, berwarna kecoklatan, dan bagian permukaannya terdapat bercak-bercak putih yang juga mengendap menandakan adanya aktivitas mikroorganisme pengurai limbah organik (Warjoto *et al.* 2021). Tetapi, endapan bisa menjadi tanda bahwa pupuk organik cair tersebut mungkin perlu diaduk atau dikocok sebelum digunakan untuk memastikan distribusi bahan yang merata.

Analisis Kandungan Kimia POC Kulit Buah Pepaya

Hasil analisis kandungan kimiawi POC kulit buah pepaya yang telah dianalisis di Laboratorium Penguji Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil analisis kandungan kimiawi POC kulit buah pepaya

No	Parameter Uji	Satuan	Hasil Uji			Standar Permentan	Mutu SNI
			P1	P2	P3		
1	Hara Makro						
	N-Total	%	0.11	0.13	0.19	2-6	3-6
	P ₂ O ₅	%	0.02	0.03	0.03	2-6	3-6
2	K ₂ O	%	0.16	0.12	0.14	2-6	3-6
	Hara Lain						
	Na	%	0.004	0.023	0.055	Max.2000	Max.2000
	Ca	%	0.001	0.001	0.002	Tidak ada	Max.5000
3	Mg	%	0.002	0.002	0.003	Tidak ada	Tidak ada
	C-Organik	%	1.12	1.45	1.57	Min.10	Min.6
4	pH		3.84	3.6	3.4	4-9	4-9

Keterangan: P1: POC 0 g tepung ikan, P2: POC 100 g tepung ikan, P3: POC 200 g tepung ikan. Standar berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian No.261/KPTS/SR.310/M/4/2019. Standar Pupuk Cair hasil proses asam amino SNI 4958-2013.

Hasil analisis ini menunjukkan bahwa pupuk organik cair dari kulit buah pepaya belum memiliki kandungan C-Organik, pH, unsur hara makro, dan mikro yang sesuai dari kriteria baku yang ditetapkan dalam Permentan No.261 tahun 2019. Sebab itu, agar POC kulit buah pepaya dapat diaplikasikan maka perlu perbaikan agar memenuhi standar mutu yang ditetapkan pemerintah. Sependapat dengan Meriatna *et al.* (2018) yang melakukan pembuatan pupuk organik cair dari bahan baku limbah buah-buahan dengan penambahan EM 4 50 mL didapat konsentrasi N yang sebesar 6.7%. Mostafazadeh-Fard *et al.* (2019) melaporkan penambahan molases pada pembuatan POC limbah buah dapat meningkatkan kandungan hara N, P, dan K dalam POC yang dihasilkan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa pupuk organik cair dari kulit buah pepaya memiliki kandungan unsur hara makro. Unsur hara makro tersebut meliputi nitrogen, fosfor, dan kalium. Nitrogen merupakan nutrisi penting bagi tanaman yang diperlukan untuk pertumbuhan vegetatif dan pembentukan protein. Nitrogen dapat berasal dari bahan organik yang mengandung protein atau urea organik. Apabila terjadi kurangnya unsur N pada tanaman akan menyebabkan tanaman menjadi kerdil, pertumbuhan akar terbatas, dan daun menguning hingga gugur (Ratnawati *et al.* 2016).

Fosfor merupakan nutrisi penting bagi perkembangan akar tanaman, pembentukan bunga, dan pembentukan buah. Fosfor dapat berasal dari sumber organik seperti fosfat organik yang terurai selama proses fermentasi. Fermentasi juga menentukan tinggi rendahnya konsentrasi P, namun semakin lama waktu fermentasi bukan berarti konsentrasi P juga semakin bertambah. Kalium merupakan nutrisi penting bagi tanaman yang berperan dalam mengatur tekanan osmotik. Peran kalium juga berfungsi untuk meningkatkan ketahanan pada penyakit, menstimulasi kualitas buah, dan

mendorong kualitas biji atau benih pada tanaman. Apabila kurangnya unsur kalium pada tanaman buah-buahan maka dapat mempengaruhi rasa manis pada buah yang dihasilkan (Cesaria *et al.* 2014).

Standar kandungan kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) dalam pupuk organik cair yang dibuat dari limbah kulit buah tidak memiliki nilai yang tetap atau standar yang diakui oleh Permentan No.261 tahun 2019. Hal ini karena komposisi pupuk organik cair dapat bervariasi tergantung pada jenis buah yang digunakan, metode pembuatan pupuk, dan faktor-faktor lain seperti: waktu fermentasi, kondisi penyimpanan, dan pengolahan limbah buah. Selain itu, produsen POC dapat menyesuaikan formula mereka dalam memenuhi kebutuhan kandungan Ca dan Mg untuk tanaman tertentu.

C-Organik merujuk pada kandungan karbon organik yang terdapat dalam pupuk tersebut. C-Organik berasal dari bahan-bahan organik seperti sisa tanaman, kotoran hewan, atau bahan organik lainnya yang terfermentasi. C-Organik merupakan bagian fungsional dari bahan organik yang memiliki peran penting dalam menentukan kesuburan dan produktivitas media tanam. C-Organik berperan untuk memperbaiki sifat fisik tanah, meningkatkan aktivitas biologis tanah, dan meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman (Siregar 2017). Semakin tinggi kadar C-Organik total maka kualitas pupuk organik semakin baik diaplikasikan untuk tanaman.

Tingkat keasaman (pH) rendah dalam pupuk organik cair dapat disebabkan oleh beberapa faktor yang terkait dengan bahan baku dan proses fermentasi. Jenis bahan baku tertentu, seperti limbah kulit buah atau limbah organik lainnya yang memang memiliki kadar asam alami yang cukup tinggi, berpotensi untuk menghasilkan larutan dengan pH yang rendah setelah difermentasi. Sejalan dengan Marjenah *et al.* (2017) mengatakan dimana pH kompos cair yang dihasilkan dari limbah kulit buah-buahan memiliki nilai sedikit lebih rendah dari ketentuan standar mutu yang telah ditetapkan pemerintah.

Efektivitas POC Kulit Buah Pepaya Terhadap Pertumbuhan Bayam Brazil

Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman merupakan salah satu peubah pengamatan yang digunakan untuk mengetahui respon pertumbuhan stek bayam brazil terhadap efektivitas pemberian dosis POC kulit buah pepaya.

Tabel 3 Tinggi tanaman bayam brazil umur 1-5 MST dengan aplikasi POC

Tinggi Tanaman		
Perlakuan	M5 (Minggu ke-5)	
P0	36.02	c
P1	35.05	c
P2	38.38	b
P3	44.03	a

Keterangan: P0: Kontrol, P1: POC 40 mL/L air, P2: POC 50 mL/L air, P3: POC 60 mL/L air, M: Minggu setelah tanam. Angka-angka pada kolom perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uji DMRT pada taraf 5%.

Aplikasi POC kulit buah pepaya terlihat dapat mempengaruhi tinggi tanaman bayam brazil (Tabel 3) secara nyata. Pertumbuhan tinggi tanaman bayam brazil paling tinggi terdapat pada perlakuan P3 (POC 60 mL/L air) dengan rata-rata tinggi 44.03 cm. Hal ini berarti pemberian dosis POC kulit buah pepaya 60 mL/L air pada media tanam memberikan pengaruh pertumbuhan tinggi tanaman bayam brazil dibandingkan dengan dosis POC kulit buah pepaya P1 (POC 40 mL/L air) yang dengan rata-rata tinggi 35.05 cm.

Hal ini mungkin disebabkan oleh POC kulit buah pepaya dengan dosis 60 mL/L air memiliki kandungan N dan C-Organik tertinggi. Hara nitrogen umumnya diperlukan oleh tanaman untuk merangsang pertumbuhan batang, akar, dan daun. C-Organik dapat merangsang pertumbuhan tanaman, meningkatkan penyerapan nutrisi, dan memperbaiki efisiensi penggunaan nutrisi oleh tanaman. Hara nitrogen sangat penting untuk pertumbuhan vegetatif tanaman karena dapat

merangsang pertumbuhan tanaman pada bagian batang dan daun, selain hara nitrogen kalium juga berfungsi untuk menguatkan vigor tanaman yang dapat mempengaruhi besar diameter batang (Fitri *et al.* 2017).

Pemberian POC harus memperhatikan konsentrasi atau dosis yang akan diaplikasikan terhadap tanaman. Begitu juga dengan semakin seringnya frekuensi aplikasi pupuk organik yang dilakukan pada tanaman maka unsur hara juga semakin tinggi. Oleh karena itu, penting untuk menyediakan unsur hara yang cukup melalui penggunaan pupuk agar tanaman dapat tumbuh dengan baik dengan hasil yang optimal. Apabila semakin tinggi konsentrasi atau dosis POC yang diberikan maka kandungan unsur hara yang diterima oleh tanaman akan semakin tinggi (Karim *et al.* 2019). Sebab tanaman juga memiliki batas penyerapan hara untuk kebutuhan saat pertumbuhan dan perkembangannya.

Lebar Daun

Lebar daun merupakan salah satu peubah pengamatan yang digunakan untuk mengetahui respon pertumbuhan dan perkembangan daun pada stek bayam brazil terhadap efektivitas pemberian dosis POC kulit buah pepaya.

Tabel 4 Lebar daun bayam brazil umur 1-5 MST dengan aplikasi POC

Lebar Daun		
Perlakuan	M5 (Minggu ke-5)	
P0	2.77	c
P1	3.10	b
P2	3.00	bc
P3	3.38	a

Keterangan: P0: Kontrol, P1: POC 40 mL/L air, P2: POC 50 mL/L air, P3: POC 60 mL/L air, M: Minggu ke- setelah tanam. Angka-angka pada kolom perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uji DMRT pada taraf 5%.

Perkembangan daun pada tanaman bayam brazil dapat dilihat dari besarnya pengukuran lebar daun yang ada (Tabel 4). Lebar daun paling tinggi terdapat pada perlakuan P3 (POC 60 mL/L air) dengan rata-rata 3.38 cm dibandingkan dengan perlakuan P0 (Kontrol) dengan rata-rata 2.77 cm. Hal ini berarti pemberian dosis POC kulit buah pepaya 60 mL/L air pada media tanam memberikan pengaruh yang nyata pada lebar daun tanaman bayam brazil dibandingkan dengan perlakuan kontrol (tanpa penambahan POC) dan perlakuan P2 (POC 50 mL/L air).

Hal ini mungkin disebabkan oleh POC kulit buah pepaya dengan dosis 60 mL/L air memiliki kandungan N tertinggi (Tabel 2). Hara nitrogen umumnya diperlukan oleh tanaman untuk merangsang pertumbuhan batang, akar, dan daun. Pertumbuhan dan perkembangan daun juga dipengaruhi oleh unsur hara N, P, dan K yang terdapat di dalam media tanam. Unsur nitrogen juga berperan dalam proses pembelahan dan pembesaran sel yang menyebabkan daun muda cepat mencapai bentuk yang sempurna, selain disebabkan oleh ketersediaan nitrogen, jumlah daun juga dipengaruhi oleh unsur fosfor. Pertumbuhan tanaman dirangsang oleh hara nitrogen yang berperan utama untuk merangsang pertumbuhan organ tanaman secara keseluruhan, seperti: batang, cabang, dan daun (Maunte *et al.* 2018).

Nitrogen (N) adalah salah satu unsur hara utama yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman, terutama dalam hal perkembangan daun. Nitrogen adalah unsur hara yang sangat baik dan penting untuk daun tanaman karena membantu dalam pembentukan jaringan baru, memperpanjang daun, dan meningkatkan jumlah daun yang dihasilkan. Kadar nitrogen yang cukup memastikan bahwa daun tanaman memiliki warna hijau yang intens dan sehat. Klorofil yang cukup dihasilkan berkat nitrogen, dan ini mengoptimalkan proses fotosintesis yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang baik. Hara nitrogen dibutuhkan tanaman untuk pembentukan protein dan pembentuk struktur klorofil (Manik *et al.* 2019).

Jumlah Daun

Jumlah daun merupakan salah satu peubah pengamatan yang digunakan untuk mengetahui respon pertumbuhan dan perkembangan daun pada stek bayam brazil terhadap efektivitas pemberian dosis POC kulit buah pepaya.

Tabel 5 Jumlah daun bayam brazil umur 1-5 MST dengan aplikasi POC

Jumlah Daun	
Perlakuan	M5 (Minggu ke-5)
P0	31.50
P1	32.83
P2	34.67
P3	33.67

Keterangan: P0: Kontrol, P1: POC 40 mL/L air, P2: POC 50 mL/L air, P3: POC 60 mL/L air, M: Minggu ke- setelah tanam.

Perlakuan pemberian POC kulit buah pepaya dengan berbagai dosis yang berbeda tidak menghasilkan pengaruh secara nyata terhadap jumlah daun bayam brazil (Tabel 5). Jumlah daun pada tanaman bayam brazil ternyata tidak dipengaruhi oleh pengaplikasian POC kulit pepaya dengan berbagai dosis berbeda. Hal itu mungkin terjadi karena dosis POC yang diberikan pada bayam brazil belum memiliki kandungan kimia yang sesuai dengan baku mutu dari pemerintah (Tabel 2). Hara nitrogen pada POC kulit pepaya berjumlah 0.03% dari baku mutu SNI yang berjumlah 3-6% belum mampu menutupi kekurangan unsur hara yang tersedia pada media tanam. Peran nitrogen dalam tanaman ialah untuk merangsang pertumbuhan vegetatif dan anakan, selain itu nitrogen juga berperan penting untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman serta berperan dalam penyusunan bahan klorofil sehingga daun tanaman berwarna hijau (Rajiman 2020).

Kekurangan hara nitrogen membuat tanaman bayam brazil belum mampu melakukan perbanyakan daun secara sempurna. Kurangnya unsur N pada tanaman dapat menyebabkan tanaman tumbuh menjadi kerdil karena masa pertumbuhan vegetatif dan pembentukan protein terganggu (Meriatna *et al.* 2018). Hara N dan P adalah unsur hara utama yang berfungsi untuk menunjang pembentukan daun pada tanaman. Fungsi nitrogen merangsang pertumbuhan daun yang kuat dan sehat. Sedangkan, fungsi fosfor sebagai sumber utama dalam sel tanaman yang diperlukan untuk berbagai proses metabolik tanaman. Tanaman membutuhkan nitrogen untuk menghasilkan jaringan baru, memperpanjang daun, dan meningkatkan jumlah daun yang dihasilkan. Fungsi nitrogen bagi tanaman pada umumnya yaitu pembentukan bagian vegetatif tanaman dan berperan penting dalam pembentukan klorofil untuk meningkatkan proses fotosintesis sehingga karbohidrat yang dihasilkan lebih banyak (Lestari *et al.* 2019).

Jumlah Cabang

Jumlah cabang merupakan salah satu peubah pengamatan yang digunakan untuk mengetahui respon pertumbuhan dan perkembangan batang pada stek bayam brazil terhadap efektivitas pemberian dosis POC kulit buah pepaya.

Tabel 6 Jumlah cabang bayam brazil umur 1-5 MST dengan aplikasi POC

Jumlah Cabang	
Perlakuan	M5 (Minggu ke-5)
P0	12.67
P1	12.83
P2	13.83
P3	13.00

Keterangan: P0: Kontrol, P1: POC 40 mL/L air, P2: POC 50 mL/L air, P3: POC 60 mL/L air, M: Minggu ke- setelah tanam.

Perlakuan pemberian POC kulit buah pepaya dengan berbagai dosis yang berbeda tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata terhadap jumlah cabang bayam brazil (Tabel 6). Jumlah cabang pada tanaman bayam brazil ternyata tidak dipengaruhi oleh pengaplikasian POC kulit pepaya

dengan berbagai dosis berbeda. Hal itu mungkin terjadi karena dosis POC yang diberikan pada bayam brazil belum memiliki kandungan kimia yang sesuai dengan baku mutu dari pemerintah (Tabel 2). Hasil analisis kimia pada POC menunjukkan jumlah K (Kalium) pada P3 yang sebesar 0.14% lebih rendah dari P1 yang sebesar 0.16% dimana keduanya juga masih dibawah baku mutu SNI yang sebesar 2-6%.

Kalium (K) adalah unsur hara esensial yang memainkan peran penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman, salah satunya pembentukan jumlah dan kualitas cabang-cabang tanaman. Kalium membantu dalam perpindahan nutrisi dari daun ke bagian-bagian lain tanaman, termasuk ke cabang-cabang. Ini memastikan bahwa nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan cabang tersedia secara efisien. Makmur & Karim (2020) menyatakan bahwa dalam produksi bibit tanaman kopi robusta suplai hara optimal biasanya dilakukan dengan pemupukan, aplikasi pemberian POC hasil fermentasi yang tepat dapat mempengaruhi hara dalam tanah serta nutrisi pada jaringan tanaman.

Kandungan unsur hara N, P K, Ca, Mg dan S yang terdapat pada media tanam merupakan unsur hara makro esensial yang sangat diperlukan oleh tanaman dan fungsinya tidak dapat digantikan oleh unsur hara lainnya. Apabila hara makro jumlahnya tidak tercukupi dalam tanah maka akan menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi tidak optimal. Kalium berperan dalam regulasi sintesis dan aktivasi hormon tanaman, termasuk hormon pertumbuhan seperti auksin, yang dapat mempengaruhi pembentukan dan perkembangan cabang-cabang tanaman. Unsur hara nitrogen dan kalium berperan dalam memacu pertumbuhan tanaman, terutama pada fase vegetatif yang menyebabkan sel terpacu untuk segera melakukan pembelahan dan pembesaran (Sulardi & Sany 2018).

Panjang Tajuk

Panjang tajuk merupakan salah satu peubah pengamatan yang digunakan untuk mengetahui respon pertumbuhan dan perkembangan pada stek bayam brazil terhadap efektivitas pemberian dosis POC kulit buah pepaya.

Tabel 7 Panjang tajuk bayam brazil umur 1-5 MST dengan aplikasi POC

Panjang Tajuk		
Perlakuan	M5 (Minggu ke-5)	
P0	17.99	c
P1	17.50	c
P2	19.10	b
P3	20.25	a

Keterangan: P0: Kontrol, P1: POC 40 mL/L air, P2: POC 50 mL/L air, P3: POC 60 mL/L air, M: Minggu ke- setelah tanam. Angka-angka pada kolom perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uji DMRT pada taraf 5%.

Perlakuan pemberian POC kulit buah pepaya dengan berbagai dosis yang berbeda menunjukkan hasil yang cukup berpengaruh nyata. Hasil paling bagus terlihat pada perlakuan P3 dengan rata-rata 20.25 cm dibandingkan pada perlakuan P1 dengan rata-rata 17.50 cm (Tabel 7). Hasil analisis hara makro yaitu N, P, dan K pada POC kulit buah pepaya memang masih di bawah baku SNI sehingga mengakibatkan hara nitrogen dan fosfor tidak dapat optimal diserap dan disebarkan ke seluruh bagian tubuh tanaman. Unsur hara yang dibutuhkan tanaman apabila tersedia dalam jumlah yang cukup, maka bagian tanaman akan berkembang dengan baik dan menambah jumlah cabangnya, semakin banyak jumlah hara yang diserap akar maka pertumbuhan tanaman akan optimal (Novriadi 2019).

Tanaman membutuhkan nitrogen untuk menghasilkan jaringan baru, memperpanjang daun, dan meningkatkan jumlah daun yang dihasilkan. Sejalan dengan Prasetya *et al.* (2009) yang mengatakan unsur nitrogen bermanfaat untuk pertumbuhan tanaman yaitu pembentukan sel-sel seperti daun, cabang, dan mengganti sel-sel yang rusak. Sedangkan, fosfor adalah komponen penting dari adenosin trifosfat (ATP), merupakan molekul energi utama dalam sel tanaman. ATP digunakan untuk semua proses energi dalam tanaman, termasuk metabolisme, pertumbuhan, dan transportasi zat-zat kimia di dalam sel. Peran kalium pada tanaman diperlukan untuk membuka dan menutup stomata (struktur mikroskopis pada permukaan daun). Stomata yang berfungsi baik mendukung proses fotosintesis

yang efisien, yang penting untuk pertumbuhan cabang dan perkembangan tanaman secara keseluruhan. Marziah *et al.* (2019) menyatakan untuk menjalankan aktivitas fotosintesis tanaman memerlukan jumlah daun yang banyak.

Bobot Total Tanaman

Bobot total tanaman merupakan salah satu peubah pengamatan yang digunakan untuk mengetahui respon pertumbuhan dan perkembangan keseluruhan pada stek bayam brazil (daun, batang, dan akar) terhadap efektivitas pemberian dosis POC kulit buah pepaya.

Tabel 8 Bobot total tanaman bayam brazil umur 5 MST dengan aplikasi POC

Perlakuan	Bobot Total Tanaman (g)	
	M5 (Minggu ke-5)	
P0	51.57	c
P1	52.47	b
P2	52.60	b
P3	54.51	a

Keterangan: P0: Kontrol, P1: POC 40 mL/L air, P2: POC 50 mL/L air, P3: POC 60 mL/L air, M: Minggu ke- setelah tanam. Angka-angka pada kolom perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uji DMRT pada taraf 5%.

Perlakuan pemberian POC kulit buah pepaya dengan berbagai dosis yang berbeda menunjukkan hasil yang paling bagus pada perlakuan P3 dengan rata-rata 54.51 gram (Tabel 8). Hasil bobot tanaman pada perlakuan P3 lebih unggul dari hasil bobot tanaman perlakuan P0 dengan rata-rata 51.57 gram dan perlakuan P1 dengan rata-rata 52.47 gram.

Hasil dari analisis kimia menyatakan kandungan N pada POC perlakuan P3 lebih banyak 0.08% dari pada POC perlakuan P1 (Tabel 2). Hal ini sesuai dengan pendapat Hidayat (2013) bahwa unsur N sangat diperlukan untuk produksi protein yang digunakan untuk membentuk sel-sel serta klorofil dalam berfotosintesis yang hasilnya akan dirombak melalui proses respirasi. Kandungan P pada POC perlakuan P3 juga terlihat lebih banyak 0.01% dari pada POC perlakuan P1. Hal tersebut memungkinkan bobot total tanaman pada bayam brazil dapat berbeda di setiap aplikasi dosis yang berbeda. Bobot total saat panen pada kailan dipengaruhi oleh diameter batang, tinggi batang, kandungan air yang banyak, dan unsur hara yang terserap pada saat proses metabolisme terjadi (Jayati & Susanti 2019).

Nitrogen merupakan komponen utama dari protein dalam tanaman. Protein sendiri penting untuk pertumbuhan sel-sel baru dan pembentukan jaringan pada tanaman. Nitrogen merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman, termasuk daun dan batang. Ketersediaan nitrogen yang memadai dapat meningkatkan produksi biomassa tanaman, yang berkontribusi langsung terhadap peningkatan bobot total tanaman. Kandungan nitrogen yang tinggi akan mempengaruhi tinggi tanaman, jumlah daun, dan akar tanaman yang mengakibatkan bobot tanaman meningkat (Handayani *et al.* 2020).

Panjang Akar

Panjang akar tanaman merupakan salah satu peubah pengamatan yang digunakan untuk mengetahui respon pertumbuhan dan perkembangan keseluruhan pada stek bayam brazil (daun, batang, dan akar) terhadap efektivitas pemberian dosis POC kulit buah pepaya.

Tabel 9 Panjang akar tanaman bayam brazil umur 5 MST dengan aplikasi POC

Perlakuan	Panjang Akar	
	M5 (Minggu ke-5)	
P0	18.62	d
P1	19.68	c
P2	22.43	b
P3	24.55	a

Keterangan: P0: Kontrol, P1: POC 40 mL/L air, P2: POC 50 mL/L air, P3: POC 60 mL/L air, M: Minggu ke- setelah tanam. Angka-angka pada kolom perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan hasil uji DMRT pada taraf 5%.

Kandungan unsur hara N, P K, Ca, Mg dan S yang terdapat pada media tanam merupakan unsur hara makro esensial yang sangat diperlukan oleh tanaman dan fungsinya tidak dapat digantikan oleh unsur hara lainnya. Walau hasil uji analisis kimia pada POC kulit pepaya masih di bawah baku

mutu SNI, tetapi unsur N, P, K, Ca, dan Mg pada POC perlakuan P3 mendapat hasil uji paling besar jika dibandingkan pada POC perlakuan P2. Nilai unsur N, P, K, Ca, dan Mg pada POC kulit pepaya perlakuan P3 masing-masing, adalah: 0.19%, 0.03%, 0.14%, 0.002%, 0.003% (Tabel 2). Hal tersebut dapat memacu perakaran tanaman untuk berkembang dengan baik dan akar dapat menyerap unsur hara dalam jumlah banyak, terutama unsur hara nitrogen yang memiliki peran penting dalam fase vegetatif tanaman (Naiborhu *et al.* 2021).

Semakin panjang akar suatu tanaman, maka akan memperpendek jarak unsur hara dengan akar tanaman, hal ini akan memudahkan penyerapan hara yang dilakukan secara aktif maupun pasif sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik (Tabel 9). Akar yang baik membantu tanaman menyerap air dan nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan pengembangan massa. Kandungan fosfor diperlukan untuk pembentukan akar yang kuat dan sehat. Kalium membantu dalam regulasi tekanan osmotik di dalam sel-sel tanaman. Hal ini mempengaruhi penyerapan air dan transportasi nutrisi di dalam tanaman. Ketersediaan unsur hara yang optimal di dalam tanah akan mudah diserap oleh akar (Istarofah & Salamah 2017).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Terjadi perubahan warna, aroma, dan tekstur pada pupuk organik cair kulit buah pepaya karena adanya proses biokimia yang melibatkan aktivitas mikroorganisme seperti bakteri dan fungi dengan bahan dalam POC yang menyebabkan reaksi kimia kompleks dan oksidasi.
2. Pupuk organik cair kulit buah pepaya pada perlakuan dosis P3 yaitu POC 60 mL/L air memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman bayam brazil dengan hasil rata-rata 44.03 cm dan panjang tajuk bayam brazil yang memiliki hasil rata-rata 20.25 cm dibandingkan dengan perlakuan dosis POC lainnya.
3. Perlakuan dosis P3 yaitu POC kulit buah pepaya 60 mL/L air memberikan pengaruh nyata terhadap bobot total tanaman bayam brazil dengan hasil rata-rata 54.51 gram dan panjang akar bayam brazil yang memiliki hasil rata-rata 24.55 cm dibandingkan dengan perlakuan kontrol dan dosis P1 yaitu POC 40 mL/L air.
4. Aplikasi POC kulit buah pepaya untuk semua perlakuan dosis tidak menunjukkan adanya pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun, jumlah cabang, dan lebar daun pada bayam brazil. Perhitungan hasil rata-rata pada setiap perlakuan dosis POC tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan kontrol.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan komposisi bahan atau penambahan bahan dalam pembuatan POC kulit buah pepaya untuk meningkatkan pH dan unsur hara makro agar optimal dalam mendukung tumbuh kembang sebuah tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayoola BP, A. Adeyeye. 2010. Phytochemical and nutrient evaluation of *Carica papaya* (*Paw Paw*) leafes. *IJRRAS*. 5: 325-328.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2021. *Produksi Tanaman Buah Pepaya dan Konsumsi Pepaya Perkapita di Indonesia*. BPS [Internet]. Dalam Data. [diakses 01 Agustus 2023]. <https://id.search.yahoo.com/search?fr=mcafee&type=E210ID885G0&p=bps+indonesia>
- [BSN] Badan Standar Nasional. SNI 4958-2013. Standar Pupuk Cair hasil proses asam amino. [Internet]. Dalam Data. [diunduh 18 Juli 2024]. https://psp.pertanian.go.id/storage/687/Surat-Edaran-pupuk-organik-dan-pembenah-tanah_22042019-1.pdf
- Cesaria RY, Wirosodarmo R, Suharto B. 2014. Pengaruh penggunaan starter terhadap kualitas fermentasi limbah tapioca sebagai alternatif pupuk cair. *Jurnal Sumber Daya Alam dan Lingkungan*. 1(1): 8-14.

- Damayanti, RR.D.N. Aini, Koesriharti. 2013. Kajian macam penggunaan mulsa organik pada pertumbuhan dan hasil tanaman cabai besar. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas pertanian. Universitas Brawijaya Malang. *Jurnal Produksi tanaman*. 1(2): 25-32.
- Fitri RY, Ardian, Isnaini. 2017. Pemberian Vermikompos Pada Pertumbuhan Bibit Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) [Disertasi]. Riau (ID): Universitas Riau.
- Fowo KY, Hutubessy JIB, Sarah M. 2023. Penerapan Sistem Organik Tanaman Hortikultura dengan Memanfaatkan Pekarangan di Kelompok Tani dan PKK Desa Ndetundora III Kecamatan Ende Kabupaten Ende. SELAPARANG. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*. 7(3): 1934-1939.
- Handayani FE, Slamet RS, Joko M. 2020. Pengaruh Komposisi Media Tanam Dan Dosis Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae* var. alboglabra). *Jurnal Agrowiralodra*. 3(2): 36-45.
- Hanum F. 2005. Kondisi Optimum pada Hidrolisa Pektin dari Kulit Buah Pepaya. *Jurnal Sistem Teknik Industri*. Volume 6. No 3.
- Harina Shary K. 2018. Pengaruh Lama Fermentasi Pupuk Cair Daun Gamal (*Gliricidia Sedium*) Dengan Penambahan Bioaktivator EM4 Dan Tetes Tebu Terhadap Kandungan N-Total dan Rasio C/N. [Skripsi]. Yogyakarta (ID): Universitas Negeri Yogyakarta.
- Haris HM. 2021. Bayam Brasil (*Brasilian Spinach*). BBPP Ketindan. Retrieved from <http://bbppketindan.bppsdp.pertanian.go.id/bayambrasil>. Brasilian spinach.
- Hidayat T. 2013. Pertumbuhan dan produksi sawi (*Brassica juncea* L.) pada inceptiol dengan aplikasi kompos tandan kosong kelapa sawit. *Jurnal Agroteknologi Universitas Riau*. 7(2): 1-9.
- Hidayati A. 2020. Upaya Peningkatan Pendapatan Petani Melalui Pengembangan Inovasi Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Dengan Pemanfaatan Limbah Pertanian Di Desa Lendang Are Kecamatan Kopang Kabupaten Lombok Tengah. Prosiding PEPADU 2020. *Virtual conferense via zoom meeting*: 2-3 Desember 2020. Hal: 34-38.
- Huda MK. 2013. Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Urin Sapi Dengan Aditif Tetes (*Molasse*) Metode Fermentasi. [Skripsi]. Semarang (ID): Universitas Negeri Semarang.
- Istarofah, Zuchrotus S. 2017. Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) Dengan Pemberian Kompos Berbahan Dasar Daun Paitan (*Thitonia diversifolia*). *Bio-Site/Biologi dan Sains Terapan*. 3(1): 39-46.
- Jayati RD, Ivoni S. 2019. Perbedaan Pertumbuhan Dan Produktivitas Tanaman Sawi Pagoda Menggunakan Pupuk Organik Cair Dari Eceng Gondok Dan Limbah Sayur. *Jurnal Biosilampari: Jurnal Biologi* 1(2): 73-77.
- Judarwanto W. 2010. *Pepaya, Buah Tropis Sejuta Manfaat Kesehatan*. Koran Anak I Publisher. Jakarta. <http://korananak>. 24 Juni 2010. [diakses 2023]
- Karim H, Suryani AI, Yusuf Y, Fatah NAK. 2019. Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Pisang Kepok. *Indonesia Journal of Fundamental Scienjuminces*. 5(2): 90-101.
- Khasanah R. Wahidah BF. Hayati N. Miswari, Kamal I. 2020. Etnobotani Tumbuhan Pepaya (*Carica papaya* L.) di Kecamatan Moga Kabupaten Pemalang. Prosiding. Seminar Nasional Biologi di Era Pandemi COVID-19.
- Leke JR, FN Sompie, E Wantasen, TE Tallei. 2019. Nutritional characteristics an quality of eggs from laying hens fed on papaya peel meal diet. *Journal Animal Production*. 20(3): 147-154.
- Makmur, Karim HA. 2020. Pengaruh Berbagai Dosis POC Hasil Fermentasi Biogas Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kopi Robusta (*Coffea arabica* L. Lini S 795). *Agro Bali: Agricultural Journal*. 3(2): 220-228.
- Manik VT, Andi B, Fitri K. 2019. Pengaruh Pemberian Pupuk Urin Kambing Yang Difermentas Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) *Media Pertanian*. 4(1): 1-7.

- Marjenah, Kustiawan W, Nurhifitiani I, Sembiring KHM, Ediyono RP. 2017. Pemanfaatan Limbah Kulit Buah-buahan sebagai Bahan Baku Pembuatan Pupuk Organik Cair. *J Hut Trop.* 1(2): 120-127.
- Marziah A, Nurhayati, Nurahmi E. 2019. Respon Pertumbuhan Bibit Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Varietas Ateng Keumala akibat Pemberian Pupuk Organik Cair Buah-buahan dan Dosis Pupuk Fosfor. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah.* 4(4): 11-20.
- Maunte Z, MI Jafar, M Darmawan. 2018. Pengaruh pemberian pupuk organik cair ampas tahu dan bonggol pisang terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman seledri (*Apium graveolens* L.). *Agropolitan.* 5(1): 70-76.
- Meriatna, Suryati, Aulia F. (2018). Pengaruh Waktu Volume Bio Aktivator EM4 (Effective Microorganism) pada Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dari Limbah Buah Buahan. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal.* 7(1): 13-29.
- Mostafazadeh-Fard S, Z Samani, P Bandini. 2019. Production of liquid organic fertilizer through Anerobic digestion of grasses clippings. *Waste and Biomass Valorization.* 10: 771-781.
- Munanto Haris. 2020. *Bayam Brazil (Brazilian Spinach)*. BBPP Ketindan. <https://bbppketindan.bppsdp.pertanian.go.id/bayam-brazil-brazilianspinach> [diakses 2023]
- Naiborhu SAA, Barus WA, Lubis E. 2021. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan dengan Pemberian Beberapa Kombinasi Jenis dan Dosis Pupuk Bokashi. *Jurnal Ilmiah Rhizobia* 3(1): 58–66.
- Nisa K. 2016. *Memproduksi Kompos dan Bibit Mikroorganisme Lokal (Mol)*. Jakarta (ID): Penerbit Publisher.
- Novriadi Y. 2019. Pengaruh Pemberian POC Nasa Dan Kaliphos Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae var acephala*). [Skripsi]. Pekanbaru (ID): Universitas Islam Riau.
- Nurince ES. 2008. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Sawi Putih Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). [Skripsi]. Medan (ID): Universitas Negeri Medan.
- Pangesti T, IN Fitriani, Ekaputra F, Hermawan A. 2013. Sweet Pepaya Seed Candy *Antibacterial Esherichia Coli* with Papaya Seed (*Carica papaya*). Jurnal Mifa. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Peraturan Menteri Pertanian Indonesia Nomor 261. 2019. Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenah Tanah. [Internet]. Dalam Data [diakses 01 Agustus 2023]. https://psp.pertanian.go.id/storage/494/Keputusan-Menteri-Pertanian-Nomor-261_KPTS_SR.310_M_4_2019-tentang-Persyaratan-Teknis-Minimal-Pupuk-Organik-Pupuk-Hayati-dan-Pembenah-Tanah.pdf
- Pinandita AM, K Biyantoro, Dery, Margono. 2017. *Pengaruh Penambahan EM4 dan Molasse Terhadap Proses Composing Campuran Daun Angana (Ptero carpus indician)*. Jurnal Rekayasa Proses. Vol 11(1).
- Rajiman. 2020. *Pemupukan*. Yogyakarta (ID): Cv Budi Utama.
- Ratnawati R, Trihadiningrum Y, Juliastuti SR. 2016. Composting of Rumen Content Waste Using Anaerobic-Anoxic-Oxic (A2O) Methods. *Journal of Solid Waste Technology an Management.* 42(2): 98-106.
- Rochani Agus, Yuningsih S, Ma'sum Zuhdi. 2016. Pengaruh Konsentrasi Gula Larutan Molasse Terhadap Kadar Etanol Pada Proses Fermentasi. *Jurnal Rekabuana.* Vol 1(1).
- Siregar B. 2017. Analisa Kadar C-Organik Dan Perbandingan C/N Tanah Di Lahan Tambak Kelurahan Sicanang Kecamatan Medan Belawan. *Jurnal Warta Edisi 53.*
- Sulardi T, Aulia MS. 2018. Uji Pemberian Limbah Padat Pabrik Kopi Dan Urine Kambing Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *Journal Of Animal Science And Agronomy Panca Budi.* 3(2): 7-13.
- Tawakal MI. 2009. Respon pertumbuhan dan Produksi Berberapa Varietas Kedelai (*Glicine max* L.)

- Terhadap Pemberian Pupuk Kandang Kotoran Sapi. *Jurnal Kualitas Benih Mijen*. Vol 2(2).
- Usmayani SN, E Basuki, IWS Yasa. 2015. Penggunaan Kalium Permanganat (KMnO₄) Pada Penyimpanan Buah Pepaya California (*Carica Papaya L.*). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. Vol 1(2): 48-55.
- Warjoto RE, Barus T, Mulyawan J. 2021. Peningkatan Kesadaran Lingkungan Bagi Pengurus Organisasi Siswa Intra-Sekolah: Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Limbah. *Jurnal Bakti Masyarakat*. Vol 4(1): 39- 47.