

KUALITAS DAN EFEKTIVITAS POC DARI MOL LIMBAH BUAH-BUAHAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN SAWI

Oleh : Ayu Krisnaningsih¹⁾, Suhartini²⁾

Jurusan Pendidikan Biologi, Prodi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta

Email : krisnaningsihayu@gmail.com, suhartini@uny.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) Jenis mikroorganisme yang terdapat pada MOL limbah buah-buahan, (2) kualitas POC dari MOL limbah buah-buahan, (3) efektivitas POC dari MOL limbah buah-buahan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi, (4) pengaruh media tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari perlakuan konsentrasi POC, jika terdapat beda nyata maka dilakukan uji lanjut Duncan dengan sig. 5%. Untuk membandingkan perlakuan media tanam dilakukan uji T Test. Perlakuan konsentrasi POC, yaitu POC 0% (kontrol negatif), 4%, 8%, 12%, NPK (kontrol positif) masing-masing 3 ulangan. Perlakuan media tanam terdiri dari media campuran (kompos + tanah) dan media tanah.

Hasil MOL limbah buah-buahan teridentifikasi lima jenis mikroorganisme yaitu genus *Megasphaera*, *Enterobacter*, *Syntropococcus*, *Aspergillus* dan *Saccharomyces*. Kualitas POC dilihat dari parameter fisik berupa bau dan warna memiliki kualitas yang baik, tetapi dari parameter kimia berupa pH, C-Organik, K₂O, P₂O₅, N total, dan C/N ratio belum memenuhi standar persyaratan minimal POC menurut Peraturan Menteri Pertanian No.70/Permentan/SR.140/10/2011. Pemberian perlakuan POC efektif untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman sawi. Perlakuan media tanam lebih berpengaruh pada media campuran (kompos + tanah) daripada media tanah.

Kata kunci : POC, limbah buah-buahan, sawi, pertumbuhan, produksi.

Abstrack

This research aimed to know: (1) The types of microorganisms found in MOL fruits' waste, (2) the quality of POC from MOL of fruits' waste, (3) the effectiveness of POC from MOL of fruit waste towards the growth and production of mustard plants, (4) the effects of growing media towards the growth and production of mustard plants.

This research was an experimental research using Design Complete Random Design (RAL) which consisted of POC concentration treatment, if there was a real difference then Duncan's advanced test with sig. 5%. In order to compare the treatment of planting medium, T test was tested. Treatment of POC concentration, i.e POC 0% (negative control), 4%, 8%, 12%, NPK (positive control) 3 replications. Treatment of planting media consisted of mixed media (compost + soil) and soil media.

The results of MOL fruits' waste identified five types of microorganisms namely genus *Megasphaera*, *Enterobacter*, *Syntropococcus*, *Aspergillus* and *Saccharomyces*. The POC quality was seen from the physical parameter of odor and color had good quality. However, from chemical parameter in the form of pH, C-Organic, K₂O, P₂O₅, N total, and C / N ratio had not fulfill minimum requirement standard of POC according to Regulation of Minister of Agriculture no. 70 / Permentan / SR.140 / 10/2011. The provision of effective POC treatment promoted the growth and production of mustard plants. The treatment of planting medium more take effect on mixed media (compost + soil) than soil media.

Keywords : POC, fruits' waste, mustard plant, growth, production.

PENDAHULUAN

Pupuk mempunyai peranan yang sangat penting di bidang pertanian, yaitu dalam meningkatkan kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman, akan tetapi ketergantungan dan penggunaan pupuk yang terus-menerus dapat merusak lingkungan seperti struktur tanah menjadi keras dan mikroorganisme tanah akan semakin berkurang (Sutedjo, 2010: 9-10). Penggunaan pupuk anorganik salah satunya adalah dalam budidaya tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.). Sawi hijau menjadi salah satu tanaman unggulan petani Indonesia, karena merupakan bahan pangan yang cukup terjangkau bagi masyarakat dan termasuk ke dalam kelompok tanaman yang mengandung zat-zat gizi lengkap yang memenuhi syarat untuk kebutuhan gizi masyarakat (Sunarjono, 2007). Besarnya kebutuhan sawi hijau di Indonesia tersebut mendorong petani mengusahakan lahan sawi agar menghasilkan tanaman sawi dengan kualitas serta kuantitas yang optimal. Maka dari itu perlu dilakukan peningkatan produksi sawi melalui intensifikasi yang aman dan ramah lingkungan. Salah satu cara yang aman adalah dengan menggunakan POC dari fermentasi MOL limbah buah-buahan. Penggunaan POC dari mol limbah buah-buahan aman, mengandung unsur hara, berbahan dasar dari bahan organik, mudah membuatnya, dapat meningkatkan aktivitas kimia, biologi dan fisik tanah dan baik untuk pertumbuhan tanaman (Hadisuwito, 2007: 13). Buah-buahan tersebut sebagai media untuk hidup dan berkembangnya mikroorganisme yang berguna dalam mempercepat penghancuran bahan-bahan organik atau dekomposer. Oleh

karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kualitas dan efektivitas POC dari MOL dari limbah buah-buahan. Pada penelitian ini juga dilakukan identifikasi mikroorganisme yang terdapat pada MOL limbah buah-buahan, menguji kualitas POC dari parameter fisik berupa bau dan warna maupun kimianya berupa pH, C-Organik, bahan organik, .N total, P₂O₅, K₂O dan C/N ratio serta menguji bagaimana pertumbuhan dan produksi tanamans sawi jika ditanam pada dua media yang berbeda yaitu media tanah dan media campuran (tanah + kompos).

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimen. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancang Acak Lengkap (RAL), terdiri dari 5 perlakuan konsentrasi POC, yaitu konsentrasi 0% (kontrol negatif), konsentrasi POC 4%, 8%, 12%, dan NPK (kontrol positif) masing-masing 3 ulangan, serta terdapat 2 perlakuan media yaitu media tanah dan media campuran tanah dengan kompos.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan September – Desember 2017. Bertempat di Kebun Biologi dan Laboratorium Mikrobiologi, FMIPA, UNY. Tempat uji unsur hara dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, UGM.

Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.), sampel diambil dari

populasi yang telah disemai sebanyak 30 bibit tanaman yang memiliki besar sama, jumlah daun 3, dan tidak terkena hama penyakit.

Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan dengan membuat POC dari MOL limbah buah-buahan, dengan cara 5 kg limbah buah-buahan disiapkan, yang diambil dari pasar tradisional Prambanan, dihaluskan dengan mengiris-iris sampai ukuran 0,5 – 1 cm, setelah halus limbah buah-buahan ditambahkan 5 liter air cucian beras dan 2,5 kg gula jawa yang sudah dilarutkan, selanjutnya larutan diaduk kembali sampai tercampur rata. Larutan MOL diambil 1,5 liter untuk diuji kualitas fisik dan kimia (unsur hara) serta identifikasi mikroorganisme dalam MOL limbah buah, setelah itu ember plastik yang digunakan untuk pembuatan POC ditutup dengan penutupnya dan difermentasi selama 14 hari.

Setelah POC selesai dibuat, maka langkah selanjutnya adalah uji efektivitas POC dari MOL limbah buah-buahan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi yang telah disiapkan pada dua media berbeda. Pembuatan konsentrasi POC yaitu menggunakan 5 perlakuan konsentrasi, konsentrasi 0% (kontrol negatif), 4%, 8% dan 12% dan kontrol positif dengan diberi pupuk NPK. Pemberian perlakuan yaitu menyiram dengan larutan MOL dilakukan 3 hari sekali setelah masa tanam atau 2 minggu setelah tanaman sawi hijau dipindahkan ke dalam pot. Volume larutan yang diberikan untuk setiap perlakuan memerlukan 25 ml larutan pertanaman.

Teknik Pengumpulan Data

Pengamatan dilakukan setiap seminggu. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan mengukur tinggi batang utama dari tumbuhnya daun pertama kali hingga ujung tanaman tertinggi dengan penggaris. Penghitungan jumlah daun tanaman sawi dilakukan dengan cara manual yaitu menghitung semua daun yang ada dalam satu tanaman sawi. Pengukuran berat basah dilakukan setelah panen, tanaman langsung ditimbang, dan berat kering dilakukan setelah tanaman dioven dalam suhu 50°C sampai berat sawi konstan.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis Rancang Acak Lengkap (One Way Anova), untuk mengetahui efektivitas POC dari limbah buah-buahan pada pertumbuhan dan produksi tanaman, dan dilanjutkan uji Duncan dengan taraf signifikansi 5% jika terdapat perbedaan yang signifikan. Untuk membandingkan media tanam yang digunakan menggunakan uji T Test.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Jenis mikroorganisme yang terdapat pada POC dari Mikroorganisme Lokal (MOL) limbah buah-buahan

1. Karakterisasi dan identifikasi bakteri pada larutan MOL limbah buah-buahan

Untuk melakukan identifikasi bakteri dari MOL limbah buah-buahan, dilakukan isolasi pada media NA dari 3 pengenceran terakhir POC (10^{-11} – 10^{-14}), diinkubasi selama 48 jam. Isolat dominan bakteri diberi kode B1, B2 dan B3.

Tabel 1. Hasil Pengamatan Makroskopis Isolat Bakteri dari POC Limbah Buah-buahan

Kode isolat	Makroskopis				
	Warna koloni	Warna sebalik	elevasi	Margi n	Config uration
B1	Putih bening	Putih	Flat	Wavy	Round with rassed margin
B2	Putih	Putih	Flat	Smoo th	Round
B3	Putih	Putih	Flat	Smoo th	Round

Sumber : Analisis data primer

Dari ciri makroskopis tersebut selanjutnya isolat bakteri B1, B2 dan B3

Tabel 2. Data pengamatan ciri makroskopis bakteri POC limbah buah-buahan

Kode isolat	Mikroskopis													
	Morfologi sel			Pertumbuhan sel		Karakter Fisiologi								
	Katalase	Cat Gram	Bentuk	Nb	Na	Lak	Mal	Gal	Fru	Glu	Sim	Simon Sitrat	Gelatin	Hidrolisis Pati
B1	-	-	Bacil	Anaerob	F.anaerob	-(G)	+	+	+	+	-	+	-	-
B2	-	-	Strepto bacil	Fakultatif	F.anaerob	-(G)	+	+	+	+	-	+	+	-
B3	-	-	Coccus	Anaerob	F.anaerob	-(G)	+	+	+	+	-	+	+	-

Sumber : Analisis data primer

Keterangan : (G) : gelembung; (-) : negatif; (+) : positif

Dari ciri-ciri yang sudah didapat tersebut selanjutnya dilakukan identifikasi. Hasil identifikasi menggunakan Bergey's Manual of Determinative Bacteriology, kode isolat B1 dengan ciri-ciri tersebut mendekati genus *Megasphaera*, kode isolat B2mendekati genus *Enterobacter*, dan kode isolat B3 mendekati bakteri genus *Syntrophococcus*.

Bakteri genus *Syntrophococcus* dan genus *Megasphaera* merupakan bakteri

dimurnikan, lalu diinkubasi selama 48 jam, setelah itu untuk dilakukan pengamatan morfologi sel, pertumbuhan dan karakter fisiologi sel. Isolat bakteri B1 teramati sebagai sel berbentuk bacil, sedangkan isolat bakteri B2 berbentuk streptobacil dan bakteri B3 berbentuk coccus. Hasil pengamatan makroskopis sel bakteri berupa morfologi, pertumbuhan dan fisiologi sel bakteri dapat dilihat pada Tabel 2.

selulolitik yaitu bakteri yang dapat memproduksi enzim selulase yang mempunyai fungsi-fungsi khusus dalam degradasi selulosa menjadi glukosa (Hobson, 1997). Genus *Enterobacter* merupakan bakteri gram negatif, bersifat fakultatif anaerobik berbentuk batang, sedangkan bakteri genus *Enterobacter* juga merupakan penghasil enzim protease, amilase dan selulase.



2. Karakterisasi dan identifikasi fungi pada larutan MOL limbah buah-buahan

Untuk melakukan identifikasi jamur atau fungi dari MOL limbah buah-buahan, dilakukan isolasi pada media PDA dari 3 pengenceran terakhir POC (10^{-11} – 10^{-14}) selanjutnya

diinkubasi selama 48 jam. Isolat fungi yang tumbuh terdapat 2 isolat dominan yang nantinya akan di karakterisasi dan diidentifikasi genusnya. Isolat dominan fungi diberi kode C1 dan C2.

Tabel 3. Data Hasil Pengamatan Makroskopis Fungi POC Limbah Buah-buahan

Kode Isolat	Makroskopis							
	Tekstur	warna	Warna sebalik	Growinig zone	Exudate drop	Radial furrow	Permukaan	Zonasi
C1	Granula	Hijau dengan tepi berwarna putih	Kuning kehijauan	Ada	Tidak ada	Tidak ada	Granula	Tidak ada
C2	Halus	Putih	Putih	Tidak ada	Tidak ada	Ada	Halus, Cembung	Tidak ada

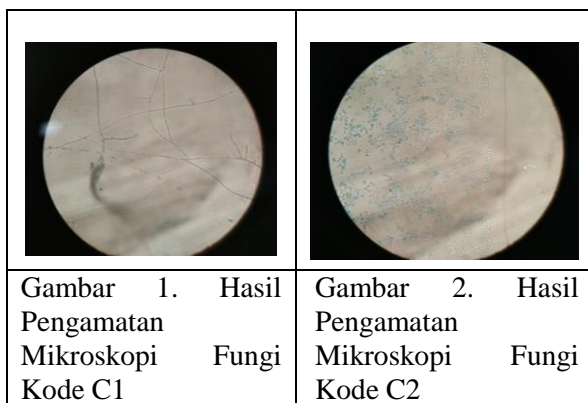
Identifikasi jenis fungi dilanjutkan dengan mengamati karakterisasi mikroskopis fungi, dengan teknik *slide culture*, setelah mendapat isolat fungi murni pada *slide culture*, selanjutnya dilakukan pengamatan dengan menggunakan mikroskop.

Dari hasil identifikasi dan ciri-ciri yang didapat, baik ciri makroskopis maupun mikroskopis, diketahui bahwa fungi kode C1 merupakan fungi genus *Aspergillus*, sedangkan kode C2 merupakan genus *Saccharomyces*.

B. Kualitas Pupuk Organik Cair (POC) dari MOL limbah buah-buahan

1. Pengujian kualitas fisik POC dari MOL limbah buah-buahan

Pengamatan dilakukan secara visual dengan mengamati perubahan bau dan warna yang dibandingkan sebelum fermentasi dengan setelah fermentasi selama 14 hari, dan didapat hasil sebagai berikut ini.



Tabel 4. Hasil Perubahan Sifat Fisik POC dari Limbah Buah-buahan

Parameter	Sebelum fermentasi (hari ke-0)	Sesudah fermentasi (hari ke-14)
Warna	Warna cerah	Warna kecoklatan, dengan bercak putih
Bau	Bau buah, sedikit busuk (+)	Bau menyengat (+++)

a. Bau

Perubahan bau setelah fermentasi karena proses pembuatan POC dari MOL limbah buah-buahan berlangsung secara anaerob yang menutup rapat tempat fermentasi sehingga menyebabkan tidak ada cahaya matahari dan udara yang masuk. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Isoni (2002), bahwa adanya bau yang kurang sedap karena terhambatnya aerasi saat proses fermentasi, sehingga terjadi proses anaerob yang menghasilkan senyawa yang berbau tidak sedap seperti asam-asam organik, ammonia dan H₂S.

b. Warna

Perubahan warna yang terjadi menandakan bahwa proses fermentasi pembuatan POC sudah berhasil, sesuai dengan pendapat Purwendro dan Nurhidayat (2007) dalam Sufianto (2014: 81-87), yang menyatakan indikator keberhasilan pupuk organik cair adalah pupuk organik cair berwarna coklat kekuningan dan disertai adanya jamur putih yang ada di permukaan larutan molase.

1. Pengujian kandungan hara POC dari MOL limbah buah-buahan
Hasil analisis kandungan unsur hara sebelum fermentasi dan setelah fermentasi 14 hari belum memenuhi standar teknis minimal POC menurut Peraturan Menteri Pertanian No.70/Permentan/SR.140/10/2011

Tabel 5. Hasil Analisis Kandungan Hara POC dari Limbah Buah-buahan

	pH	C organik (%)	Bahan Organik (%)	N total (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)	C/N ratio
Sebelum Fermentasi	3,48	3,43	5,92	0,09	0,06	0,21	37,71
Sesudah Fermentasi	3,67	2,50	4,30	0,09	0,22	0,09	27,78
Permentan No. 70 Th. 2011	4-9	≥ 6	-	3 – 6	3 – 6	3 – 6	-

a. pH

Nilai pH mengalami sedikit kenaikan karena aktivitas mikroorganisme itu sendiri dalam mendekomposisi bahan organik, sesuai pernyataan Djuarni, dkk (2006), bahwa peningkatan nilai pH POC karena adanya aktivitas mikroorganisme dalam mendekomposisi bahan organik yang salah satu hasilnya adalah ion OH atau hidroksida.

b. C-Organik

Kandungan C-Organik mengalami penurunan, karena aktivitas mikroorganisme yang mendegradasi senyawa organik

menjadi senyawa yang lebih sederhana. Hal ini sesuai dengan pernyataan Mulyani (2007) dalam Wahida (2016: 26), bahwa kandungan C-Organik rendah dikarenakan adanya asimilasi sebagian besar karbon oleh berbagai mikroba sebagai penyusun selnya.

c. Bahan Organik

BO menurun karena digunakan mikroorganisme dalam proses fermentasi untuk pembuatan POC. Hal ini sesuai dengan pernyataan Surono, dkk (2016) dalam Faharuddin (2014: 21), bahwa secara umum proses fermentasi akan menurunkan

kadar BO terutama dalam bentuk karbohidrat, yang digunakan oleh mikroorganisme.

d. N total

N total dipengaruhi oleh pH, pada MOL limbah buah-buahan pH yang dihasilkan cenderung asam, sesuai pernyataan menurut Nakiyah (2013), pH yang basa menyebabkan kandungan nitrogen turun, sehingga dapat disimpulkan bahwa besarnya kandungan nitrogen yang tetap sebelum fermentasi dan setelah fermentasi ini disebabkan oleh pH yang cenderung stabil dan bersifat asam.

e. P₂O₅

Kandungan P₂O₅ mengalami kenaikan karena aktivitas mikroorganisme dalam proses fermentasi yang mengakibatkan pH menjadi asam dan akan mempengaruhi fosfat akan larut, sesuai dengan pernyataan Wijaksono dkk (2016: 92), peningkatan kadar P₂O₅ karena aktivitas mikroorganisme yang mengubah glukosa menjadi asam laktat, sehingga lingkungan menjadi asam yang mengakibatkan fosfat larut.

f. K₂O

Kandungan K₂O terdekomposisi sebesar 57%, hal ini dikarenakan mikroorganisme dekomposer yang teridentifikasi dalam POC limbah buah-buahan jumlahnya semakin berkurang, sehingga ion K⁺ yang dihasilkan

dari aktivitas metabolisme mikroorganisme juga akan berkurang, sesuai dengan pernyataan Wijaksono (2016: 92-93), kalium merupakan senyawa yang dihasilkan oleh metabolisme bakteri, sehingga pada hasil dekomposisi, jika jumlah bakteri semakin berkembang maka kalium akan meningkat, dan jika jumlah bakteri semakin menurun maka kalium juga akan semakin berkurang.

g. C/N ratio

C/N ratio didapatkan dari perbandingan antara kandungan C-Organik dan nitrogen, sehingga jika terjadi penurunan kandungan C-Organik dan nitrogen maka kandungan C/N juga akan semakin menurun. Dalam penelitian ini kandungan C-Organik turun, tetapi kandungan N total tetap, jadi C/N ratio dalam penelitian ini lebih dipengaruhi nilai C-Organiknya.

2. Uji efektifitas dari MOL limbah buah-buahan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.)

1. Pengaruh pemberian POC terhadap tinggi tanaman sawi

Tinggi tanaman merupakan salah satu parameter pertumbuhan tanaman. Tanaman setiap waktu terus tumbuh yang menunjukkan bahwa terjadi pembelahan dan pembesaran sel. Pertumbuhan sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, fisiologi dan genetik.

Tabel 6. Pengaruh Konsentrasi POC terhadap Tinggi Tanaman

Perlakuan	Pengamatan ke-I (cm)		Pengamatan ke-II (cm)		Pengamatan ke-III (cm)		Pengamatan ke-IV (cm)	
	Campuran	Tanah	Campuran	Tanah	Campuran	Tanah	Campuran	Tanah
0% (Kontrol negatif)	22.63	21.57	28.33	22.83	30.20	24.23	34.03	25.60
4%	23.06	25.77	34.13	28.60	37.67	29.87	42.97	31.40
8%	21.80	24.83	30.73	32.37	32.97	35.33	36.67	38.67
12%	22.73	23.47	32.20	31.43	37.10	33.47	39.63	32.37
NPK (kontrol positif)	22.13	21.43	29.07	23.30	35.27	29.03	39.73	28.40
Sig. Annova	0.939	0.299	0.079	0.014	0.045	0.169	0.034	0.208

Pemberian POC dari limbah buah-buahan dapat mempengaruhi laju pertumbuhan tinggi tanaman sawi. Dari pengamatan pertama sampai dengan keempat pertumbuhan tinggi tanaman menunjukkan peningkatan. Pada media campuran perlakuan yang paling baik adalah konsentrasi POC 4%, sedangkan pada media tanah perlakuan yang paling baik adalah perlakuan POC 8%. Perlakuan POC memberikan hasil yang signifikan pada media campuran dari pengamatan ketiga hingga keempat.

Perbedaan konsentrasi optimal pada penambahan tinggi tanaman sawi dikarenakan perbedaan kebutuhan tambahan unsur hara. Pada penanaman di media campuran, sudah mendapat unsur hara dari penambahan kompos, sehingga untuk perlakuan POC optimal pada konsentrasi kecil atau 4%, sedangkan pada media tanah belum mendapat kandungan unsur hara yang optimal dari media tanam, sehingga pada media tanah pemberian konsentrasi POC optimal lebih besar dari media campuran yaitu 8%.

Rendahnya rata-rata tinggi tanaman sawi pada pemberian konsentrasi POC 0% (kontrol negatif) disebabkan kekurangan hara pada tanaman, sedangkan pada perlakuan 12% tinggi tanaman juga tidak menunjukkan hasil yang maksimal, karena semakin tinggi dosis pupuk yang diberikan maka kandungan unsur hara yang diterima oleh tanaman akan semakin tinggi, begitu pula dengan semakin seringnya frekuensi aplikasi pupuk daun yang dilakukan pada tanaman, maka kandungan unsur hara juga semakin tinggi. Pemberian dengan dosis yang berlebihan justru akan mengakibatkan timbulnya gejala kelayuan pada tanaman (Purwowidodo, 1992).

Tinggi tanaman merupakan salah satu parameter yang memiliki kaitan erat dengan unsur hara makro seperti Nitrogen. Unsur hara N berperan dalam merangsang pertumbuhan vegetatif yang menambah tinggi tanaman.

2. Pengaruh pemberian POC terhadap tinggi tanaman sawi

Pengamatan jumlah daun dilakukan dengan cara menghitung banyaknya jumlah

daun di setiap tanaman. Semakin banyak jumlah daun, maka tempat untuk melakukan

proses fotosintesis lebih banyak.

Tabel 7. Pengaruh Konsentrasi POC terhadap Jumlah Daun Tanaman

Perlakuan	Pengamatan ke-I (helai)		Pengamatan ke-II (helai)		Pengamatan ke-III (helai)		Pengamatan ke-IV (helai)	
	Campuran	Tanah	Campuran	Tanah	Campuran	Tanah	Campuran	Tanah
0% (Kontrol negatif)	8.67	9.33	10.00	8.33	13.33	12.67	15.00	11.67
4%	8.33	10.00	7.00	6.33	12.00	13.33	13.00	14.00
8%	7.67	7.67	8.67	9.00	12.00	11.67	12.00	13.67
12%	7.33	8.67	7.33	8.00	10.33	11.33	11.00	12.00
NPK (kontrol positif)	8.00	7.33	9.00	6.33	13.00	9.33	12.67	8.67
Sig. annova	0.890	0.171	0.384	0.171	0.274	0.330	0.150	0.309

Pada perlakuan POC, menunjukkan hasil bahwa rata-rata jumlah daun sebagian besar meningkat, walaupun pertambahan jumlah daun tidak berbeda nyata, dan pada pengamatan kedua jumlah daun mengalami penurunan, hal ini disebabkan karena pada pengamatan pertama tanaman belum mendapat perlakuan, sehingga pada pengamatan kedua setelah mendapat perlakuan konsentrasi POC tanaman beradaptasi dahulu jadi jumlah daun akan mengalami layu atau gugur yang menyebabkan jumlah daun akan menurun. Setelah terbiasa dengan perlakuan, maka jumlah daun akan meningkat seperti hasil pengamatan ketiga dan keempat. Pertambahan jumlah daun terbaik ada pada perlakuan POC 0% atau kontrol negatif, tetapi kualitas daun pada POC 0% menunjukkan hasil yang kurang baik atau daun berukuran kecil-kecil karena unsur hara hanya tersedia sedikit dari media tanam (kompos + tanah) tidak mendapat tambahan dari POC, sedangkan pada media tanah

didapat bahwa efektivitas perlakuan POC terbaik adalah pada perlakuan 8%, karena rata-rata total jumlah daun terbanyak, terus mengalami peningkatan dan kualitas daun baik.

Pertambahan jumlah daun tanaman sawi merupakan salah satu parameter yang memiliki kaitan erat dengan unsur hara makro seperti Nitrogen (N) dan Fosfat (P), sesuai dengan pernyataan Fatma (2009: 90), bahwa proses pembentukan daun tidak terlepas dari peranan unsur hara seperti nitrogen dan fosfor.

3. Pengaruh pemberian POC terhadap berat basah tanaman

Perlakuan POC pada media campuran yang paling baik adalah 4%, sedangkan pada media tanah perlakuan yang paling baik adalah perlakuan POC 8%.

Tabel 8. Pengaruh Konsentrasi POC terhadap Berat Basah Tanaman

Perlakuan POC	Berat basah tanaman	
	Media tanam campuran	Media tanam tanah
	Rata-rata (gram)	Rata-rata (gram)
Kontrol Negatif (0%)	66.54	11.62
POC 4%	72.77	23.96
POC 8%	52.83	41.27
POC 12%	58.39	27.92
Kontrol positif (NPK)	67.24	24.23
Sig. Anova	0.626	0.358

Dari hasil analisis nilai sig. Anova menunjukkan bahwa perlakuan masing-masing konsentrasi POC pada media campuran maupun media tanah memberikan hasil yang tidak berbeda secara signifikan (nilai sig. P (P value) > 0.05). Pada media campuran menunjukkan hasil pengukuran berat basah tanaman sawi yang lebih baik dari media tanah. Berat basah tanaman dipengaruhi oleh pertumbuhan (tinggi tanaman dan jumlah daun), karena banyaknya jumlah daun, luas daun dan tinggi tanaman akan menghasilkan hasil fotosintat yang lebih banyak sehingga akan meningkatkan berat segar konsumsi. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Salisbury dan Ross (2005), bahwa berat basah merupakan total berat tanaman yang merupakan hasil aktivitas metabolik tanaman. Berat basah tanaman sawi hijau terdiri dari daun, tangkai daun, batang dan akar.

4. Pengaruh pemberian POC terhadap berat kering tanaman

Hasil rata-rata berat kering tanaman sawi lebih baik pada media campuran, tetapi antar

perlakuan POC di kedua media tidak berbeda secara signifikan.

Tabel 9. Pengaruh Konsentrasi POC terhadap Berat Kering Tanaman

Perlakuan POC	Berat kering	
	Media tanam campuran	Media tanam tanah
	Rata-rata (gram)	Rata-rata (gram)
Kontrol Negatif (0%)	3.03	1.13
POC 4%	3.56	1.82
POC 8%	3.05	2.24
POC 12%	3.06	1.37
Kontrol positif (NPK)	3.23	1.69
Sig. anova	0.845	0.169

Hasil rata-rata berat kering setara dengan pertumbuhan tanaman sawi maupun berat basah tanaman sawi, bila berat basah tanaman sawi besar, maka berat kering juga akan lebih besar dari lainnya dan menunjukkan bahwa proses fotosintesis yang terjadi berlangsung lebih baik atau efisien karena meningkatnya bobot kering tanaman berkaitan dengan adanya kondisi pertumbuhan tanaman yang lebih baik bagi berlangsungnya aktivitas metabolisme tanaman seperti fotosintesis.

3. Pengaruh media tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi hijau

1. Pengaruh media tanam terhadap tinggi tanaman sawi

Hasil pengamatan dapat dilihat bahwa rata-rata tinggi tanaman pada pengamatan pertama hampir sama, karena sebelum diberi perlakuan POC, sedangkan pada pengamatan kedua hingga keempat rata-rata tinggi tanaman lebih baik pada media campuran.

Tabel 10. Pengaruh Media Tanam terhadap Tinggi Tanaman Sawi

Perlakuan	Pengamatan ke-I (cm)		Pengamatan ke-II (cm)		Pengamatan ke-III (cm)		Pengamatan ke-IV (cm)	
	Campuran	Tanah	Campuran	Tanah	Campuran	Tanah	Campuran	Tanah
Sig. T Test	0.301		0.045		0.028		0.002	
Mean	22.47	23.41	30.89	27.71	34.64	30.39	38.61	31.29

Dari analisis T Test untuk mengetahui pengaruh perlakuan media terhadap tinggi tanaman menunjukkan bahwa pada pengamatan kedua hingga keempat nilai sig. T Test < 0.05, atau dapat dikatakan bahwa hasil signifikan atau media campuran dan media tanah memberikan hasil yang berbeda nyata.

2. Pengaruh media tanam terhadap jumlah daun tanaman sawi

Jumlah daun pada media campuran terus mengalami peningkatan, karena selain mendapat unsur hara dari POC tanaman juga mendapat unsur hara dari media kompos yang banyak mengandung unsur hara daripada media tanah biasa.

Tabel 11. Pengaruh Media Tanam terhadap Jumlah Daun Tanaman Sawi

Perlakuan	Pengamatan ke-I (helai)		Pengamatan ke-II (helai)		Pengamatan ke-III (helai)		Pengamatan ke-IV (helai)	
	Campuran	Tanah	Campuran	Tanah	Campuran	Tanah	Campuran	Tanah
Sig. T Test	0.299		0.250		0.550		0.470	
Mean	8.00	8.60	8.40	7.60	12.13	11.67	12.73	12.00

Secara statistik pemberian perlakuan POC antar media tidak berbeda nyata, tetapi jika dilihat dari nilai *mean* (rata-rata) jumlah daun tanaman sawi lebih baik pada media campuran, tetapi tidak berbeda secara signifikan antar medianya.

3. Pengaruh media tanam terhadap berat basah tanaman sawi

Berat basah tanaman sawi hijau terdiri dari daun, tangkai daun batang, dan akar. Berat basah pada media campuran lebih baik daripada media tanah yaitu dengan rata-rata 63.55 gram

Tabel 12. Pengaruh Media Tanam terhadap Berat Basah Tanaman Sawi

Perlakuan POC	Berat basah tanaman	
	Media tanam campuran	Media tanam tanah
	Rata-rata (gram)	Rata-rata (gram)
Sig. T Test	0.000	
Mean	63.55	25.80

Berat basah erat kaitannya dengan pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman, jumlah daun maupun kualitas daun) dan sangat berpengaruh dengan unsur hara baik yang diserap pada akar dari media tanam maupun yang diserap daun dari POC. Pada pengamatan berat basah tanaman sawi, didapat hasil analisis nilai sig. T Test < 0.05, sehingga pada perlakuan antar media memberikan hasil bahwa berat basah

tanaman sawi berbeda secara signifikan atau berbeda nyata.

4. Pengaruh media tanam terhadap berat kering tanaman sawi

Berat kering media campuran lebih baik dari media tanah, yaitu dengan rata-rata 3.23 gram, hal ini sudah sesuai dengan kondisi pertumbuhan tanaman yang lebih baik pada media campuran (tinggi tanaman dan jumlah daun) karena bobot kering menunjukkan hasil fotosintesis bersih yang dapat didapatkan setelah kadar airnya dikeringkan.

Tabel 13. Pengaruh Media Tanam Terhadap Berat Kering Tanaman Sawi

Perlakuan POC	Berat kering tanaman	
	Media tanam campuran	Media tanam tanah
	Rata-rata (gram)	Rata-rata (gram)
sig. T Test	0.000	
Mean	3.23	1.70

Dari hasil analisis berat kering tanaman, diketahui bahwa nilai sig. < 0.05 sehingga dapat diketahui bahwa perlakuan media tanam memberikan hasil berat kering tanaman yang berbeda secara signifikan atau berbeda nyata.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa MOL limbah buah-buahan teridentifikasi lima jenis mikroorganisme yaitu genus *Megasphaera*, *Enterobacter*, *Syntropococcus*, *Aspergillus* dan *Saccharomyces*. Kualitas POC dilihat dari parameter fisik berupa bau dan warna memiliki kualitas yang baik, tetapi dari parameter kimia berupa pH, C-Organik, K₂O, P₂O₅, N total, dan C/N ratio belum memenuhi standar persyaratan teknis minimal POC menurut Peraturan Menteri Pertanian No.70/Permentan/SR.140/10/2011. Pemberian

perlakuan POC efektif untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman sawi. Hasil untuk perlakuan media tanam lebih berpengaruh pada media campuran (kompos + tanah).

SARAN

Untuk dilakukan penelitian pengaruh pupuk organik cair dari masing-masing limbah buah terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi maupun tanaman lainnya, serta dalam pembuatan POC dari MOL limbah buah-buahan waktu fermentasi untuk lebih diperpanjang, supaya dekomposisi bahan organik lebih maksimal.

Daftar Pustaka

- Sunarjono, H. (2007). *Bertanam 30 Jenis Sayur*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Sutedjo, M. M. (1995). *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Jakarta: Penerbit Rineka Cipta.
- Hadisuwito, S. (2007). *Membuat Pupuk Kompos Cair*. Jakarta: Agromedia Pusaka.
- Djuarni, N., BS. Kristian, Setiawan. (2006). *Cara Cepat Membuat Kompos*. Jakarta: Agromedia Pustaka
- Faharuddin. (2014). Analisis Kandungan Bahan Kering (BK), Bahan Organik (BO), dan Protein Kasar Silase Pucuk Tebu (*Saccharum officinarum* L.) yang Difermentasikan dengan Urea, Molase, dan Kalsium Karbonat. *Skripsi*. FP, Universitas Hasanudin Makassar
- Fatma, D. M. (2009). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Caisim. *Agronomis 1 (1): 89-98*.
- Hobson, P. N & C. S. Stewart. (1997). *The Rumen Microbial Ecosystem*. New York: Blackie Academic and Professional.
- Isoni. (2002). *Pupuk Limbah Padat*. Bogor: Balai Penelitian Beoteknologi.
- Nakiyah, M. 2013. Analisis Kadar N, P Dan K pada Pupuk Cair Limbah Tahu dengan Penambahan Tanaman Matahari Meksiko

(*Thitonia diversivolia*). Skripsi. Program Studi Kimia. Universitas Negeri Semarang.

Purwowidodo. (1992). *Telaah Kesuburan Tanah*. Bandung: Penerbit Angkasa.

Salisbury, F. B., & Cleon, W. R. (1995). *Fisiologi tumbuhan jilid 3*. Bandung: ITB.

Sufianto. (2014). Analisis Mikroba pada Cairan sebagai Pupuk Cair Limbah Organik dan Aplikasinya Terhadap Tanaman Pakcoy (*Brassica Chinensis* L.). *Jurnal Gamma*, 9 (2), 77-94

Wahida & Ni Luh S. S. (2016). Aplikasi Pupuk Cair dari Sampah Organik Rumah Tangga terhadap Produksi Tanaman Sirih (*Piper betle* Linn.). *Jurnal Agricola*, 6 (2), 128-134.

Wijaksono, R. A., Rijadi S., & Bambang U. (2016). Pengaruh Proses Fermentasi pada Kualitas Pupuk Kandang Kambing. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 4 (2), 88-96