

## UJI KUALITAS DAN EFEKTIVITAS POC DARI MOL LIMBAH RUMAH TANGGA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKTIVITAS TANAMAN SAWI

### QUALITY AND EFFECTIVITY TEST OF POC FROM MOL OF HOUSEHOLD WASTE ON GROWTH AND PRODUCTIVITY OF MUSTARD PLANT

Oleh:

Leoni Dewi Nabilla<sup>(1)</sup>, Suhartini<sup>(2)</sup>

Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta

Mahasiswa<sup>(1)</sup>, Dosen<sup>(2)</sup>

Email : [leoninabiila@gmail.com](mailto:leoninabiila@gmail.com) , [suhartini@uny.ac.id](mailto:suhartini@uny.ac.id)

#### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: 1. Mikroorganisme Lokal (MOL) pada limbah rumah tangga (RT), 2. Kualitas POC ditinjau dari ciri fisik dan kimia, 3. Pengaruh dosis perlakuan terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman sawi (*Brassica juncea* L.), 4. Pengaruh perbedaan media tanam (media tanah dan media campuran) terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman sawi. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan analisis variansi anova satu arah bila terdapat perbedaan nyata maka dilanjutkan dengan uji LSD, untuk mengetahui perbedaan media digunakan uji *T-test*. Variabel bebas : 1. Konsentrasi POC 0%, 4%, 8%, 12%, NPK dengan tiga kali ulangan pada masing-masing perlakuan. 2. Media tanah dan Media campuran, Variabel terbayar: tinggi tanaman, jumlah daun, bobot basah dan bobot kering. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mikroorganisme yang terdapat pada POC limbah RT adalah genus *Moerella*, *Megasphaera* dan *Synthropococcus* serta dua jenis jamur yaitu *Aspergillus* dan *Saccharomyces*, kualitas POC dari limbah RT ditinjau dari parameter fisika yaitu bau dan warna menunjukkan hasil yang baik. Sementara parameter kimia pengujian pH, BO, C, Ntotal, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> dan K<sub>2</sub>O belum memenuhi standar Permentan No. 70/Permentan/SR.140/10/2011, sedangkan rasio C/N memenuhi standar sebesar 10,42%. Variasi dosis tidak memberikan perbedaan yang nyata, sedangkan perbedaan media tanam berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman sawi dengan hasil lebih baik pada media campuran. Hal ini dapat dilihat pada hasil analisis Uji *T-test* signifikansi 0,05.

Kata kunci : *Limbah rumah tangga, pupuk organik cair, sawi*

#### Abstract

This research aimed to know: 1. The types of microorganisms found in household waste 2. The quality of POC from MOL household waste, 3. The effectiveness of treatment POC concentration on growth and productivity of mustard plant (*Brassica juncea* L.), 4. The effect of difference media (soil media and mixed media) on the growth and productivity of mustard plant (*Brassica juncea* L.). This study was an experimental research using a complete randomized design one way anova variance analysis if there was a real difference then continued with LSD. In order to compare the difference media *T-test* was tested. . Independent variables: 1. Consent POC 0%, 4%, 8%, 12%, NPK with three replicates in each treatment. 2. Soil media and mixed media. Dependent variables: plant height, number of leaves, wet weight and dry weight. The results showed that there was three genus of bacteria (*Moerella*, *Megasphaera* and *Synthropococcus*) and two type of mold (*Aspergillus* and *Saccharomyces*) in the POC from household waste fermentation, POC quality in terms physical parameters that is smells and colour of POC was showed a good result. While the chemical parameters of pH, C, Ntotal, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O 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 10,42%. Treatment POC concentration did not give significant difference to the growth and productivity of mustard plants while the difference of planting medium influenced the growth and productivity with better result on mixed medium. It can be seen on the result of *T-test* with significance 0,05.

Keywords: *Household waste, liquid organic fertilizer, mustard greens*

#### PENDAHULUAN

Pertumbuhan dan produktivitas panen sangat penting bagi para petani, sehingga

pada umumnya petani menggunakan pupuk anorganik sebagai salah satu solusi untuk meningkatkan hasil pertanian. Namun

demikian pupuk anorganik apabila digunakan terus menerus tanpa memperhatikan dosis maka dapat menjadi salah satu factor kerusakan tanah. Alternatif penanggulangan dampak penggunaan pupuk anorganik adalah dengan menggunakan pupuk organik. Pupuk organik dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu pupuk organik padat dan pupuk organik cair. Pupuk Organik Cair (POC) dari berbagai Mikroorganisme Lokal (MOL) dapat berasal dari sisa sayur-sayuran, MOL sisa buah-buahan, MOL urine sapi, MOL sisa nasi, MOL bonggol pisang dan lain-lain yang mudah ditemukan di lingkungan tempat tinggal petani.

Pupuk organik adalah pupuk yang diproses dari limbah organik seperti kotoran hewan, limbah, sisa tanaman, serbuk gergajian kayu, lumpur aktif, yang kualitasnya tergantung dari proses atau tindakan yang diberikan (Yulipriyanto, 2010:223).

Pupuk organik merupakan salah satu solusi mengurangi aplikasi pupuk anorganik. Kandungan unsur dalam pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisika, kimia, dan biologi tanah. Perbaikan terhadap sifat fisik yaitu mengemburkan tanah, aerasi, dan drainase. Fungsi pupuk organik terhadap sifat kimia tanah yaitu meningkatkan kapasitas tukar kation, meningkatkan ketersediaan unsur hara, dan meningkatkan pelapukan bahan mineral. Selain itu dampak positif pupuk organik bagi sifat biologi tanah adalah dapat menjadisumber makanan mikroorganisme tanah (Agustina, 2014). Dibandingkan dengan pupuk anorganik cair, pupuk organik cair

umumnya tidak merusak tanah dan tanaman walaupun digunakan terus menerus (Hadisuwito, 2007: 14).

Mikroorganisme Lokal (MOL) yang diyakini mampu memelihara kesuburan dan meningkatkan produktivitas tanah. Saat ini penggunaan larutan MOL sebagai pupuk organik cair sudah berkembang tidak hanya untuk tanaman padi tetapi juga tanaman pertanian lainnya seperti sayuran, palawija dan buah-buahan.

Sawi merupakan salah satu jenis sayuran yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia sebagai bahan pangan Sawi merupakan kelompok sayuran yang mengandung energi sebesar 20 Kkal, protein 1,7 gram, karbohidrat 3,4 gram, lemak 0,4 gram, kalsium 123 mg, fosfor 40 mg, serta zat besi 1,9 mg dari setiap 100 gram sawi berdasarkan penelitian (Mahmud, et al.,2008).

Caisim (*Brassica juncea* L.) merupakan tanaman sayuran dengan iklim sub-tropis, namun mampu beradaptasi dengan baik pada iklim tropis. Caisim pada umumnya banyak ditanam dataran rendah, namun dapat pula di dataran tinggi. Caisim tergolong tanaman yang toleran terhadap suhu tinggi (panas). Saat ini, kebutuhan akan caisim semakin lama semakin meningkat seiring dengan peningkatan populasi manusia dan manfaat mengkonsumsi bagi kesehatan.

Penggunaan tanaman sawi dalam penelitian ini dikarenakan sawi merupakan salah satu jenis sayuran yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia sebagai bahan pangan. Berdasarkan data BPS pada tahun 2016 konsumsi sawi dari tahun ke tahun selalu mengalami peningkatan, pada tahun 2016 kebutuhan

konsumsi sawi mencapai 2.09 ton per minggu, angka tersebut lebih tinggi dari konsumsi jenis sayuran seperti buncis dan tauge. Selain itu syarat tumbuh sawi terbilang mudah,

Haryanto (2003) mengatakan bahwa daerah-daerah di Indonesia memenuhi syarat ketinggian untuk budidaya sawi. Tanaman sawi dapat melakukan fotosintesis dengan baik karena terdapat cukup cahaya matahari sebagai sumber energi. Penggunaan limbah rumah tangga dalam penelitian ini dikarenakan kurang dimanfaatkan dengan baik limbah rumah tangga sehingga perlu inisiatif penggunaan limbah sebagai pupuk organik cair.

## **METODE PENELITIAN**

### **Jenis Penelitian**

Desain penelitian Uji Kualitas dan Efektivitas Pupuk Organik Cair (POC) Berbasis Mikroorganisme Lokal (MOL) dari Fermentasi Limbah Rumah Tangga terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) menggunakan eksperimen Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan lima konsentrasi berbeda yaitu 0% (negatif), 4%, 8%, 12%, NPK (positif), masing-masing konsentrasi terdapat tiga ulangan. Media yang digunakan yaitu media tanah dan media campuran (tanah dan kompos) perbandingan 1:1 yang ditanami tanaman sawi (*Brassica juncea* L.).

### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian dilaksanakan pada bulan September-Januari di Green House Kebun Biologi FMIPA UNY sedangkan identifikasi dan karakterisasi Mikroorganisme lokal (MOL) di Laboratorium Mikrobiologi FMIPA UNY

## **Populasi dan Sampel**

. Populasi menggunakan bibit tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.), sedangkan sampel diambil dari sawi hijau (*Brassica juncea* L.) sebanyak 30 bibit Sawi hijau (*Brassica juncea* L.) berumur 2 minggu pembibitan dengan ciri seragam ukuran tinggi tanaman, dan jumlah daun, serta tidak cacat.

## **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 paung, tabung durham, karet gelang. Bahan yang digunakan untuk aplikasi perlakuan yaitu limbah RT, 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 meliputi persiapan media tanam dan pembibitan tanaman sawi dengan menggunakan media tanah dan kompos perbandingan 1-1. Penelitian ini dilakukan dengan membuat POC dari MOL Limbah rumah tangga, (RT) dengan cara menyiapkan limbah RT 5 kg yang diambil dari RM di jalan Godean,

dicacah, ditambahkan 5 L air cucian beras, gula yang sudah dilarutkan 0,5 kg diaduk hingga merata dan dimasukkan kedalam ember tertutup dan diberi selang. Sebelumnya larutan MOL diambil sebanyak 1 L untuk dilakukan pengujian kualitas fisik kimia serta identifikasi dan karakterisasi mikroorganisme MOL limbah RT.

Setelah pengujian kualitas POC maka dilakukan uji efektivitas POC MOL limbah RT terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman sawi pada media tanam yang berbeda. Pembuatan variasi dosis yaitu 0% (kontrol negatif), 4%, 8%, 12%, dan NPK (kontrol positif). Perlakuan dengan cara menyemprotkan masing-masing dosis sebanyak 25 ml pada daun tanaman 3 hari sekali setelah masa tanam /HST 14 selama 4 kali pengamatan.

Sementara identifikasi Mikroorganisme Lokal identifikasi untuk bakteri yaitu mengidentifikasi morfologi koloni dan sel dengan cara uji cat gram dan uji katalase, karakteristik fisiologis yaitu enzim ekstraseluler 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 H<sub>2</sub>S 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 Pengumpulan Data**

Pengamatan dilakukan setiap minggu, pengukuran tinggi tanaman dengan mengukur tinggi batang utama dari daun utama hingga ujung tanaman yang tertinggi dengan menggunakan penggaris, sedangkan perhitungan jumlah daun dilakukan secara manual dengan menghitung semua jumlah daun yang ada pada tanaman sawi. Penimbangan berat basah dilakukan setelah panen, sementara itu penimbangan berat kering dilakukan setelah tanaman dioven pada suhu 50°C hingga ditemukan berat konstan.

### **Teknik Analisis Data**

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis varian (ANOVA) satu arah untuk mengetahui pengaruh variasi dosis, jika ada beda nyata dilanjutkan dengan uji LSD dengan taraf nyata 5 % . 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**

Dalam penelitian ini sampel fermentasi yang telah diambil kemudian diisolasi pada media NA dan PDA guna mengisolasi bakteri dan jamur yang diduga terdapat pada sampel fermentasi POC limbah rumah tangga. Pengisolasian ini bertujuan untuk memurnikan mikroorganisme yang telah diisolasi, pemurnian merupakan kelanjutan dari isolasi bakteri yang bertujuan untuk mengidentifikasi mikroorganisme (bakteri dan kapang) yang terdapat pada POC limbah rumah tangga.

Hasil identifikasi makroskopis disajikan dalam Tabel 1 berikut:

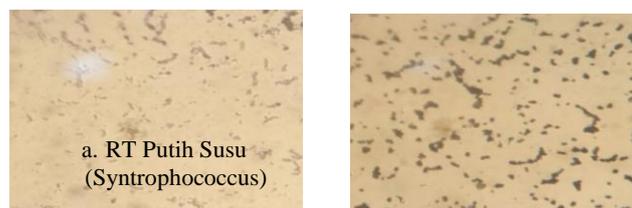
Tabel 1. Identifikasi dan Karakterisasi Makroskopis Bakteri

Dari Tabel 1. terdapat tiga isolat bakteri dari sampel fermentasi pupuk organik

Kode isolat	Makroskopis				
	Warna koloni	Warna sebalik	elevasi	Margin	Configuration
RT. Putih Bening	Putih bening	Putih	<i>Flat</i>	<i>Wavy</i>	<i>Round with rassed margin</i>
RT. Putih Susu	Putih	Putih	<i>Flat</i>	<i>Smooth</i>	<i>Round</i>
RT. Titik	Putih	Putih	<i>Flat</i>	<i>Smooth</i>	<i>Round</i>

cair (POC) limbah rumah tangga yang berhasil dimurnikan, ke tiga sampel adalah kode isolat RT Putih Bening (RT.P.B), RT Putih Susu (RT.P.S), dan RT Titik titik. Makroskopis RT PB cirinya memiliki warna koloni putih bening dengan warna sebalik berwarna putih, memiliki *elevasi* berbentuk datar dengan *margin wavy* dan *configuration round with rassed*. Sementara, kode isolate RT PS dan RT TT memiliki ciri makroskopis yang sama di antaranya warna koloni berwarna putih, warna sebalik putih, *elevasi flat* dan *margin smooth* dengan *configuration round*.

Kemudian hasil karakterisasi mikroskopis dan pengujian secara biokimia diperoleh hasil ketiga isolat dapat diidentifikasi bahwa jenis bakteri pada isolat RTP.B adalah dari genus *Megasphaera* (Gambar b), RTP.S adalah dari genus *Syntrophococcus* (Gambar a) dan RTT.T adalah dari genus *Moerella* (Gambar c). Ketiga jenis bakteri tersebut merupakan bakteri yang terdapat dalam proses fermentasi pupuk organik cair dari limbah RT.



Gambar 1. Mikroskopis Bakteri

Dengan adanya ciri makroskopis dan mikroskopis yang telah diketahui maka dapat disimpulkan dan diduga bakteri apa saja yang terdapat pada Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Rumah Tangga yaitu genus *Megasphaera*, *Moerella*, dan genus *Syntrophococcus*

Bakteri tersebut merupakan bakteri anaerob yang membantu mendekomposisi bahan organik dari limbah RT 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

exudate drop, permukaan granula dan tidak

Kode isolat	Mikroskopis													
	Red. Nitrat	Morfologi sel		Motilitas			Uji Gula-gula					Metabolisme		
	Simon Sitrat	Cat Gram	Bentuk	Nb	Na	Sim	Lak	Mal	Gal	Fru	Glu	Gelatin	Hidrolisis Pati	Katalase
RT. Putih Susu	-	-	Bacil	Anaerob	F. anaerob	-	-(G)	+	+	+	+	+	-	-
RT Putih Bening	+	-	Coccus	Anaerob	F. anaerob	-	-(G)	+	+	+	+	+	-	-
RT Titik	+	-	Coccus	Anaerob	F. anaerob	-	-(G)	+	+	+	+	+	-	-

Keterangan : (G)\*Gelembung udara; - \*Negatif; +\*Positif

Kemudian untuk mengetahui jenis kapang hasil isolasi dari limbah RT diketahui isolat RT1 diperoleh ciri-ciri memiliki tekstur granula, berwarna hijau dengan tepi kekuningan, warna sebalik kuning kehijauan, ada growing zone, tidak memiliki radial furrow dan exudate drop, permukaan granula dan tidak memiliki zonasi. Pada isolat kode RT2 diperoleh ciri-ciri tekstur halus, berwarna putih, warna sebalik putih, tidak ada growing zone, tidak memiliki radial furrow dan exudate drop, permukaan granula dan tidak memiliki zonasi.. sehingga diperoleh ciri makroskopis dan mikroskopis mikroorganisme sebagai berikut:

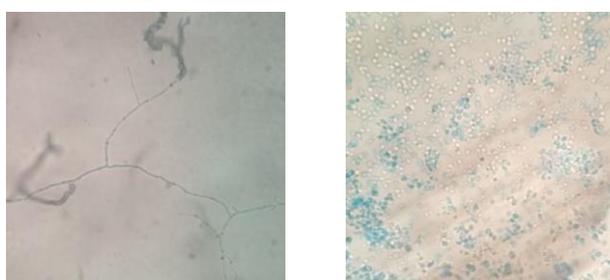
Tabel 3. Identifikasi dan Karakterisasi Makroskopis Kapang

Kode Isolat	Makroskopis						
	Tekstur permukaan	Warna	Warna sebalik	Growing zone	Exudate drop	Radial furrow	Zonasi
RT1	Granula	Hijau dengan tepi berwarna putih	Kuning kehijauan	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
RT2	Halus	Putih	Putih	Tidak ada	Tidak ada	Ada	Tidak ada

Dari Tabel 3. diketahui bahwa ada dua isolat yang diperoleh dari kultur murni biakan mikroorganisme dari limbah rumah tangga. pada kode isolat RT1 diperoleh ciri-ciri memiliki tekstur granula, berwarna hijau dengan tepi kekuningan, warna sebalik kuning kehijauan, ada growing zone, tidak memiliki radial furrow dan

memiliki zonasi. Pada isolat kode RT2 diperoleh ciri-ciri tekstur halus, berwarna putih, warna sebalik putih, tidak ada growing zone, tidak memiliki radial furrow dan exudate drop, permukaan granula dan tidak memiliki zonasi.

Kemudian isolat kapang ditumbuhkan dengan metode *slide culture* untuk mengamati secara mikroskopik tipe hifa, bentuk spora dan bentuk konidia.



a.

b.

Gambar 2. a. (RT1) Aspergillus.; b. (RT2) Saccharomyces

Berdasarkan hasil pengamatan makroskopis dan mikroskopis RT1 merupakan genus Aspergillus, dan RT2 merupakan genus Saccharomyces

## 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 coklat keruh dan bau menyengat. Setelah fermentasi warna menjadi putih keruh dan bau tidak terlalu menyengat. Sementara untuk kualitas kimia diuji di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian UGM dengan hasil bahwa pengukuran parameter pH, C organik, BO, Ntot, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>tot dan K<sub>2</sub>Otot 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 10,42%. Hasil dari pengujian POC disajikan dalam Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Hasil Analisis Pupuk Organik Cair Limbah Rumah Tangga

No.	Perlakuan	pH	C (%)	BO (%)	Ntot (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	K <sub>2</sub> O (%)	Rasio C/N (%)
1	Sebelum Fermentasi	3,46	3,43	5,92	0,08	0,09	0,15	42,27
2	Sesudah Fermentasi	3,74	2,50	4,30	0,24	0,04	0,21	10,42
PERMENTAN 2011		5-9	>6	-	3-6	3-6	3-6	10-20

**a. pH**

Nilai pH mengalami kenaikan pada minggu ke dua fermentasi yaitu hari ke-14 diduga dipengaruhi kandungan N dalam pupuk organik cair. Menurut Djuarnani (2016:92) pada awal fermentasi terjadi pembentukan amonia dari senyawa yang mengandung nitrogen sehingga meningkatkan pH, seiring berjalannya proses fermentasi akan terjadi proses pelepasan asam sehingga akan menurunkan pH. Selain itu, penurunan pH dapat menjadi indikasi peningkatan kadar Fosfor.

**b. C Organik**

Sumber karbon digunakan oleh mikroorganisme untuk melakukan

metabolisme, dalam proses fermentasi. Unsur karbon yang mengalami penurunan menandakan bahwa mikroorganisme dalam limbah rumah tangga menggunakan sumber karbon sebagai energi untuk melakukan proses fermentasi pada limbah RT. nutrien utama yang menjadi sumber energi utama bagi mikroba adalah karbohidrat. Tiap mikroorganisme memecah karbohidrat yang berbeda-beda secara aeroob ataupun anaerob (Djide, dkk: 2007) Unsur C merupakan makanan pokok bakteri, unsur ini digunakan sebagai energi untuk bakteri sehingga apabila di akhir fermentasi bakteri mengalami kematian makan nilai C sesudah fermentasi akan mengalami kenaikan.

**c. Bahan Organik**

Penurunan kandungan bahan organik yang ada dalam proses fermentasi menunjukkan bahwa terjadi proses degradasi bahan organik yang dilakukan oleh mikroorganisme untuk dijadikan sumber energi dalam proses metabolisme. Untuk keperluan hidupnya, semua makhluk hidup memerlukan bahan makanan. Bahan makanan ini diperlukan untuk sintesis bahan sel dan untuk mendapatkan energi. Demikian juga dengan mikroorganisme, untuk kehidupannya membutuhkan bahan-bahan organik dan anorganik dari lingkungannya. Bahan-bahan tersebut disebut dengan nutrient (zat gizi), sedang proses

penyerapannya disebut proses nutrisi (Suriawiria, 1985).

#### d. N total

Kenaikan nitrogen yang terjadi dikarenakan ketersediaan nitrogen yang sedikit dan tidak digunakan mikroorganisme untuk melakukan metabolisme. Nitrogen adalah zat yang dibutuhkan bakteri penghancur untuk tumbuh dan berkembangbiak. Timbunan bahan kompos yang kandungan nitrogennya terlalu sedikit (rendah) tidak menghasilkan panas sehingga pembusukan bahan-bahan menjadi amat terlambat (Murbandono, 2000).

#### e. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

Penurunan diduga karena bakteri pada sesudah fermentasi hanya sebagian yang mengalami kematian, sehingga fosfor dalam garam-garam fosfat tidak digunakan sepenuhnya sebagai bahan nutrisi hara pertumbuhan bakteri yang menyebabkan peningkatan nilai P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (Ningrum, 2012:9).

#### f. K<sub>2</sub>O

Nilai K<sub>2</sub>O mengalami kenaikan pada pupuk organik cair berpengaruh terhadap tanaman pada saat pengaplikasian, hal ini dapat dilihat dari ciri-ciri tanaman yang menunjukkan kekurangan unsur K seperti daun menguning, daun nampak lebih tua dan mengkerut, batak tidak kokoh.

#### g. Rasio C/N

Penurunan unsur rasio C/N dalam fermentasi POC dapat terjadi karena rasio

C/N menunjukkan kandungan karbon bahan kompos masih tinggi sehingga tersedia banyak energi, mikroorganisme akan mengikat nitrogen tergantung pada ketersediaan karbon. Apabila ketersediaan karbon terbatas, tidak cukup energi yang bisa dimanfaatkan mikroorganisme untuk mengikat nitrogen bebas sehingga kompos yang dihasilkan memiliki kualitas rendah (Rino,2016).

### 3. Pengaruh Dosis terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Sawi.

Pengaplikasian POC Limbah RT 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

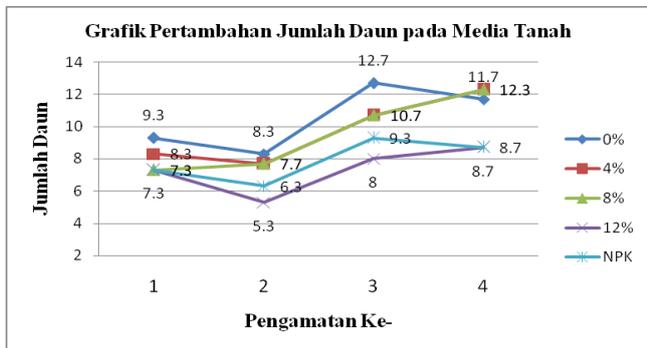
Pengaruh Dosis terhadap Tinggi Tanaman Sawi Selama Pengamatan								
Perlakuan	Pengamatan 1		Pengamatan 2		Pengamatan 3		Pengamatan 4	
	Tanah	Camp.	Tanah	Camp.	Tanah	Camp.	Tanah	Camp.
Sig. Anova	0,070	0,768	0,277	0,384	0,718	0,286	0,744	0,196

Sumber (Analisis Data Primer)

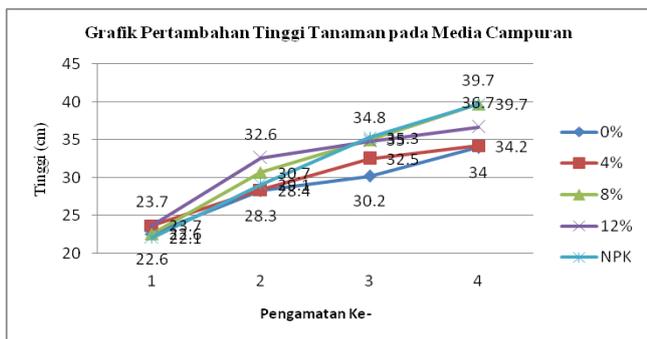
Keterangan: camp. (tanah+kompos)

dalam Tabel 5 berikut:

Tabel 5. Uji anova pengaruh dosis terhadap jumlah daun tanaman sawi



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



Gambar 3. Tinggi tanaman media campuran

Perlakuan dengan menggunakan MOL dosis yang berbeda-beda menyebabkan perbedaan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman sawi yang diamati.

Gambar 4. Tinggi tanaman media tanah

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:

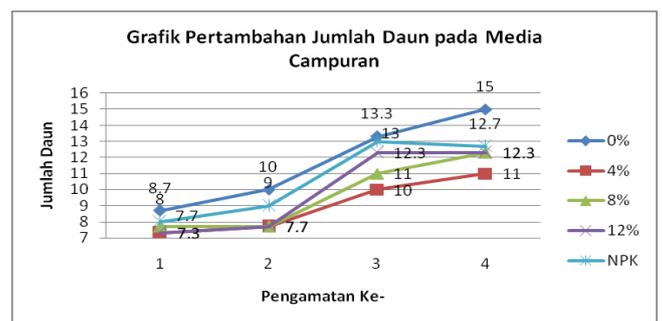
Tabel 6. Uji anova pengaruh dosis terhadap jumlah daun tanaman sawi

Perlakuan	Pengamatan 1		Pengamatan 2		Pengamatan 3		Pengamatan 4	
	Tanah	Camp.	Tanah	Camp.	Tanah	Camp.	Tanah	Camp.
Sig. Anova	0,222	0,418	0,080	0,262	0,053	0,053	0,408	0,097

Sumber (Analisis Data Primer)

Keterangan: camp. (tanah+kompos)

Sementara berdasarkan mean hasil yang paling baik pada media tanah yaitu pada POC 4% sementara pada media campuran dosis 0% seperti yang ditunjukkan pada gambar 5 dan 6 berikut berikut:



Gambar 5. Jumlah Daun pada Media Campuran

Gardner (1991), menyatakan bahwa pertambahan jumlah daun tanaman dipengaruhi oleh faktor genetis 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.

Gambar 6. Jumlah Daun pada Media Tanah

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	0,765
2	Campuran	0,518

Sementara pengaruh dosis terhadap berat kering tanaman sawi menunjukkan bahwa pemberian variasi dosis memberikan tidak 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:

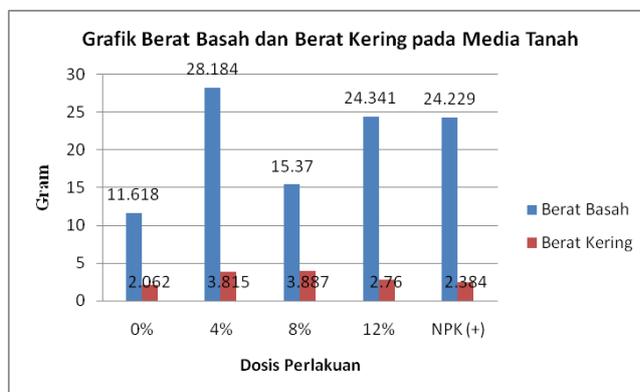
Tabel 8. Uji One Way Anova Pengaruh Perbedaan Dosis terhadap Berat Kering Tanaman Sawi

No.	Media	Sig.
1	Tanah	0,597
2	Campuran	0,757

Berdasarkan hasil rata-rata berat basah tanaman sawi pada media menunjukkan bahwa

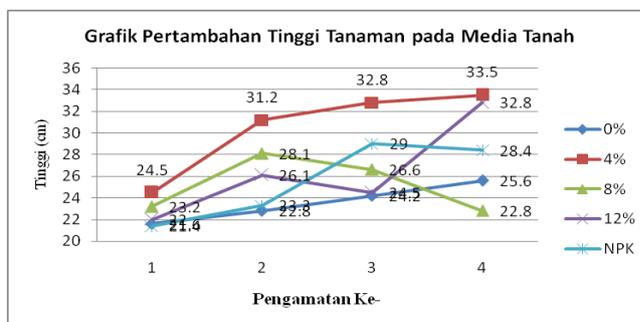
dosis NPK memberikan hasil berat basah paling tinggi pada media campuran dengan hasil 67,23 g. Sementara pada berat kering dosis 4% memberikan hasil paling tinggi 28,14 g seperti yang ditunjukkan pada Gambar 7 berikut:

Berdasarkan hasil rata-rata berat kering tanaman sawi pada media campuran menunjukkan bahwa dosis NPK memberikan hasil berat kering paling tinggi yaitu 5,25 g, sedangkan pada media tanah dengan hasil berat basah 3,88 g pada dosis 8% seperti yang ditunjukkan pada Gambar 8 berikut:



Gambar 8. Berat Basah dan Berat Kering Sawi

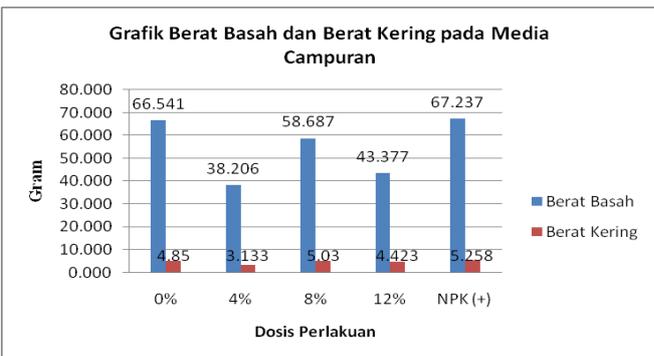
Kamil (1982) menyatakan bahwa tinggi rendahnya berat kering/bahan kering tanaman tergantung pada banyak atau sedikitnya serapan unsur hara yang berlangsung selama proses pertumbuhan.



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  $0,011 < 0,05$  seperti ditunjukkan Tabel 9 berikut:

wi



Tabel 9. Analisis t-test

Perbedaan Media terhadap Tinggi Tanaman Sawi

Pengaruh Dosis terhadap Jumlah Daun Tanaman Sawi Selama Pengamatan								
Perlakuan	Pengamatan 1		Pengamatan 2		Pengamatan 3		Pengamatan 4	
	Tanah	Camp.	Tanah	Camp.	Tanah	Camp.	Tanah	Camp.
Sig. T-test	0,733		0,027		0,025		0,011	
Mean	7.93	7.80	7.07	8.40	7.93	7.80	7.07	8.40

Sumber (Analisis Data Primer)  
Keterangan: camp. (tanah+kompos)

Media campuran memberikan hasil rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman sawi lebih besar dengan hasil 39,73 cm dibandingkan dengan media tanah dengan hasil 33,50 cm. Hal ini dikarenakan unsur hara yang diserap oleh tanaman lebih banyak untuk pertumbuhan tanaman sawi disamping dari POC limbah RT 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 Dosis terhadap Tinggi Tanaman Sawi Selama Pengamatan								
Perlakuan	Pengamatan 1		Pengamatan 2		Pengamatan 3		Pengamatan 4	
	Tanah	Camp.	Tanah	Camp.	Tanah	Camp.	Tanah	Camp.
Sig. T-test	0,501		0,035		0,013		0,002	
Mean	22.53	22.94	26.32	29.81	27.43	33.54	26.43	36.88

Sumber (Analisis Data Primer)  
Keterangan: camp. (tanah+kompos)

Namun berdasarkan hasil rata-rata pada media campuran memberikan hasil rata-rata pertumbuhan jumlah daun tanaman sawi lebih besar dengan hasil 12,66 dibandingkan dengan media tanah dengan hasil 12,33. Hal ini dikarenakan unsur hara yang diserap oleh tanaman lebih banyak untuk pertumbuhan tanaman sawi disamping dari POC limbah RT 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 54,80 g lebih besar dibandingkan media tanah 20,74 g seperti ditunjukkan pada tabel 11 berikut:

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

Media	Sig T-test	Mean
-------	------------	------

Campuran	0,000	54.8097
Tanah		20.7484

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 4,81 g lebih besar dibandingkan media tanah 3,12 g seperti ditunjukkan pada tabel 12 berikut:

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

Media	Sig <i>T-test</i>	Mean
Campuran	0,000	4.8187
Tanah		3.1277

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

Mikroorganisme lokal (MOL) pada limbah rumah tangga (nasi, daging, sayuran) yang mempercepat proses fermentasi pupuk organik cair (POC) adalah kapang dari genus *Aspergillus* dan *Saccharomyces* sedangkan bakteri yang diduga berperan mempercepat proses fermentasi pupuk organik cair (POC) adalah genus *Megasphaera*, *Moerella*, dan genus *Syntrophococcus*. Kualitas Pupuk Organik Cair (POC) ditinjau dari ciri fisik berupa bau dan warna menunjukkan hasil pengamatan yang baik dan ciri kimia meliputi pH, C, Bahan Organik, N

total, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O belum memenuhi persyaratan teknis minimal pupuk organik cair telah ditetapkan dalam Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 tentang pupuk organik, pupuk hayati dan pembenahan, sementara rasio C/N sudah memenuhi standar yaitu sebesar 10,24 %.

Berdasarkan nilai signifikansi menunjukkan hasil bahwa variansi dosis tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). Hal ini dikarenakan kualitas Pupuk Organik Cair (POC) belum memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan yaitu Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 tentang pupuk organik, pupuk hayati dan pembenahan. Perbedaan media tanah dan media campuran (tanah+kompos) berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) dengan hasil media campuran lebih baik daripada media tanah.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diberikan saran yaitu:

Bahan dasar pembuatan pupuk organik cair (POC) limbah rumah tangga lebih diberi variasi bahan sehingga unsur hara dapat memenuhi Baku Mutu POC berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Nomor tentang pupuk organik, pupuk hayati dan pembenahan. Dosis pupuk organik cair (POC) dalam pembuatan dosis lebih divariasikan agar dapat menemukan dosis mana yang berpengaruh terhadap pertumbuhan (Tinggi dan Jumlah daun) dan produktivitas (Berat basah dan Berat Kering) tanaman sawi (*Brassica juncea* L.).

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian. (2015). *Pembuatan pupuk organik*. Jakarta: Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian.  
Bakteri
- Djie, Natsir., Sartini.(2006). *Dasar-dasar mikrobiologi*. Universitas Hasanudin Bandung:Mikrobiologi Farmasi.
- Djuarnani, nan., Kristian, Budi, Susilo.(2005).*Cara cepat membuat kompos*.Jakarta:Agromedia Pustaka
- Djuarnani, nan., Kristian, Budi, Susilo.(2005).*Cara cepat membuat kompos*.Jakarta:Agromedia Pustaka
- Gardner, F., R. Brent Pearce, R. L. Mitchell. (1991). *Fisiologi tanaman budidaya* (terjemahan). Jakarta: UI Press.
- Hadisuwito, S.(2012).*Membuat pupuk organik cair*.Jakarta:PT Agro Media.
- Hobson P.N. and Stewart C.S. 1997. The Rumen Microbial Eco-system. London: Blackie Academic and Professional
- Hobson, G.E., J.N. Davies.(1971). The thomato. In A.C. Hulme (Ed) The Biochemistry of fruits and their product. New York :Academia Press.  
<http://www.scribd.com/doc/94884056/Fa>
- Kamil, J. (1982). *Teknologi benih I*. Padang: Universitas Andalas.  
Mempengaruhi Pertumbuhan Bakteri,
- Murbandono, L.(2000).Membuat Kompos. Edisi Revisi. Jakarta:Penebar Swadaya.
- Ningrum, F. Mustika.(2012). Faktor-Faktor Yang
- Rino, A.W., Rijadi, S., Bambang U.,2016. Pengaruh lama fermentasi pada kualitas pupuk kandang.4,2,88-96.
- Sarwono, (2011). Peraturan Menteri Pertanian No.70/Permentan /SR.140/10/2011. Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenah Tanah.
- Suriawiria, U.(1985). *Pengantar mikrobiologi Umum*. Bandung : Angkasa.
- Susanto, R. (2002). *Penerapan pertanian organik*. Yogyakarta: Kanisius.
- Yulipriyanto, Hieronymus. (2010). *Biologi tanah dan strategi pengelolaannya*. Yogyakarta: Graha Ilmu.