

UJI KUALITAS DAN EFEKTIVITAS POC DARI MOL LIMBAH SAYURAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKTIVITAS SAWI

THE QUALITY AND EFFECTIVITY TEST OF LIQUID ORGANIC FERTILIZER OF VEGETABLE WASTE ON THE GROWTH AND PRODUCTIVITY OF MUSTARD PLANT

Oleh:

Ahmad Rifki Indrajaya⁽¹⁾, Suhartini⁽²⁾

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta

⁽¹⁾ Mahasiswa Biologi, ⁽²⁾ Dosen Biologi FMIPA UNY

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

Abstrak

Tujuan penelitian ini: 1. Mikroorganisme pada campuran limbah sayur kubis, kangkung, sawi putih dan sawi hijau dalam pembuatan POC. 2. Kualitas fisika dan kimia POC campuran limbah sayuran. 3. Pengaruh konsentrasi POC limbah sayuran terhadap pertumbuhan dan produktivitas sawi. 4. Pengaruh media terhadap pertumbuhan dan produktivitas sawi. Penelitian desain RAL dengan media tanah dan media campuran (tanah+kompos) perbandingan 1:1 dengan perlakuan 0%, 4%, 8%, 12% dan NPK, masing-masing tiga kali ulangan. Variabel tergayut yaitu pengukuran tinggi, jumlah daun, berat basah dan kering. Analisis menggunakan teknik analisis anova satu arah, beda nyata dilanjutkan uji LSD. Analisis t-test mengetahui perbedaan antara media. Analisis POC dengan analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1. Mikroorganisme yang teridentifikasi dari limbah sayuran adalah bakteri genus *Obesumbacterium*, *Megasphaera* dan *Synthropococcus* serta jamur *Aspergillus* sp. 2. Kualitas fisika POC dari limbah sayuran hasil akhir baik. Parameter kimia (pH, Bahan Organik, pH, C, Ntotal, P₂O₅total dan K₂Ototal) belum memenuhi standar baku Permentan No. 70/Permentan/SR.140/10/2011. Rasio C/N memenuhi standar sebesar 16,63%. 3. Variasi dosis POC tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan sawi. 4. Media campuran paling efektif dalam pertumbuhan sawi dan produktivitas sawi.

Kata kunci: limbah sayuran, pupuk organik cair, sawi

Abstract

*This research aims to determine: 1. What microorganisms that found in the vegetable waste's mixture of cabbage, kale, white mustard and green mustard that can accelerate the process of making POC. 2. Quality of POC from MOL of vegetable's waste in terms of physical and chemical parameter. 3. The effect of POC concentration from vegetable waste on growth (height and number of leaves) and productivity (wet and dry weight) of mustard plant (*Brassica juncea* L.). 4. The effect of media on the growth and productivity of mustard plant. This research was an experimental research using a complete randomized design using two media that was soil media and mixed media (soil+compost with a 1:1 ratio) and with POC concentrations (0%, 4%, 8%, 12% and NPK) with three replications each concentrations. The dependent variables was measured of plant height, leaf number, wet and dry weight. The analysis using one way anova, if there was real differences, the analysis followed by LSD test. T-test analysis to know the difference effect between soil and mixed media. The POC quality was analyzed with descriptive analysis. The result: 1. There was three genus of bacteria (*Obesumbacterium*, *Megasphaera* and *Synthropococcus*) and mold (*Aspergillus* sp.) in the POC from vegetable waste fermentation. 2. POC's Physical quality was showed a good result. While the chemical parameters of pH, C, Ntotal, P₂O₅total and K₂Ototal have not met the standard of POC quality according to Permentan No. 70/Permentan/SR.140/10/2011. C/N ratio was meet the standard with result 16,63%. 3. Application of different POC doses was not affected real on the growth of mustard plants. 4. Mixed media was provided the most effective result in the growth and productivity of mustard plants.*

Keywords: liquid organic fertilizer, mustard plant, vegetable waste

PENDAHULUAN

Dalam bidang pertanian, pupuk memiliki peranan sangat penting dalam meningkatkan

kesuburan tanah serta pertumbuhan tanaman.

Namun kebanyakan petani di Indonesia masih bergantung pada penggunaan pupuk anorganik,

padahal penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan dalam jangka waktu lama justru akan menimbulkan efek negatif. Susi (2009) mengungkapkan bahwa penggunaan dosis pupuk kimia sintetis yang berlebihan dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, apalagi penggunaan secara terus menerus dalam waktu lama dapat menyebabkan produktivitas lahan menurun dan mikroorganisme penyubur tanah berkurang. Dekkers & van der Werff (2001) menambahkan bahwa penggunaan pupuk sintetis yang tinggi pada tanah dapat mendorong hilangnya hara, polusi lingkungan, dan rusaknya kondisi alam.

Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura sayuran daun yang banyak digemari oleh masyarakat karena rasanya enak, mudah didapat, dan budidayanya tidak terlalu sulit. Mengingat nilai ekonomi dan manfaatnya bagi kesehatan, maka wajar apabila upaya untuk meningkatkan produksi sawi terus dilakukan. Salah satunya yaitu dengan penggunaan pupuk anorganik yang dinilai efektif dalam peningkatan produktivitas budidaya, namun penggunaan pupuk anorganik tersebut menimbulkan efek negatif yaitu kerusakan ekologi setempat dikarenakan banyaknya bahan-bahan kimia yang mencemari lingkungan. Selain itu harga pupuk anorganik semakin mahal sementara kebutuhan pupuk dalam budidaya tanaman semakin tinggi maka diperlukan alternatif pupuk yang ramah lingkungan yaitu pupuk organik.

Pupuk organik adalah pupuk yang diproses dari limbah organik seperti kotoran hewan, sampah, sisa tanaman, serbuk gergajian

kayu, lumpur aktif, yang kualitasnya tergantung dari proses atau tindakan yang diberikan (Yulipriyanto, 2010: 223). Pupuk organik mampu menjadi solusi dalam mengurangi pemakaian pupuk anorganik yang berlebihan. Menurut Sutanto (2002:18) Pupuk organik mengandung hara makro N, P, K rendah tetapi mengandung hara mikro dalam jumlah cukup yang sangat diperlukan pertumbuhan tanaman.

Pupuk organik dapat berbentuk padat maupun cair. Kelebihan pupuk organik cair adalah unsur hara yang dikandungnya lebih cepat tersedia dan mudah diserap daun tanaman. Salah satu pupuk organik dalam bentuk cair adalah pupuk organik cair dari limbah sayuran.

Limbah sayuran banyak ditemukan di pasar dalam jumlah yang banyak, karena sifatnya yang mudah membusuk dapat mencemari lingkungan berupa bau tidak sedap. Limbah sayuran dapat dimanfaatkan menjadi pupuk organik cair (POC) karena mengandung banyak unsur hara makro maupun mikro. Limbah yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah sayur sawi putih, sawi hijau, kubis dan kangkung. Pemilihan limbah sayur tersebut dalam penelitian ini dikarenakan sebagian besar limbah sayuran terdiri dari sayur-sayur tersebut.

Pupuk Organik Cair (POC) dari limbah sayuran mengandung berbagai Mikroorganisme Lokal (MOL) yang ramah bagi lingkungan serta bahan dasar yang sangat mudah diperoleh di lingkungan sekitar. Pemanfaatan MOL diyakini mampu memelihara kesuburan dan meningkatkan produktivitas tanah. Menurut Purwasmita (2009), larutan MOL merupakan larutan hasil fermentasi dengan bahan baku berbagai sumber

daya yang tersedia di sekitar lingkungan, seperti nasi, daun gamal, keong mas, bonggol pisang, air kencing, limbah buah-buahan, limbah sayuran dan lain-lain. Bahan-bahan tersebut merupakan tempat yang disukai oleh mikroorganisme sebagai media untuk hidup dan berkembangnya mikroorganisme yang berguna dalam mempercepat penghancuran bahan-bahan organik (dekomposer) atau sebagai tambahan nutrisi bagi tanaman. Larutan MOL mengandung unsur hara makro, mikro, dan mengandung mikroorganisme yang berpotensi sebagai perombak bahan organik, perangsang pertumbuhan, dan agen pengendali hama dan penyakit tanaman sehingga baik digunakan sebagai dekomposer, pupuk hayati, dan pestisida organik.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan desain penelitian eksperimen rancangan acak lengkap (RAL) dengan menggunakan dua media tanam yaitu media tanah dan media campuran (tanah+kompos) perbandingan 1:1 yang ditanami tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) dengan perlakuan lima konsentrasi berbeda yaitu (0%,4%,8%,12% dan NPK), masing-masing konsentrasi dilakukan tiga kali ulangan.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Greenhouse kebun Biologi dan Laboratorium Mikrobiologi FMIPA UNY dilakukan pada bulan September 2017-Januari 2018.

Populasi dan Sampel

Populasi dari penelitian ini berupa bibit tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) dengan

sampel adalah bibit sawi hijau berumur 14 HST dari hasil penyemaian di Kebun Biologi FMIPA UNY.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan untuk aplikasi perlakuan diantaranya adalah Ember 25 L, pisau, timbangan, botol minuman 600 mL, selang 2 m, pot 20 cm, ayakan, sekop, cetok, cangkul, sprayer. Peralatan yang digunakan untuk identifikasi mikroorganisme adalah mesin *autoclave*, LAF, petridish, drigalsky, mikropipet, tip, pipet tetes, erlenmeyer, gelas beaker, gelas ukur, gelas benda, gelas penutup, jarum ose, scalpel, penjepit, tisu, timbangan analitik, tabung reaksi, penutup tabung reaksi, kertas saring, kertas payung, tabung durham, karet gelang. Bahan yang digunakan untuk aplikasi perlakuan yaitu limbah sayuran, pupuk NPK, air. Bahan yang digunakan untuk identifikasi mikroorganisme yaitu NA, NB, PDA, SIM, Glukosa, Fruktosa, Laktosa, Maltosa, Galaktosa, Simmon sitrat, SA, aquadest steril, alkohol 70%, cat Gram, laktofenol.

Prosedur

Prosedur penelitian ini meliputi persiapan penanaman bibit sawi selama 14 hari untuk perlakuan, penyiapan fermentasi POC dari limbah campuran sayur sawi putih, sawi hijau, kubis dan kangkung selama 14 hari. Setelah itu bibit sawi berumur 14 HST diberi variasi perlakuan 0%, 4%, 8%, 12%, dan NPK dengan penyemprotan frekuensi tiap 3 hari sekali di pagi hari. Pengukuran pertumbuhan tanaman dilakukan selama 1 minggu sekali selama 4 minggu. Sementara identifikasi Mikroorganisme Lokal

identifikasi untuk bakteri yaitu mengidentifikasi morfologi koloni dan sel dengan cara uji cat gram dan uji katalase, karakteristik fisiologis yaitu diuji dengan uji hidrolisa pati, uji katalase dan hidrolisa gelatin. Enzim intraseluler yaitu fermentasi karbohidrat diuji dengan uji gula-gula (glukosa, fruktosa, laktosa, maltosa, galaktosa), uji produksi H₂S dengan cara uji SIM, serta uji reduksi nitrat dengan cara uji simmon sitrat. Untuk daya pertumbuhan diuji dengan uji NA tegak dan NB. Identifikasi jamur yaitu dengan mengidentifikasi morfologi koloni dan sel secara makroskopis (warna koloni, bentuk koloni, *growing zone*, *exudate drop*, *radial furrow*, permukaan dan zonasi) dan mikroskopis (bentuk hifa, tipe spora dan konidia dengan metode *slide culture*). Kemudian kualitas fisika dan kimia POC diuji di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian UGM dengan sampel POC 1 liter sebelum dan sesudah fermentasi.

Teknik Analisis Data

Data mengenai pengaruh variasi konsentrasi terhadap pertumbuhan dan produktivitas dilakukan analisis menggunakan teknik analisis ragam (ANOVA) satu arah, jika ada beda nyata dilanjutkan dengan uji LSD dengan taraf nyata 5 % untuk mengetahui efek perlakuan. Analisis t-test dilakukan untuk mengetahui perbedaan antara media tanah dan campuran. Sementara itu, analisis POC dilakukan dengan analisis deskriptif.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Identifikasi dan Karakterisasi MOL

Mikroorganisme Lokal dalam penelitian ini dilakukan karakterisasi dan identifikasi untuk mengetahui macam-macam

mikroorganisme yang ada dalam proses pembuatan pupuk organik cair (POC) dari limbah sayuran. mikroorganisme yang dikarakterisasi dan diidentifikasi meliputi bakteri dan jamur. Isolat diambil dari sampel pupuk organik cair yang difermentasi kemudian ditumbuhkan dalam media NA untuk bakteri dan media PDA untuk jamur. Setelah dilakukan identifikasi dan karakterisasi mikroorganisme lokal pada limbah sayuran diperoleh hasil identifikasi bahwa ada tiga jenis isolat dengan karakteristik yang berbeda-beda yang merupakan uji awal untuk mengidentifikasi masing-masing mikroorganisme tersebut. Menurut Waluyo (2011), dari berbagai macam jenis mikroba, bakterilah yang mempunyai bentuk/morfologi koloni yang variatif, baik bentuk koloni, bentuk elevasi, tepian maupun struktur dalam koloni bakteri. Hasil identifikasi makroskopis disajikan dalam Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Identifikasi dan Karakterisasi Makroskopis Bakteri

No	Kode isolat	Makroskopis				
		Warna koloni	Warna sebalik	elevasi	Margin	konfigurasi
1	S1	Putih bening	Putih	<i>Flat</i>	<i>Wavy</i>	<i>Round</i>
2	S2	Putih	Putih	<i>Flat</i>	<i>Smooth</i>	<i>Round</i>
3	S3	Putih	Putih	<i>Flat</i>	<i>Smooth</i>	<i>Round</i>

Kemudian hasil karakterisasi mikroskopis dan pengujian secara biokimia diperoleh hasil ketiga isolat dapat diidentifikasi bahwa jenis bakteri pada isolat S1 adalah dari genus *Obesumbacterium* (Gambar 1), S2 adalah dari genus *Megasphaera* (Gambar 2) dan S3 adalah

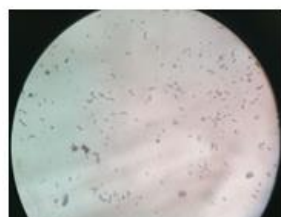
dari genus *Syntrophococcus* (Gambar 4). Ketiga jenis bakteri tersebut merupakan bakteri yang terdapat dalam proses fermentasi pupuk organik cair dari limbah sayuran. bakteri tersebut merupakan bakteri anaerob yang membantu mendekomposisi bahan organik dari limbah sayuran untuk dijadikan pupuk organik cair. Genus *Megasphaera* dan *Syntrophococcus* merupakan genus yang dapat mendegradasi amilum dan juga selulosa. Menurut Hobson dan Stewart (1997) menyatakan bahwa bakteri selulolitik menghasilkan enzim yang dapat menghidrolisis ikatan glukosida selulosa dan dimer selobiosa, beberapa jenis bakteri yang termasuk dalam bakteri selulolitik antara lain *Syntrophococcus*, *sucromutans*, dan *Ruminicoccus spesi*. Hasil dari pengujian secara mikroskopis dan biokimia disajikan dalam Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Uji mikroskopis dan Biokimia Bakteri

No	Kode isolat	Mikroskopi													
		Morfologi sel		Motilitas					gula-gula						
		Cat Gram	Bentuk	NB	NA	S I M	Mal	Gal	Fru	Glu	Lak	Simon Sitrat	Katalase	Hid. Pati	Hid. gelatin
1	S1	-	streptococcus	anaerob	f. anaerob	-	+	+	+	+	- (G)	-	-	+	+



Gambar 1. Obesumbacterium (S1)



Gambar 2. Megasphaera (S2)



Gambar 3. Syntrophococcus (S3)

kemudian untuk mengetahui jenis kapang hasil isolasi dari limbah sayuran diketahui satu isolat kapang dalam fermentasi pupuk organik cair limbah sayuran dengan ciri-ciri memiliki granula, berwarna hijau dengan tepi kekuningan, warna sebalik hijau, ada *growing zone*, tidak memiliki *radial furrow* dan *exudate drop*, permukaan granula dan tidak memiliki zonasi. Hasil dari pengamatan morfologi isolat kapang secara makroskopis diperoleh hasil pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Identifikasi Morfologi Kapang

No	Kode Isolat	Makroskopis							
		Tekstur	Warna	Warna sebalik	GZ	ED	RF	Permu kaan	Zonasi
1	A	Granula	Hijau tepi putih	Kuning kehijauan	+	-	-	Granula	-

Keterangan:
(+)= ada, (-)= tidak ada, GZ= growing zone, ED= exudate drop, RF= radial furrow.

No	Kode isolat	Cat Gram	Bentuk	NB	NA	S I M	Mal	Gal	Fru	Glu	Lak	Simon Sitrat	Katalase	Hid. Pati	Hid. gelatin

Kemudian isolat kapang ditumbuhkan dengan metode *slide culture* untuk mengamati secara mikroskopik tipe hifa, bentuk spora dan bentuk konidia. Setelah diinkubasi selama 14 hari kemudian isolat *slide culture* diamati dibawah

mikroskop diperoleh hasil bahwa isolat a mempunyai tipe hifa bersekat, tipe konidiofor dan mempunyai spora berlimpah. Setelah diidentifikasi diperoleh hasil isolat a merupakan kapang berjenis *aspergillus* sp.



Gambar 4. *Aspergillus* sp.

2. Kualitas POC

Kemudian kualitas POC yang dilihat dari parameter fisika dari sebelum fermentasi dan sesudah fermentasi menunjukkan hasil bahwa untuk warna dan bau sebelum fermentasi masih menunjukkan warna hijau keruh dan bau menyengat. Setelah fermentasi warna menjadi hijau jernih dan bau khas fermentasi. Sementara untuk kualitas kimia diuji di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian UGM dengan hasil bahwa pengukuran parameter pH, C organik, BO, Ntot, P₂O₅tot dan K₂Otot belum memenuhi standar baku mutu pembuatan POC menurut standar Permentan No. 70/Permentan/SR.140/10/2011 sementara untuk rasio C/N sudah memenuhi standar baku mutu dengan hasil 16,63%. Hasil dari pengujian POC disajikan dalam Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Pengujian Kualitas POC

No	Perlakuan	pH	C (%)	BO (%)	Ntot (%)	P ₂ O ₅ tot (%)	K ₂ Otot (%)	C/N ratio (%)
1	sebelum	4,10	3,12	5,38	0,15	0,06	0,20	20,63
2	Sesudah	3,75	1,33	2,29	0,08	0,04	0,16	16,63
3	Standar mutu	5-9	>6	-	3-6	3-6	3-6	10-20

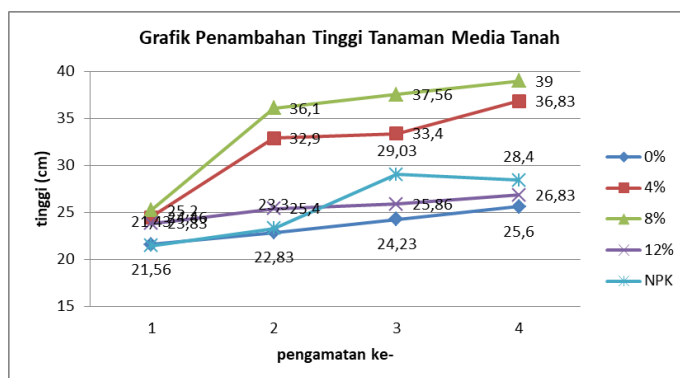
3. Pengaruh Dosis terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Sawi.

Pengaplikasian POC Limbah Sayuran terhadap tinggi tanaman sawi dengan perlakuan dosis 0%, 4%, 8%, 12% dan NPK selama 4 minggu diperoleh hasil bahwa hasil pengaplikasian POC dosis 0%, 4%, 8%, 12% dan NPK pada pengamatan terakhir tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap tinggi tanaman sawi. Hal ini dikarenakan unsur dalam POC belum memenuhi standar baku mutu sehingga belum memberikan hasil yang baik pada pengaplikasian terhadap tinggi tanaman sawi. Hasil dari analisis pengaruh dosis dengan menggunakan analisis one way anova disajikan dalam Tabel 5 berikut:

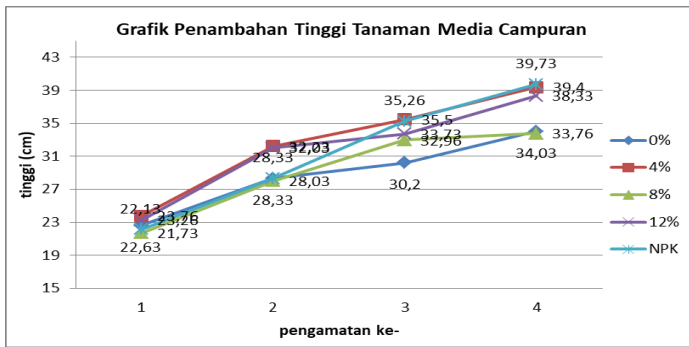
Tabel 5. Uji Anova Pengaruh Dosis terhadap Tinggi Sawi

Perlakuan	Pengamatan 1		Pengamatan 2		Pengamatan 3		Pengamatan 4	
	T	T+K	T	T+K	T	T+K	T	T+K
Signifikansi anova	0,058	0,601	0,013	0,435	0,165	0,561	0,167	0,488

Sementara berdasarkan mean hasil yang paling baik pada media tanah yaitu pada POC 8% sementara pada media campuran dosis 4% seperti yang ditunjukkan pada gambar 5 dan 6 berikut:



Gambar 5. Grafik tinggi tanaman media tanah



Gambar 6. Tinggi tanaman media campuran

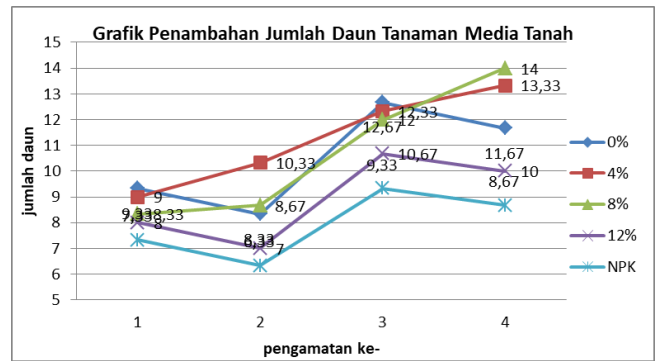
Perlakuan dengan menggunakan MOL seperti dalam penelitian Abd. Rohman (2014) dengan dosis yang berbeda-beda menyebabkan perbedaan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman sawi yang diamati.

Selanjutnya pengaplikasian POC terhadap jumlah daun tanaman sawi dengan perlakuan dosis 0%, 4%, 8%, 12% dan NPK selama 4 minggu diperoleh hasil bahwa perlakuan antar dosis tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap jumlah daun tanaman sawi. Hal ini dikarenakan unsur dalam POC belum memenuhi standar baku mutu sehingga belum memberikan hasil yang baik pada pengaplikasian terhadap tinggi tanaman sawi. Hasil analisis pengaruh dosis terhadap jumlah daun tanaman sawi dengan analisis one way anova disajikan dalam tabel 6 berikut:

Tabel 6. Uji anova pengaruh dosis terhadap jumlah daun tanaman sawi

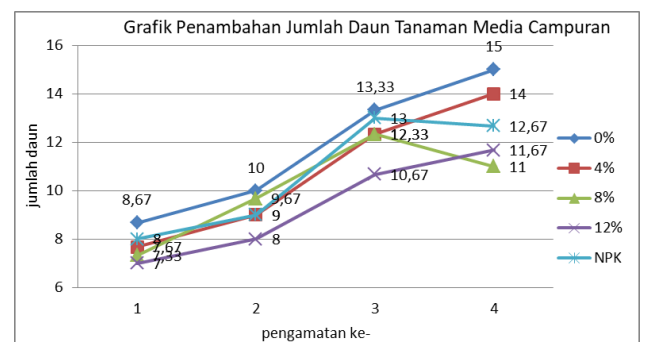
Pengaruh Konsentrasi terhadap jumlah daun Selama Pengamatan								
Perlakuan	Pengamatan 1		Pengamatan 2		Pengamatan 3		Pengamatan 4	
	T	T+K	T	TT+K	T	TT+K	T	TT+K
Signifikan si anova	0,187	0,439	0,090	0,661	0,024	0,109	0,073	0,088

Sementara berdasarkan mean hasil penambahan jumlah daun disajikan dalam grafik seperti yang ditunjukkan pada gambar 7 dan 8 berikut berikut:



Gambar 7. Grafik Penambahan Jumlah Daun Media Tanah

Dari Gambar 7 diatas diketahui bahwa perlakuan dosis 8% memberikan hasil penambahan jumlah daun paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya.



Gambar 8. Grafik Penambahan Jumlah Daun Media Campuran

Sementara pada media campuran perlakuan 0% memberikan hasil paling tinggi diikuti dengan dosis 4% dalam penambahan jumlah daun tanaman sawi.

Gardner (1991), menyatakan bahwa pertambahan jumlah daun tanaman dipengaruhi oleh faktor genetik dan faktor lingkungan. Laju penambahan jumlah daun dipengaruhi oleh unsur hara yang terserap oleh tanaman. Unsur hara dalam tanaman berfungsi sebagai bahan dasar dalam pembentukan energi untuk pembelahan sehingga dapat membentuk daun baru.

Selanjutnya pada pengamatan pengaruh pemberian variasi dosis terhadap berat basah dan

berat kering sawi berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa pemberian variasi dosis tidak memberikan pengaruh nyata terhadap berat basah tanaman sawi pada media tanah dan media campuran seperti yang dihasilkan pada Tabel 7 berikut:

Tabel 7. Uji One Way Anova Pengaruh Perbedaan Dosis terhadap Berat Basah Tanaman Sawi

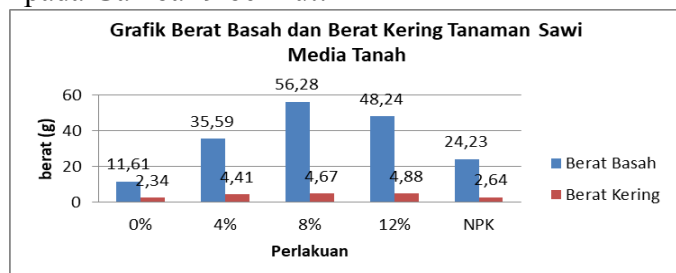
No.	Media	Sig.
1	Tanah	0,052
2	Campuran	0,125

Sementara pengaruh dosis terhadap berat kering tanaman sawi menunjukkan bahwa pemberian variasi dosis memberikan pengaruh nyata terhadap berat kering tanaman sawi pada media tanah sementara pada media campuran variasi dosis tidak memberikan pengaruh yang signifikan seperti yang disajikan pada Tabel 8 berikut:

Tabel 8. Uji One Way Anova Pengaruh Perbedaan Dosis terhadap Berat Kering Tanaman Sawi

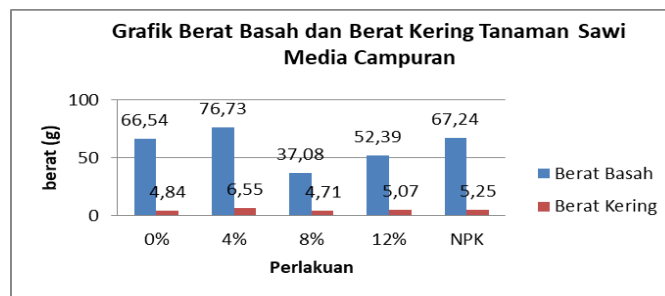
No.	Media	Sig.
1	Tanah	0,040
2	Campuran	0,174

Berdasarkan hasil rata-rata berat basah dan berat kering tanaman sawi pada media tanah menunjukkan bahwa dosis 8% memberikan hasil berat basah paling tinggi pada media tanah dengan hasil 56,28 g. Sementara pada berat kering dosis 12% memberikan hasil paling tinggi dengan berat 4,88% seperti yang ditunjukkan pada Gambar 9 berikut:



Gambar 9. Berat Basah dan Berat kering Sawi Media Tanah

Berdasarkan hasil rata-rata berat basah dan berat kering tanaman sawi pada media campuran menunjukkan bahwa dosis 4% memberikan hasil berat basah dan kering paling tinggi pada media campuran dengan hasil berat basah 76,73 g dan berat kering sebesar 6,55 g seperti yang ditunjukkan pada Gambar 10 berikut:



Gambar 10. Berat Basah dan Berat kering Sawi Media Campuran

Rismunandar (1984), menyatakan bahwa pemberian pupuk organik dapat meningkatkan tanah dan mempertinggi daya serap tanaman terhadap unsur hara yang tersedia, sehingga dapat meningkatkan produksi tanaman pada usaha pertanian, dimana pupuk organik mampu menyediakan unsur hara makro dan mikro yang tersedia bagi tanaman sawi yang digunakan untuk memacu proses fotosintesis sehingga dapat meningkatkan berat basah tanaman.

Sementara menurut Kamil (1982) tentang berat kering bahwa tinggi rendahnya bahan kering tanaman tergantung pada banyak atau sedikitnya serapan unsur hara yang berlangsung selama proses pertumbuhan.

4. Pengaruh Media terhadap Berat Basah dan Berat Kering Tanaman Sawi

Pengaruh perbedaan media terhadap tinggi tanaman sawi dengan menggunakan media tanah dan media campuran (tanah+kompos) setelah dianalisis menggunakan analisis t-test diperoleh

hasil bahwa pada pengamatan terakhir menunjukkan bahwa perbedaan media terdapat perbedaan yang signifikan dengan hasil signifikansi sebesar $0,036 < 0,05$ seperti ditunjukkan Tabel 9 berikut:

Tabel 9. Analisis t-test Perbedaan Media terhadap Tinggi Tanaman Sawi

Perlakuan	Pengamatan 1		Pengamatan 2		Pengamatan 3		Pengamatan 4	
	T	T+K	T	T+K	T	T+K	T	T+K
Sig. t-test	0,408		0,298		0,128		0,036	
Mean	23,28	22,70	27,90	29,94	30,02	33,53	31,33	37,05

Media campuran memberikan hasil rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman sawi lebih besar dengan hasil 37,05 cm dibandingkan dengan media tanah dengan hasil 31,33 cm. Hal ini dikarenakan unsur hara yang diserap oleh tanaman lebih banyak untuk pertumbuhan tanaman sawi disamping dari POC limbah sayuran juga dari kompos pada media campuran.

Sementara pengaruh perbedaan media terhadap jumlah daun tanaman sawi dengan menggunakan media tanah dan media campuran (tanah+kompos) setelah dianalisis menggunakan analisis t-test diperoleh hasil bahwa pada pengamatan terakhir menunjukkan bahwa perbedaan media tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap jumlah daun tanaman sawi dengan hasil analisis pada Tabel 10 berikut:

Tabel 10. Analisis t-test Perbedaan Media terhadap Tinggi Tanaman Sawi

Pengaruh Konsentrasi terhadap jumlah daun Selama Pengamatan								
Perlakuan	Pengamatan 1		Pengamatan 2		Pengamatan 3		Pengamatan 4	
	T	T+K	T	T+K	T	T+K	T	T+K
Sig t-test	0,111		0,141		0,094		0,161	
mean	8,40	7,73	8,13	9,13	11,40	12,33	11,53	12,86

Namun berdasarkan hasil rata-rata pada media campuran memberikan hasil rata-rata pertumbuhan jumlah daun tanaman sawi lebih

besar dengan hasil 12,86 dibandingkan dengan media tanah dengan hasil 11,53. Hal ini dikarenakan unsur hara yang diserap oleh tanaman lebih banyak untuk pertumbuhan tanaman sawi disamping dari POC limbah sayuran juga dari kompos pada media campuran.

Kemudian perbandingan perbedaan media terhadap berat basah tanaman sawi setelah dilakukan analisis t-test menunjukkan hasil perbedaan yang signifikan dimana media campuran memiliki berat basah sebesar 59,99 g lebih besar dibandingkan media tanah 35,79 g seperti ditunjukkan pada tabel 11 berikut:

Tabel 11. Analisis t-test perbandingan media terhadap berat basah sawi

Media	Mean	Sig-tailed
Tanah	35,79	0,004
Campuran	59,99	

Kemudian perbandingan perbedaan media terhadap berat kering tanaman sawi setelah dilakukan analisis t-test menunjukkan hasil perbedaan yang signifikan dimana media campuran memiliki berat basah sebesar 5,28 g lebih besar dibandingkan media tanah 3,79 g seperti ditunjukkan pada tabel 12 berikut:

Media	Mean	Sig-tailed
Tanah	3,79	0,003
Campuran	5,28	

Tabel 12. Analisis t-test perbandingan media terhadap berat kering sawi

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Mikroorganisme yang terdapat pada proses fermentasi POC dari limbah sayuran adalah tiga genus bakteri yaitu genus

Obesumbacterium, Megasphaera dan Synthropococcus serta satu jenis jamur yang teridentifikasi yaitu *Aspergillus* sp. Kualitas POC dari limbah sayuran yang ditinjau dari parameter fisika yaitu bau dan warna menunjukkan hasil yang baik. Sementara parameter kimia yaitu pengujian pH, Bahan Organik, pH, C, Ntotal, P₂O₅ dan K₂O belum memenuhi standar baku mutu pembuatan pupuk organik menurut Permentan No. 70/Permentan/SR.140/10/2011, sementara rasio C/N sudah memenuhi standar yaitu sebesar 16,63%. Pengaruh pemberian dosis POC yang berbeda secara statistik tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman sawi. Media pertumbuhan tanaman sawi yang memberikan hasil paling efektif dalam pertumbuhan dan produktivitas tanaman sawi adalah media campuran (tanah+kompos).

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diberikan saran yaitu:

Untuk petani, Pupuk Organik Cair dari Mikroorganisme Lokal (MOL) limbah sayuran dapat dijadikan salah satu alternatif pupuk ramah lingkungan dalam budidaya tanaman sawi. Komposisi dari bahan-bahan untuk membuat Pupuk Organik Cair (POC) limbah sayuran dapat diperbanyak untuk meningkatkan kualitas POC limbah sayuran tersebut. Perlu peningkatan variasi konsentrasi dari POC limbah sayuran untuk memberikan hasil yang berbeda nyata dari setiap perlakuan terhadap pertumbuhan tanaman sawi. Media campuran (tanah+kompos) lebih baik digunakan dalam budidaya tanaman sawi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abd. Rahman Arinong, Vandalisna dan Asni. (2014). Pertumbuhan dan produksi tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) dengan pemberian mikroorganisme lokal (MOL) dan pupuk kandang ayam. *Jurnal Agrisistem*.vol.10 no.1. Buton: STPP Gowa.
- Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian. (2015). *Pembuatan pupuk organik*. Jakarta: Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian.
- Dekkers and van der Werff. (2001). For maize (one off the main staple crops) production. *J. Agric Environ Ethics*, vol. 14 no. 4, pp. 391-424.
- Gardner, F., R. Brent Pearce, R. L. Mitchell. (1991). *Fisiologi tanaman budidaya* (terjemahan). Jakarta: UI Press.
- Hobson P.N. and Stewart C.S. (1997). *The rumen microbial eco-system*. London: Blackie Academic and Professional.
- Kamil, J. (1982). *Teknologi benih I*. Padang: Universitas Andalas.
- Purwasasmita. (2009). Mikroorganisme lokal sebagai pemicu siklus kehidupan dalam bioreaktor tanaman. *Seminar Nasional Teknik Kimia Indonesia*.
- Rismunandar. (1983). *Membudidayakan tanaman buah-buahan*. Padang: Sinar Baru.
- Sarwono, (2011). Peraturan Menteri Pertanian No.70/Permentan /SR.140/10/2011. Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenah Tanah.
- Susanto, R. (2002). *Penerapan pertanian organik*. Yogyakarta: Kanisius.
- Susi, K. (2009). Aplikasi pupuk organik dan nitrogen pada jagung manis. *Jurnal Agritek*. vol. 17, no. 6, hlm.1119-32.

- Waluyo Lud. (2011). *Teknik metode dasar dalam mikrobiologi*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang
- Yulipriyanto, Hieronymus. (2010). *Biologi tanah dan strategi pengelolaannya*. Yogyakarta: Graha Ilmu.