

APLIKASI MOL (Mikroorganisme Lokal) JEROAN IKAN SEBAGAI BIOAKTIVATOR PUPUK CAIR LIMBAH ORGANIK PADA TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa L*)

*Application of Mol (Local Microorganisms) of Fish Offal as a Bioactivator of Organic Waste Liquid Fertilizer in Pakcoy (*Brassica rapa L*) Plant*

Jahari¹⁾, Sri Novalina A^{1*)}, R Marwita Sari Putri¹⁾

¹⁾Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang, 29115, Indonesia

*korespondensi: sriovalinaa@umrah.ac.id

ABSTRACT

*Fish waste can be used as material to make local microorganisms as bioactivators in the manufacture of liquid organic fertilizer from household waste. This is one way of utilizing fishery organic waste. Purwasasmita claims that 2009) One of the activators that has the potential to speed up the supply of fertilizer is explaining local microbial solutions. MOL solution contains macro and micro elements as well as bacteria which can be used as plant stimulants, pest control, plant diseases, organic matter decomposing agents, and others. This study aims to determine the most effective formulation for incorporating MOL (local microorganism) into liquid organic fertilizer to increase the growth of mustard greens (*Brassica rapa L*) in terms of stem height, number of leaves, and fresh weight. The results showed that the mustard plant (*Brassica rapa L*) was strongly influenced by the addition of MOL of fish offal waste as a bioactivator in liquid organic fertilizer made from household waste. namely the number of leaves, soil pH, plant height, and plant wet weight. M4 treatment with a fertilizer concentration of 7.5% for 42 days is the best liquid organic fertilizer for household waste which includes MOL of fish offal waste.*

Keywords: *Bioactivator, Fish Offal Waste, Household Organic Waste, Liquid Organic Fertilizer, Local Microorganisms*

ABSTRAK

Limbah ikan dapat dijadikan sebagai bahan untuk menjadikan mikroorganisme lokal sebagai bioaktivator dalam pembuatan pupuk organik cair dari limbah rumah tangga. Ini merupakan salah satu cara pemanfaatan limbah organik perikanan. Menurut Purwasasmita (2009) menjelaskan bahwa Salah satu aktivator yang berpotensi mempercepat penyediaan pupuk adalah larutan mikroba lokal. Larutan MOL mengandung unsur makro dan mikro serta bakteri yang dapat digunakan sebagai stimulan tanaman, pengendalian hama, penyakit tanaman, agen pengurai bahan organik, dan lain-lain. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui formulasi yang paling efektif untuk memasukkan MOL (mikroorganisme lokal) ke dalam pupuk organik cair untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica rapa L*) ditinjau dari tinggi batang, jumlah daun, dan berat segar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman sawi (*Brassica rapa L*) sangat dipengaruhi oleh penambahan MOL limbah jeroan ikan sebagai bioaktivator pada pupuk organik cair berbahan limbah rumah tangga. yaitu jumlah daun, pH tanah, tinggi tanaman, dan berat basah tanaman. Perlakuan M4 dengan konsentrasi pupuk 7,5% selama 42 hari merupakan pupuk organik cair terbaik untuk limbah rumah tangga yang meliputi MOL limbah jeroan ikan.

Kata kunci: Bioaktivator, Limbah Jeroan Ikan, Limbah Organik Rumah Tangga, Pupuk Organik Cair Mikroorganisme Lokal

PENDAHULUAN

Indonesia dikenal dengan kekayaan lautnya yang melimpah dan merupakan negara kepulauan dengan 62% luas lautan. Kekayaan ikan yang didapat menyebabkan banyak limbah yang tidak digunakan terbuang percuma. Limbah yang tidak dimanfaatkan, baik dalam bentuk padat maupun cair, jika tidak dirawat dan diawasi dengan baik akan membebani masyarakat dan iklim. Untuk menyalahi hal tersebut tentunya diperlukan sebuah inovasi pengelolaan limbah ikan yang baik sehingga limbah dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin. Limbah ikan mengandung protein, energi, lemak, zat besi, kalsium dan posfor. Limbah ikan berupa jeroan berupa kepala, isi perut, ekor, sirip dan bagian lainnya (Hapsari dan Welasi, 2013). Menurut Budiyaning *et al.*, (2016) menjelaskan, bahwa Mikroorganisme lokal merupakan cairan yang terbuat dari bahan alami dan berfungsi sebagai media hidup. Pertumbuhan mikroorganisme membantu bahan organik terurai lebih cepat. Mikroorganisme lokal memiliki beberapa kelebihan seperti mengandung bakteri yang dapat dimanfaatkan sebagai pengurai bahan organik, perangsang tanaman, pestisida dan penyakit, serta unsur hara makro dan mikro. Dengan menggunakan limbah ikan dapat dibuat larutan MOL atau mikroorganisme lokal untuk mempercepat penguraian pupuk organik (Prihandarini, 2014).

Pertumbuhan tanaman dipercepat dengan pupuk cair organik yang mengandung nitrogen, fosfor, dan kalium (N, P, K). Ganefati *et al.*, (2014), menyatakan jika pupuk anorganik telah mengurangi kesuburan tanah, poc bisa mengembalikannya. Petani semakin sering menggunakan pupuk anorganik karena mereka memiliki proporsi nutrisi yang relatif tinggi. Dari segi biaya, pupuk anorganik semakin mahal harganya. Hal ini akan berdampak pada biaya bagi petani semakin bertambah. Menurut Sedayu (2014) menjelaskan bahwa, dampak negatif yang dapat ditimbulkan apabila pupuk anorganik digunakan dalam jangka waktu lama bisa mengakibatkan pencemaran pada tanah dan tingkat kesuburan tanah menurun,

sedangkan penggunaan pupuk organik bisa memperbaiki tanah yang rusak. Pemakaian pupuk anorganik yang berkelanjutan dan relatif tinggi dapat berdampak kurang bagus, karena lahan tanah akan mengalami *degradasi* (Penurunan) di dalam tanah akibat hilangnya bahan organik (Dahlianah, 2019). Baharudin *et al.*, (2013) menyatakan bahwa, pupuk organik dapat memperbaiki sifat biologi, kimia, dan fisik tanah serta merevitalisasi lahan pertanian. Pupuk organik adalah pupuk bernutrisi tinggi yang dibuat dari komponen alami yang terdapat pada sampah rumah tangga. Pemanfaatan pupuk alami pada tanaman memberikan komponen-komponen yang dibutuhkan oleh tanaman, namun juga lebih mengembangkan struktur tanah (Mazaya *et al.*, 2013). Menurut Sunarsih (2018) menjelaskan, pembuangan sampah organik yang tepat berpotensi mencemari lingkungan sehingga menjadi isu yang mendesak. Akibatnya, kontrol diperlukan. Pemanfaatan sampah organik merupakan salah satu pilihan yang mudah dilakukan dan dapat dilakukan oleh pihak lain dengan menggunakan fermentasi karena teknologinya yang mudah dan biaya penanganannya yang murah. Karena bahan yang digunakan ialah bahan dapur dikarenakan harga yang terjangkau serta mudah didapatkan. Proses fermentasi pupuk organik cair ini dilakukan tanpa dukungan sinar matahari atau oksigen yang tidak diperlukan (Aerobik). Pupuk organik ini kemudian dapat langsung diaplikasikan pada tanaman sayur dan lainnya.

Sayur adalah bahan pangan yang umumnya dimanfaatkan dalam keadaan segar yang merupakan penyedia zat gizi, nutrisi dan mineral dibutuhkan tubuh. Selain itu, sayuran berdaun kaya akan serat. Dengan asimilasi, serat membantu tubuh bekerja lebih baik dan dapat menghentikan pertumbuhan sel kanker (Haryanto *et al.*, 2006). Pakcoy (*Brassica rapa L.*) merupakan tanaman yang banyak nilai ekonomisnya dan banyak kandungan gizinya : lemak, protein, karbohidrat, P, Fe, Ca, serta vitamin C, B, E, K, dan A yang semuanya sangat baik untuk kesehatan. Selain itu, tanaman pakcoy memiliki cara tanam yang relatif singkat sehingga respon pertumbuhannya mudah diamati. Aplikasi pupuk organik cair yang menggunakan

MOL sebagai bioaktivator pada sawi pakcoy dapat membuat pertumbuhan tanaman ini lebih baik karna pupuk organik dengan penambahan MOL memiliki N (nitrogen), P (phosfor), K (kalium) (Barakah et al., 2017).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai dengan November 2022. Sampel diambil dari limbah Organik dari rumah tangga di kontrakan Lembah Dingin, Tanjungpinang. Dilaksanakan di Laboratrium *Marine Product* Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji. Dilanjutkan dengan pengujian sampel di laboratium *Indo Genetech Saraswaty*, Bogor.

Bahan dan Alat

Bahan utama yang digunakan yaitu mikroorganisme lokal limbah jeroan ikan, limbah organik rumah tangga, gula pasir, media tanah, air dan biji tanaman pakcoy.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu botol aqua, baskom, blender, pisau, gelas ukur, timbangan digital, selang, baskom, penggaris, pH meter, polybag dan kain kasa.

Metode dan Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan 3 tahapan, tahapan pertama pengambilan sampel dan menyiapkan sampel, tahapan kedua pembuatan MOL dari jeroan ikan dan pembuatan Pupuk Organik Cair dari limbah rumah tangga, tahap ketiga yaitu uji kandungan kimia pupuk, dan diaplikasikan pada tanaman kemudian diamati parameter dari tinggi, jumlah helai daun, berat basah tanaman dan ph tanah.

Pembuatan MOL dari jeroan ikan

Limbah jeroan ikan dikumpulkan dari Pasar Induk Bintan Center, Tanjungpinang, Kepulauan Riau. Persiapkan terlebih dahulu semua peralatan dan bahan yang dibutuhkan. Masukkan 500g mikroorganisme lokal hasil tumbukan jeroan ikan ke dalam

wadah, tambahkan 1000 ml air kelapa dan 100 ml air gula merah, larutkan dan tutup agar tidak tercemar bakteri berbahaya, dan fermentasikan selama 14 hari untuk mengeluarkan aroma tape/alkohol dan warna coklat dan tidak ada belatung menandakan fermentasi MOL berhasil (Modifikasi Roni Assafat Hadi, 2019).

Pembuatan Molase

Pembuatan cairan molase yang dibuat dengan melarutkan 1 kg gula pasir dan 1000 ml air (Perbandingan 1:1) berfungsi sebagai sumber energi dan pupuk bagi bakteri.

Formulasi Pembuatan Pupuk Organik Cair

Masing-masing perlakuan sebanyak 10% limbah organik dimasukan ketiga wadah tertutup. Selanjutnya, ditambahkan sebanyak 5% dan 88,5%, 80%, 77,5% air. Masing-masing wadah dimasukan MOL dengan perlakuan berbeda-beda pada setiap wadah, yaitu 2,5%, 5%, 7,5%. Selanjutnya, wadah ditutup rapat agar tidak ada udara yang masuk dan difermentasi selama 14 hari dan dianalisis kandungan kimia di Laboratrium *Indo Genetech Saraswanti*, Bogor (Modifikasi Waryanti et al., 2013)

Aplikasi POC pada tanaman sawi pakcoy

Siapkan polybag ukuran 20x25 cm dimasukkan tanah. Setelah diisi dengan tanah kemudian dilakukan pelebelan sesuai dengan perlakuan dan disusun sesuai rancangan percobaan. Penanaman dilakukan dengan cara memindahkan benih dari tempat penyemaian. Penanaman dilakukan pada sore hari untuk mendapatkan hasil terbaik disarankan untuk menyemai benih terlebih dahulu (Djamaan, 2006). Benih yang telah dimasukan polybag masing-masing perlakuan disiram POC 2,5%, 5%, 7,5% dengan perbandingan POC dan air (1:5). Pemberian konsentrasi POC pada tanaman pakcoy 1 minggu sekali selama 42 hari (Ramli et al., 2017).

Analisis Data

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Terdapat

4 perlakuan aplikasi pupuk organik rumah tangga yang mengandung zat aktif mikroba lokal dari limbah jeroan ikan yaitu M1 (Tanpa perlakuan), M2 (Konsentrasi 2,5% POC), M3 (Konsentrasi 5% POC) dan M4 (Konsentrasi 7,5% POC). Perlakuan diulangi sebanyak 3 kali. Parameter yang diperhatikan dalam penelitian meliputi tinggi tanaman, berat basah, jumlah helai, dan pH tanah. Data yang diperoleh kemudian dilakukan analisis varian (ANOVA) α 5% dengan menggunakan aplikasi SPSS 28.0. Jika data menunjukkan perbedaan yang nyata maka dilakukan uji Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pemberian formulasi pupuk organik bertujuan untuk meningkatkan kualitas sifat biologi, kimia dan fisik tanah. Pemberian formulasi pupuk organik yang tepat dari limbah jeroan ikan dapat mengurangi pencemaran. Hasil pemberian pupuk organik tanah dapat mendorong perkembangan mikroba tanah karena asupan karbon yang disediakan sebagai bentuk energi untuk pengembangan aktivitas mikroba di dalam tanah, meningkatkan hasil panen dengan memfasilitasi penyerapan unsur hara tanah. Penelitian Rima et al., (2012), bahwa kandungan pupuk organik secara fisik, biologi dan kimia akan mempengaruhi kualitas tanah. Selain mengurangi kebutuhan pupuk anorganik, menambahkan bahan organik ke dalam tanah dapat meningkatkan kesuburannya. efisiensi dan efektivitas penggunaan Jenis bahan, konsentrasi, dan dosis berpengaruh terhadap jumlah pupuk organik cair yang diberikan pada saat penyiraman. Berdasarkan penelitian Ramli et al., (2017) dengan perbandingan MOL limbah ikan layang dari beberapa dosis yang digunakan 75 ml, 150 ml dan 250 ml pada tanaman jagung ketan, penelitian ini dihasilkan aplikasi dosis MOL yang terbaik yaitu pada dosis 250 ml sangat berpengaruh pada pertumbuhan jagung ketan.

Hasil penelitian menunjukkan formulasi pembuatan pupuk organik cair limbah organik rumah tangga dengan konsentrasi 7,5% (M4) berpengaruh sangat nyata terhadap laju pertumbuhan tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa L.*) diantaranya : jumlah daun, berat basah tanaman, tinggi tanaman, dan pH tanah. Berdasarkan

penelitian Ramli et al., (2017) menjelaskan, bahwa pemanfaatan limbah ikan layang sebagai MOL pada pembuatan pupuk organik dengan konsentrasi pupuk 250 ml berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi batang, jumlah daun, lebar daun, dan berat basah tanaman tanaman jagung ketan.

Pengaruh Formulasi Pupuk Organik Cair terhadap Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa L.*)

Pengaruh formulasi pupuk organik cair limbah jeroan ikan dengan beberapa konsentrasi pupuk dan taraf waktu penyiraman memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy. Hasil penelitian pertumbuhan sawi pakcoy dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 1. Pengaruh perlakuan formulasi pupuk organik cair terhadap pertumbuhan sayur pakcoy.

No	Variabel	Nilai Rata-rata Kontrol	Nilai Rata-rata 7,5%	Perlakuan M F tabel
1	Tinggi Tanaman	5,72 cm	9,72 cm	sig < α
2	Jumlah Helai Daun	6,11	12,28	sig < α
3	Berat Basah Tanaman	49,67 gr	108,3 gr	sig < α
4	Ph Tanah Tanaman	4,56	6,22	sig < α

Keterangan : M : Konsentrasi Pupuk

Pada Tabel 4. dapat dilihat bahwa POC limbah rumah tangga dengan penambahan MOL limbah jeroan ikan berpengaruh nyata terhadap beberapa variabel pengamatan diantaranya: tinggi tanaman, berat basah tanaman, dan pH tanah tanaman. Sejalan dengan penelitian Romero (2014) menunjukkan bahwa peningkatan bahan organik dalam tanah dapat menyebabkan perkembangan mikroorganisme tanah karena karbon menyediakan energi untuk perkembangan aktivitas mikroba di dalam tanah, sehingga membantu penyerapan unsur hara dari tanah dan meningkatkan hasil panen. Dipercaya bahwa menambahkan mikroba

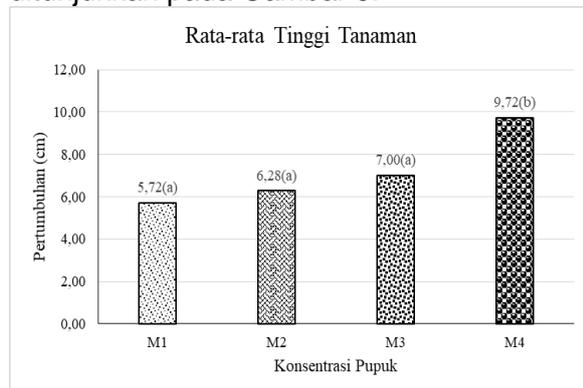
bermanfaat ke dalam MOL membantu menyediakan nitrogen untuk peningkatan hasil jagung yang optimal. Menambahkan mikroba bermanfaat yang berfungsi lebih baik di bawah kondisi tanah aerobik. Kondisi ini meningkatkan jumlah mikroba di tanah, yang memberikan unsur hara untuk pertumbuhan tanaman. Mikroorganisme ini dikenal karena kemampuannya menyediakan nutrisi dan hormon pertumbuhan yang dibutuhkan tanaman. Selain itu, mikroba ini efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman.

Berikut dapat ditemukan dalam data penelitian: Pupuk organik cair yang dibuat dari limbah rumah tangga digunakan untuk meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah, dan pH tanah.

Tinggi Tanaman

Berdasarkan penelitian Tinggi sawi bervariasi tergantung pada konsentrasinya, seperti yang bisa dilihat.

Data pertumbuhan tinggi tanaman ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 1. Tinggi tanaman pakcoy

Keterangan :

- M1 : Konsentrasi pupuk 0 %
- M2 : Konsentrasi pupuk 2,5 %
- M3 : Konsentrasi pupuk 5 %
- M4 : Konsentrasi pupuk 7,5 %

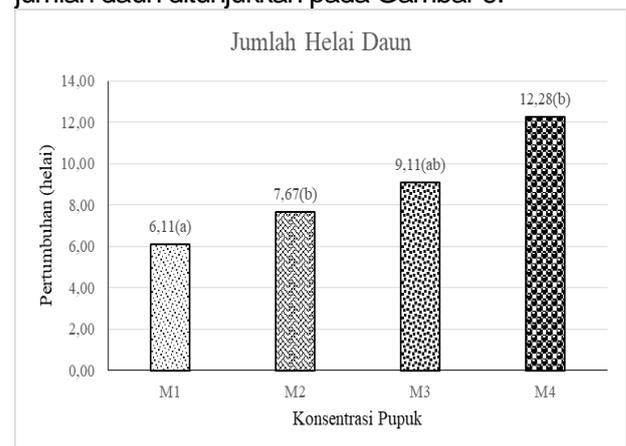
Pada gambar 5 dapat dilihat bahwa tinggi tanaman yang paling rendah terdapat pada perlakuan M1 (Kontrol) tanpa perlakuan POC. Hal ini disebabkan karena unsur hara yang diterima tanaman kurang sehingga menghambat proses pertumbuhan pada tanaman sedangkan tinggi tanaman paling tinggi terdapat pada perlakuan M4 dengan pemberian konsentrasi POC sebesar 7,5%

sehingga kebutuhan nitrogen tercukupi dan proses pertumbuhan pada tanaman menjadi optimal. Berdasarkan penelitian Manullang *et al.*, (2018), menjelaskan bahwa pengaruh tinggi tanaman disebabkan karena kandungan yang diperlukan tanaman telah tercukupi. Selain itu, penyiraman konsentrasi pupuk terbaik pada tanaman sawi akan menunjukkan pertumbuhan yang baik. Tanaman akan mengalami pertumbuhan secara nyata ketika kebutuhan unsur hara mikro dan makro terpenuhi. Salah satu hal yang paling penting untuk tanaman adalah nitrogen. Nitrogen berguna untuk merangsang secara keseluruhan pada pertumbuhan tanaman diantaranya sintesa asam amino dan protein. Selain itu, fungsi lain dari nitrogen sangat bermanfaat bagi tanaman, diantaranya untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, produksi klorofil, dan kadar protein (Sepriyaningsih *et al.*, 2019).

Berdasarkan hasil perhitungan uji Anova dapat dilihat pada Lampiran 2. bahwa diantara ke-4 perlakuan yang terdapat perbedaan nyata yaitu pada perlakuan M4, kemudian dilanjutkan pada uji Duncan.

Jumlah Helai Daun

Berdasarkan penelitian menunjukkan hasil bahwa jumlah daun tanaman yang berbeda pada setiap konsentrasinya. Data pertumbuhan jumlah daun ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 2. Jumlah helai daun tanaman Pakcoy

Keterangan :

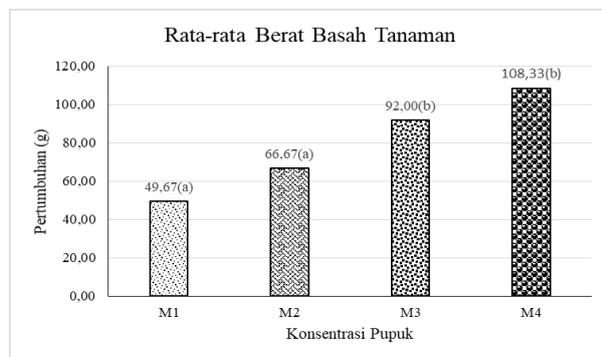
- M1 : Konsentrasi pupuk 0 %
- M2 : Konsentrasi pupuk 2,5 %
- M3 : Konsentrasi pupuk 5 %
- M4 : Konsentrasi pupuk 7,5 %

Pada gambar 6 Perlakuan M1 (Kontrol) atau perlakuan tanpa pupuk organik cair memiliki jumlah daun paling sedikit, seperti yang terlihat. Ini bisa jadi karena tanaman tidak memiliki nutrisi yang cukup, yang memperlambat pertumbuhan jumlah daun. Sedangkan perlakuan M4 memiliki daun terbanyak karena pupuk organik cair lebih banyak mengandung nitrogen dan fosfor. Untuk mempercepat pertumbuhan tanaman sawi, tanaman membutuhkan lebih banyak nutrisi dan fosfor jika tanaman mendapatkan cukup nitrogen. Jumlah daun sawi yang dihasilkan juga dipengaruhi oleh tinggi tanaman; semakin tinggi tanaman, semakin banyak titik tumbuh daun yang dihasilkannya (Mufida, 2013).

Berdasarkan hasil perhitungan uji Anova didapati bahwa diantara ke-4 perlakuan terdapat perbedaan nyata yaitu pada perlakuan M4, kemudian dilanjutkan pada uji Duncan.

Berat Basah Tanaman

Berdasarkan penelitian menunjukkan berat basah tanaman pakcoy yang berbeda pada setiap konsentrasinya. Data pertumbuhan berat basah tanaman ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 3. Berat basah tanaman pakcoy

Keterangan :

- M1 : Konsentrasi pupuk 0 %
- M2 : Konsentrasi pupuk 2,5 %
- M3 : Konsentrasi pupuk 5 %
- M4 : Konsentrasi pupuk 7,5 %

Gambar 7 menunjukkan bahwa perlakuan M1 (Kontrol) memiliki bobot basah tanaman terendah karena tanaman tidak mendapatkan unsur hara yang cukup sehingga memperlambat pertumbuhan

tanaman dan mempengaruhi bobot basahnya. Sedangkan, perlakuan M4 memiliki bobot basah tertinggi karena tanaman mendapatkan unsur hara yang cukup sehingga bobot basah tanaman yang dihasilkan lebih optimal. Berat basah tanaman berbanding terbalik dengan jumlah daun yang dihasilkan karena berat basah tanaman juga akan bertambah seiring dengan bertambahnya jumlah daun yang dihasilkan. Penelitian yang dilakukan oleh Tama dan Suprihati (2020) menunjukkan bahwa Jumlah Helai daun mempengaruhi berat basah tanaman. Peningkatan berat segar tanaman tercermin dari peningkatan jumlah daun yang dihasilkan tanaman akibat peningkatan kadar air. Tinggi tanaman dan jumlah daun juga mempengaruhi berat segar. Tanaman yang lebih tinggi menyebabkan luas daun yang tumbuh lebih banyak dan daun baru mulai tumbuh, yang pada akhirnya membuat tanaman lebih besar, yang pada gilirannya membuat berat basah lebih tinggi.

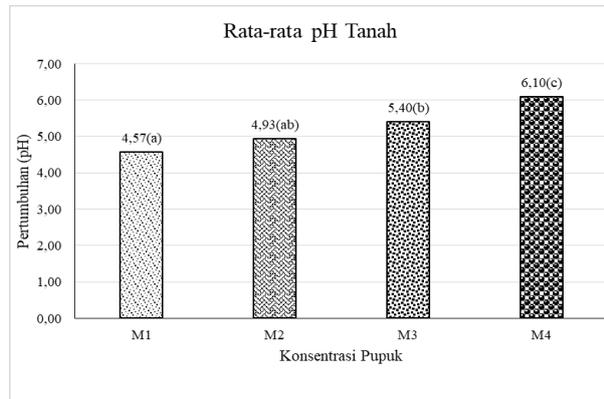
Menurut penelitian Pramushinta et al., (2020), terdapat kandungan nutrisi nitrogen yang terdapat pada POC ini dapat meningkatkan rasio protoplasma terhadap dinding sel dan membuat sel dengan dinding sel yang tipis lebih besar, yang menghasilkan daun yang banyak mengandung air. Kondisi ini disebabkan oleh adanya nitrogen. Mufida (2013) menegaskan bahwa tumbuhan membutuhkan CO₂ dari udara tanah dan udara untuk memproduksi gula dan karbohidrat selama fotosintesis dan sebagai pelarut nutrisi agar akar dapat menyerap nutrisi. Udara adalah salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

Pada Lampiran 2 dilihat bahwa berdasarkan hasil hitung ANOVA bahwa diantara ke-4 perlakuan yang terdapat perbedaan nyata yaitu pada perlakuan M4, kemudian dilanjutkan pada uji Duncan.

Analisis Kandungan pH Tanah

Berdasarkan penelitian dapat dilihat bahwa pH tanah tanaman pakcoy menunjukkan pertumbuhan yang berbeda

pada setiap konsentrasinya. Data pH tanah ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 4. pH Tanah tanaman pakcoy

Keterangan :

- M1 : Konsentrasi pupuk 0 %
- M2 : Konsentrasi pupuk 2,5 %
- M3 : Konsentrasi pupuk 5 %
- M4 : Konsentrasi pupuk 7,5 %

Nilai pH tanah yang direkomendasikan untuk tanaman sawi pakcoy menurut penelitian Lakhsitowati. C. T. C dan Murdono. J (2021) adalah direntang pH 5,5-6,5. Nilai pH sangat berpengaruh pada penyerapan akar terhadap unsur hara yang terkandung pada nutrisi, nilai pH yang terlalu rendah atau tinggi akan menyebabkan akar bekerja tidak optimal untuk menyerap unsur hara yang terdapat pada tanah sehingga tanaman dapat mengalami defisiensi (Swastika et al., 2018). Berdasarkan pengamatan pH pada tanaman sawi pakcoy dengan penambahan POC dengan bioaktivator MOL limbah jeroan ikan selama 42 hari didapati bahwa pH tanah berada di rentang pH 4,57-6,1 yang mana masih berada pada rentang pH optimal yang direkomendasikan. Dengan menerapkan konsentrasi POC yang berbeda pada limbah sayuran hijau, sifat fisik tanah dapat diperbaiki, membuatnya lebih gembur, lebih aerasi, baiknya pada pengeringan, dan meningkatkan kapasitas penyimpanan air tanah. Kondisi ini meningkatkan pertumbuhan sistem akar sawi, memungkinkannya menyerap udara

dan unsur hara dari tanah, meningkatkan pertumbuhan (Laruwe G et al., 2019)

Hasil dari pengujian analisis one way Nilai signifikansi uji pH pada tanah tanaman pakcoy ditemukan sebesar 0,00 yang lebih rendah dari nilai alpha 0,05, sehingga dapat disimpulkan variasi konsentrasi penambahan POC dengan bioaktivator MOL limbah jeroan ikan berpengaruh signifikan terhadap nilai pH tanah tanaman pakcoy.

Analisis Kimia Pupuk Terbaik

Hasil penelitian menunjukkan pupuk terbaik adalah pada perlakuan M4 yaitu dengan konsentrasi pupuk 7,5% dan waktu penyiraman selama 42 hari. Kemudian dilanjutkan dengan analisis kandungan pH, N, P, dan K. Berdasarkan hasil uji sampel penelitian yang dilakukan di Laboratorium SIG Saraswanti Bogor. Kandungan pupuk organik cair dari limbah organik rumah tangga dengan mol limbah jeroan ikan dapat dilihat pada Tabel 6. berikut.

Tabel 2. Analisis kandungan kimia pH, N, P, dan K

Parameter	Nilai Kandungan	Standar Mutu (%w/v)*
N (w/v)	2,05 %	2-6
P ₂ O ₅ (w/v)	2,43 %	2-6
K ₂ O (w/v)	1,46 %	2-6
pH	6,1	4-9

Keterangan : Permentan Nomor 1. Tahun 2019

Menurut Peraturan Menteri Pertanian Nomor 1 Tahun 2019, standar nasional POC yang mengandung N, P, dan K di Indonesia adalah 2-6% w/v. Hasil analisis sampel menunjukkan bahwa jumlah N dan P memenuhi syarat mutu pupuk organik cair. Namun, nilai kandungan K sebesar 1,46% tidak memenuhi syarat kualitas pupuk organik cair. Konsentrasi pupuk organik cair rumah tangga 7,5% dengan MOL limbah jeroan ikan sebagai starter mengandung unsur hara yang membantu pertumbuhan tanaman. Contohnya antara lain penelitian (Sedayu et al., 2014) Menjelaskan bahwa, penggunaan rumput laut *gracilaria sp.*, *eucheuma cottonii*, dan *sargassum sp.* dalam pembuatan pupuk

organik cair. N memiliki nilai total 0,03%, P memiliki nilai 0,04%, dan K memiliki nilai 0,14% dalam kompos. Selain itu, penelitian (Suartini et al., 2018) menggunakan metode Bakasang untuk menghasilkan pupuk organik cair dari limbah ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*), yang memiliki kandungan kimia N sebesar 2,49%, P sebesar 1,41%, dan K sebesar 1,33%. Fungsi Nitrogen berperan dalam produksi klorofil, yang menyebabkan daun menjadi hijau.

Menurut penelitian Huda (2013), kandungan nitrogen merupakan salah satu faktor penentu pertumbuhan daun; tanaman yang kekurangan nitrogen akan menunjukkan warna daun kekuningan sampai gagal panen. Salah satu unsur hara adalah fosfor (P), yang mempengaruhi pertumbuhan akar. Peranan fosfor (P) terhadap perkembangan tumbuhan berperan sebagai bahan pembangun dan terikat pada senyawa organik membentuk ion dalam bentuk anorganik (Fitria, 2008). Jumlah kalium (K) dalam tanah berdampak pada beberapa aspek metabolisme tanaman, salah satunya adalah pertumbuhan. Dalam perkembangan tanaman, kalium (K) berperan sebagai aktivator metabolisme (Sumarni et al., 2012).

Kandungan kalium yang akan didistribusikan ke seluruh tanaman berdampak pada proses sintesis protein, karbohidrat, dan transkripsi fotosintesis (Ali et al., 2007).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian faktor konsentrasi pupuk mempengaruhi respons pertumbuhan tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa L.*). Dapat disimpulkan bahwa pemberian pupuk organik cair limbah rumah tangga dengan penambahan MOL limbah jeroan ikan pada perlakuan konsentrasi M4 (7,5%) berpengaruh terhadap jumlah helai daun, berat basah tanaman, tinggi tanaman dan pH tanah. Kandungan pupuk organik cair limbah rumah tangga dengan penambahan MOL limbah jeroan ikan sesuai standar mutu menurut Permentan Nomor.1 Tahun 2019 dengan nilai kandungan N : 2,05%, P : 2,43%.

DAFTAR PUSTAKA

- Baharudin, A., A. Suyanto, dan S. Sudaryanto. 2013. Pemanfaatan Limbah Pepaya (*Carica papaya L.*) dan Tomat (*Solanum lycopersicum L.*) untuk Mempercepat Pengomposan Sampah Organik. *Jurnal Sanitasi* 8(2):81-86.
- Barokah, R., Sumarsono, S., & Darmawati, A. 2017. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica Chinensis L.*) Akibat Pemberian Berbagai Jenis Pupuk Kandang. Skripsi. Fakultas Peternakan dan Pertanian Undip.
- Budiyani, N, K., Soniari, N, N & Sutari, N,W,S. 2016. Analisis Kualitas Larutan Mikroorganisme Lokal (MOL) Bonggol Pisang. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. Vol 5(1).
- Dahlianah, I. 2019. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*) terhadap Pemberian Kompos Sampah Rumah Tangga. *Jurnal Klorofil*. Vol 2:69.
- Ganefati, S.P., Sutomo, A.H., Iswanto. 2014. Urinoir model as liquid organic fertilizer producer of nitrogen (N), phosphate (P), and potassium (K). *International Journal of Public Health Science*. 3(1): 23-28.
- Hapsari, N., Welasi, T. 2013. Pemanfaatan Limbah Ikan menjadi Pupuk Organik. *Jurnal Teknik Lingkungan*. 2(1):1-6.
- Indah, T. K., 2006. Pengaruh Waktu Aplikasi Pupuk Kandang Ayam dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens Linn.*). Skripsi. 78 Halaman.
- Lakshitowati, C,T,C., & Murdhono, D. (2021). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Komerial *Biofarm* dengan Pemanding Ab-Mix pada Budidaya Sawi Pakcoy (*Brassica rapa subsp chinensis*) secara Hidroponik Teknik Rakit Apung. *Jurnal Triton*. 10(1):10-19.

- Laruwe, G., Zulfita, D., & Maulidi. 2019. Pengaruh POC Limbah Sayuran Hijau Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Hijau pada Tanah Podsolik Merah Kuning. *Jurnal Sains Pertanian Equator*. 9(2).
- Manullang G.S. Rahmi A. Astuti P. 2014. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Varietas Tosokan. *Jurnal Agrifor*. 13(1): 33-42.
- Mazaya, M., Susatyo, E. B. & Prasetya, A. T. (2013). Pemanfaatan Tulang Ikan Kakap untuk Meningkatkan Kadar Fosfor Pupuk Cair Limbah Tempe. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 2(1), 7-11.
- Mufida, L. 2013. Pengaruh Penggunaan Konsentrasi FPE (*Fermented Plant Extrac*) Kulit Pisang terhadap Jumlah Daun. Kadar Klorofil dan Kadar Kalium pada Tanaman Seledri (*Apiumgraveolens*). Semarang: IKIP PGRI Semarang. 126 hlm.
- Pramushinta, I.A.K., dan R. Yulian. 2020. Pemberian POC (Pupuk Organik Cair) Air Limbah Tempe dan Limbah Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Journal of Pharmacy and Science*. Vol 5(1).
- Prihandarini, R. 2014. Manajemen Sampah, Daur Ulang Sampah menjadi Pupuk Organik. Jakarta: Penerbit PerPod.
- Purwasasmita, M. 2009. Mikroorganisme Lokal sebagai Pemacu Siklus Kehidupan dalam Bioreaktor Tanaman. *Jurnal Seminar Nasional Teknik Kimia Indonesia*. Vol 19-20.
- Ramli., Hamire, M. A., & Laisanuna, R. 2017. Aplikasi Mikroorganisme Lokal (MOL) Limbah Ikan Layang (*Decapterus russeli*) terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Ketan (*Zea mays ceratina*). *Jurnal Agrisistem*. 13(2).
- Sedayu, B.B. Erawan, S. M. I, Assadad, L. 2014. Pupuk Cair Dari Rumput Laut *Eucheuma cottonii*, *Sargassum sp* dan *Gracilaria sp* menggunakan Proses Pengomposan. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. 9(1): 61–68.
- Sepriyaningsih. Susanti, I. Lokaria, E. 2019. Pengaruh Pupuk Cair Limbah Organik terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Bawang Merah (*Allium ascalonicus* L.). *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*. Vol 6(1): 32-39 Halaman.
- Sunarsih, L. E. 2018. Penanggulangan Limbah. *Deepublish*, Yogyakarta.
- Swastika, S., Yulfida, A., & Sumitro, Y.(2018). Budidaya Sayuran Hidroponik (Fahroji(ed)). Badan Penelitian Teknologi Pertanian.
- Peraturan Menteri Pertanian Nomor 261/KPTS/Permentan/SR.310/M/4/2019. Pupuk Organik, Pupuk Hayati Dan Pembenah Tanah. Lampiran I, Persyaratan Teknik Minimal Pupuk Organik Cair.
- Tama, A, W., & Suprihati, S. (2020). Perakitan Pupuk Alternatif untuk Budidaya Sawi Pakcoy (*Brassica rapa subsp, chinensis*) dengan Sistem Hidroponik Rakit Apung. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. Vol 9(3):163.163-170.
- Waryanti, A., Sudarno & Sutrisno, E. (2013). Studi Pengaruh Penambahan Sabut Kelapa pada Pembuatan Pupuk Cair dari Limbah Cucian Ikan terhadap Kualitas Unsur Hara Makro (CNPk). *Jurnal Teknik Lingkungan*, 2(2), 1-7.