

**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR (POC) DENGAN MOL
(MIKROORGANISME LOKAL) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
PRODUKSI TANAMAN SAWI PAKCOY (*Brassica rapa L.*)**

***EFFECT OF LIQUID ORGANIC FERTILIZER (POC) WITH MOL (LOCAL
MICROORGANISM) ON GROWTH AND PRODUCTION
PAKCOY SAWI PLANT (*Brassica rapa L.*)***

Dita Aulia Wulandari*, Alfickril Masfianis Rahayu, Harimbi Setyawati
Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang, Jl. Karanglo
KM 2, Malang, 65143, Indonesia

*Email: ditaauliaw@gmail.com

Abstrak

Pupuk organik cair (POC) adalah larutan dari hasil pembusukan bahan-bahan organik yang mengandung unsur hara lebih dari satu unsur yaitu N, P, dan K. Pupuk memiliki peranan penting dalam memaksimalkan hasil tanaman, terutama pada tanah yang memiliki tingkat nutrisi yang rendah. Pada penelitian ini menggunakan 2 jenis media tanam, yaitu media tanam kemasan dan media tanam dari lahan pertanian kota Batu dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh dosis POC dari limbah sayur terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi. Dosis yang digunakan yaitu 10 mL, 15 mL, 20 mL, 25 mL, dan 30 mL. Pertumbuhan tanaman sawi pakcoy dengan menggunakan media tanam lahan pertanian Batu yang terbaik yaitu berada pada dosis 25 mL dan 30 mL. Sedangkan pertumbuhan tanaman sawi pakcoy dengan menggunakan media tanam kemasan yang terbaik yaitu berada pada dosis 15 mL dan 20 mL, karena pada media tanam kali ini banyak sampel dalam polybag yang mati dan tumbuh tidak wajar. Disebabkan adanya kerusakan pada daun yang disebabkan oleh hama yang menyerang.

Kata kunci: pupuk organik cair, media tanam, sawi pakcoy

Abstract

Liquid organic fertilizer (POC) is a solution resulting from the decomposition of organic matter containing more than one nutrient element, namely N, P, and K. Fertilizer has an important role in maximizing plant yields, especially in soils with low nutrient levels. In this study using 2 types of planting media, namely planting media and planting media from Batu City Agricultural Land with the aim of finding out the effect of POC doses from vegetable waste on the growth and production of mustard greens. The doses used are 10 ml, 15 ml, 20 ml, 25 ml, and 30 ml. The best growth of pakcoy mustard plants using the Batu agricultural land planting medium was the best at doses of 25 mL and 30 mL. While the growth of pakcoy mustard plants using packaged planting media was the best at doses of 15 mL and 20 mL, because in this planting medium many samples in polybags died and grew abnormally. Caused by damage to the leaves caused by pests that attack.

Keywords: liquid organic fertilizer, planting media, brassica rapa l

Pendahuluan

Pupuk organik cair merupakan produk dari proses fermentasi yang terbuat dari bahan organik yang terdapat dalam limbah sayur maupun limbah buah Selain itu, pupuk organik cair membawa unsur yang penting khususnya nitrogen (N) dan kalium (K) untuk meningkatkan kesuburan tanah pekarangan atau tanah lahan pertanian. Selain itu, pupuk organik cair dapat mencukupi unsur hara yang sangat dibutuhkan oleh tanaman. Apabila pupuk yang ditambahkan berlebih maka tanaman dengan sendirinya akan mudah mengatur penyerapan komposisi yang dibutuhkan[1]. Pupuk organik cair yang baik yaitu mengandung unsur hara makro terutama nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K) dan C-organik, karena unsur-unsur tersebut adalah unsur hara yang sangat dibutuhkan oleh tanaman dalam Jumlah yang cukup banyak. Dalam Peraturan Menteri Pertanian Nomor 261 Tahun 2019 mengatur bahwa untuk menjamin kualitas pupuk organik cair yang dihasilkan, ada syarat teknis minimal yang harus dipenuhi agar mutu pupuk tersebut terjaga[2].

Bioaktivator yang biasa digunakan adalah EM4 dan MOL (Mikroorganisme Lokal). MOL adalah larutan hasil proses fermentasi berbahan dasar dari sumber daya yang sudah tersedia oleh alam. Larutan MOL mengandung unsur hara mikro dan makro serta bakteri yang berfungsi sebagai perombak bahan organik dalam tanah, perangsang tumbuhan, dan sebagai agen pengendali hama dan penyakit pada tumbuhan [3].

Media tanam merupakan tempat untuk hidupnya tanaman karena bersumber dari pupuk dan sebagian besar unsur hara yang dibutuhkan tanaman disuplai oleh media tanam. Media tanam kemasan merupakan media tanam yang mengandung beberapa jenis bahan seperti cocopeat, pasir malang, sekam bakar dan pupuk kandang [4]. Sedangkan media tanam lahan pertanian pesanggrahan merupakan media tanam yang gembur yang memiliki lebih dari satu unsur yaitu N, P dan K.

Pakcoy (*Brassica rapa L.*) adalah sayuran yang memiliki nilai ekonomis tinggi selain kubis dan brokoli. Tanaman ini mengandung protein, lemak, dan karbohidrat. Pakcoy dapat tumbuh dengan baik pada dataran tinggi atau dataran rendah dengan penyinaran matahari antara 10-13 jam perharinya [5]. Media tanam yang digunakan untuk menanam sawi pakcoy yaitu tanah yang gembur, subur serta mampu menyediakan air dan unsur hara dalam jumlah yang cukup bagi pertumbuhan tanaman. Selain tanah yang gembur, media tanam yang mengandung sekam bakar, kompos ataupun cocopeat [6].

Berdasarkan penelitian terdahulu menyatakan bahwa pupuk organik cair dan varietas berpengaruh berbeda sangat nyata terhadap tinggi tanaman, Jumlah daun, lebar daun, Jumlah klorofil, bobot segar tanaman, dan juga panjang akar pada umur 7, 14 dan 21 hari setelah tanam. Hasil pengamatan dari variabel tinggi tanaman, Jumlah daun, lebar daun, Jumlah klorofil, bobot segar tanaman, dan juga panjang akar rata-rata tingkat kesuburan tanaman sawi tertinggi di jumpai pada perlakuan pupuk organik cair P4 (10,4 mL/L air) pada 14 dan 21 hari setelah tanam [7]. Penelitian ini mengembangkan dari penelitian sebelumnya dengan tujuan mengetahui bagaimana pertumbuhan dan produksi tanaman sawi pakcoy dengan pupuk organik cair yang telah dibuat dengan menambahkan bioaktivator mikroorganisme lokal (MOL) yang telah dibuat oleh Tim Kedaireka dengan perbandingan media tanam yang kemasan yang memiliki komposisi seperti sekam bakar, cocopeat, kompos, tanah humus, dan pasir malang selain itu juga menggunakan media tanam yang diambil dari kota batu yang memiliki unsur yaitu N, P, dan K. Sehingga diharapkan penelitian ini akan dapat menambah wawasan para petani dan pembaca, selain itu bertujuan untuk mengurangi masalah lingkungan dalam pengolahan limbah sayur.

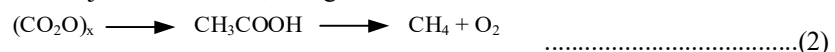
Teori

Pupuk merupakan material yang ditambahkan pada media tanam untuk mencukupi kebutuhan hara yang diperlukan tanaman sehingga mampu berproduksi dengan baik. Secara umum terdapat dua jenis pupuk yaitu pupuk organik dan anorganik. Pupuk organik memiliki dua jenis yang diantaranya, pupuk padat yang terdiri dari kompos dan pupuk organik cair (POC). Pupuk organik cair (POC) adalah larutan dari hasil dari pembusukan bahan organik yang tidak diolah kembali yang mengandung unsur hara lebih dari satu unsur. Pupuk memiliki peranan penting dalam memaksimalkan hasil tanaman, terutama pada tanah yang memiliki tingkat nutrisi yang rendah. Kelebihan dari pupuk organik ini adalah dapat mengatasi defisiensi hara dan mampu menyediakan hara secara cepat [2]. Adapun manfaat dan fungsi unsur hara pada pupuk organik cair, yaitu Nitrogen (N) merupakan salah satu unsur yang berperan penting dalam penyusunan klorofil yang menjadikan daun berwarna hijau. Unsur Fosfor (P) berperan dalam pembelahan sel, merangsang pertumbuhan awal pada akar, pemasakan buah, dan transportasi energi dalam sel. Unsur Kalium (K) mampu mengeraskan bagian tanaman yang berkayu, meningkatkan kualitas biji dan buah serta ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit. Tanaman yang mengalami kekurangan unsur K akan menimbulkan gejala kekeringan pada ujung daun dan juga dapat menimbulkan tangkai daun lemah [8].

Pembuatan pupuk organik cair dengan proses fermentasi. Fermentasi adalah proses pemecahan senyawa organik menjadi senyawa sederhana yang melibatkan mikroorganisme dan sering juga disebut sebagai pemecahan karbohidrat dan asam amino tanpa adanya oksigen. Fermentasi dapat terjadi karena adanya aktivitas mikroorganisme pada bahan organik yang dapat menyebabkan perubahan pada senyawa tersebut. Senyawa yang dipecah dalam proses fermentasi adalah karbohidrat, sedangkan jenis bakteri tertentu dapat memfermentasikan asam amino. Reaksi kimia fermentasi yaitu [9]:



Pada perombakan fermentasi anaerob terjadi suatu reaksi, sebagai berikut:



Ada beberapa macam-macam faktor yang dapat mempengaruhi proses fermentasi, yaitu:

- Suhu, suhu merupakan faktor lingkungan yang paling penting bagi kehidupan dan pertumbuhan organisme. Suhu dapat mempengaruhi karakteristik mikroba lainnya.
- pH, pH merupakan parameter yang mempengaruhi pertumbuhan mikroba dan pembentukan produk. Sebagian besar mikroorganisme bekerja dengan baik pada pH 4-8.
- Ketersediaan Oksigen, mikroorganisme berbeda secara signifikan dalam kebutuhan oksigen metaboliknya, beberapa kelompok dapat dibagi menjadi organisme aerob dan anaerob [8].

Media Tanam

Media tanam adalah salah satu media tumbuh bagi tanaman yang diantaranya ada campuran pasir, tanah dan pupuk. Selain itu, media tanam juga mengandung bahan organik seperti pupuk kompos, humus, arang, serabut kelapa dan serbuk gergaji.

Tanah

Tanah adalah salah satu media tanam pokok bagi sebagian besar jenis tanaman. Tanah yang subur akan menghasilkan tanaman yang tumbuh dan berkembang dengan baik dan produksinya tinggi sepanjang tahun. Kesuburan tanah tergantung dengan kandungan unsur hara di dalam tanah yang diperlukan oleh tanaman, sehingga tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Terdapat 2 tekstur tanah yang kasar dan halus. Tanah yang bertekstur halus dapat mengikat banyak air sehingga, tanaman dapat tumbuh dengan subur. Sedangkan tanah yang berpasir sangat porous, air akan cepat hilang melalui infiltrasi yang berakibatkan tanah cepat kering [10].

Sawi pakcoy merupakan sayuran yang banyak dikonsumsi di Asia khususnya China. Budidaya sawi pakcoy membantu meningkatkan segala aspek kehidupan seperti pendapatan petani, menjaga gizi masyarakat, mengembangkan agribisnis, bahkan dapat menekan impor dan meningkatkan ekspor negara. Tanaman khususnya sawi merupakan tanaman yang dapat dengan mudah ditanam oleh siapa saja dan dimana saja. *Brassica Rapa L* atau biasa dikenal dengan nama pakcoy merupakan salah satu jenis tanaman yang termasuk famili *Brassicaceae* [11]. Pakcoy mengandung protein, lemak, dan karbohidrat. [12]. Pakcoy merupakan sayuran jenis sawi-sawian yang mempunyai waktu panen yang singkat, daya adaptasinya luas dan hasil produksinya tahan lama karena dapat disimpan hingga 10 hari setelah masa panen. Kandungan gizi setiap 100 gram bahan yang dapat dimakan pada pakcoy adalah energi 15,0 kal, protein 1,8 g, lemak 0,2 g, karbohidrat 2,5 g, serat 0,6 g, P 31 mg, Fe 7,5 mg, Na 22 mg, K 225,0 mg, vitamin A 1555,0 SI, thiamine 0,1 mg, riboflavin 0,1 mg, niacin 0,8 mg, vitamin C 66,0 mg dan Ca 102,0 mg [13].

Pakcoy dibudidayakan pada ketinggian 500 – 1200 meter di atas permukaan laut, namun pakcoy dapat tumbuh optimal pada ketinggian 500 meter di atas permukaan laut. Pakcoy tumbuh dengan baik ketika tumbuh di tempat dengan suhu 15°C – 30°C dan curah hujan lebih dari 200 mm/bulan. Sawi pakcoy merupakan salah satu sayuran yang dapat ditanam oleh siapa saja dan telah dikonsumsi karena banyak manfaatnya seperti menangkal radikal bebas dalam tubuh, menjaga kesehatan jantung, mencegah penyakit kanker, dan menjaga kesehatan kulit [11]. Berikut merupakan budidaya terhadap tanaman sawi pakcoy:

1. Persiapan lahan

Persiapan lahan dimulai dengan membersihkan rumput, memasang pelindungan berupa atap alang-alang, pembuatan bedengan, dan menaburkan pupuk dasar yaitu pupuk kandang dan dibiarkan selama 2 minggu.

2. Pembibitan

Benih yang sudah disiapkan direndam dalam air bersih selama 30 menit untuk mempercepat perkecambahan. Setelah benih direndam, benih ditaburkan pada bedengan yang telah disiapkan untuk pembibitan.

3. Penanaman

Penanaman dilakukan setelah bibit tumbuh dan memiliki 3-4 helai daun. Bibit yang digunakan sehat dan berukuran seragam dengan 3-4 helai daun. Bibit ditanam setinggi leher akar, kemudian bibit dipadatkan dengan cara sedikit ditekan.

4. Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan dalam beberapa tahap, dimulai dengan penyiraman dan penyiangan. Penyiraman dilakukan sekali pada pagi hari. Jika hujan tidak dilakukan penyiraman, saat tanaman masih kecil menggunakan alat sprayer dan menggunakan gembor jika tanaman mulai tumbuh besar. Penyiangan dilakukan pada saat tanaman berumur 10 hst dan dilakukan secara manual mencabut rumput atau gulma dengan tangan.

5. Pengamatan

Pengamatan dilakukan dan dimulai saat tanaman berumur 7 hari setelah tanam (hst) sampai dengan umur 51 hari (umur panen) dengan mengamati tinggi tanaman, Jumlah daun (helai), dan luas daun (cm). Pengamatan dilakukan dengan mengambil hama-hama yang menyerang tanaman sawi hijau [14].

Hama

Hama merupakan hewan atau organisme perusak tanaman yang dapat menurunkan produktivitas hasil panen. Hama yang sering dijumpai pada budidaya sawi pakcoy antara lain ulat tanah (*Agrotis sp*), ulat grayak (*Spodoptera litura*), ulat perusak daun (*Plutella xylostella*), dan kutu aphid. Empat hama ini umumnya menyerang pada musim kemarau dan dapat menimbulkan kerusakan hingga 50-100% apabila tidak dilakukan usaha pengendalian.

- Ulat tanah (*Agrotis sp*) dan ulat grayak (*Spodoptera Litura*)



Gambar 1. Ulat Tanah (*Agrotis sp*) dan ulat Grayak (*Spodoptera Litura*)

Ulat tanah menyerang berbagai tanaman pada semua tahap pertumbuhan, tetapi bibit muda lebih disukai.

Kerusakan bisa parah jika muncul ulat dalam Jumlah yang besar bertepatan dengan munculnya bibit dan lingkungan lahan yang bergulma. Ulat muda mencari makan di dekat tanah, meninggalkan lubang kecil yang tidak teratur pada daun yang lembut. Hama ulat grayak menyerang tanaman pada stadium larva (ulat) yang dapat mengakibatkan penurunan produktivitas hasil panen dan bahkan dapat menyebabkan gagal panen. Gejala yang ditimbulkan daun menjadi robek, berlubang dan bahkan menyebabkan daun menjadi terpotong-potong.

- Ulat perusak daun (*Plutella xylostella*) dan Kutu Aphis (*Aphis Craccivora*)



Gambar 2. Ulat Perusak Daun (*Plutella Xylostella*) dan Kutu Aphis (*Aphis Craccivora*)

Ulat ini sering menyerang daun terutama pucuk. Ulat ini berwarna hijau pucat dan sering terlihat dalam Jumlah banyak saat menyerang. Ulat ini memakan bagian daun yang berongga. Setelah serangan larva mencapai pucuk, pertumbuhan daun akan berhenti, hal ini dapat menyebabkan penurunan atau kehilangan hasil ketika semua tanaman mati [15]. Kutu daun menyebabkan tanaman menjadi kerdil, daun keriting, dan menggulung. Jika kutu daun terlalu banyak, maka gagal panen dapat terjadi. Semakin hari, populasi kutu bertambah 1-2 individu perhari, bahkan ada tanaman yang populasinya semakin berkurang [16].

Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Institut Teknologi Nasional Malang. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan September 2022 hingga Januari 2023. Alat dan bahan yang digunakan antara lain, alat tulis, ember, gelas ukur, label, lakban, penggaris, polybag, air, bibit sawi pakcoy, POC Tim Kedaireka, tanah Batu, dan tanah kemasan (media tanam).

Variabel Tetap

- Pupuk organik cair (POC) yang diproduksi Team Kedaireka
- Jenis tanaman : Sawi pakcoy (*Brassica Rapa L.*)
- Waktu penyiraman : Pagi dan Sore (7 hst, 14 hst, 21 hst, 28 hst)
- Cara penyiraman : Disemprotkan ke bagian daun sampai permukaan tanah

Variabel Bebas

- Jenis Tanah : Tanah Pesanggrahan, Batu dan Tanah Kemasan
- Dosis POC : 10 mL / 1 Liter air, 15 mL / 1 Liter air, 20 mL / 1 Liter air, 25 mL / 1 Liter air, dan 30 mL / 1 Liter Air

Pelaksanaan penelitian diawali dengan memilih bibit sawi pakcoy yang berumur sekitar satu bulan atau sudah memiliki 2-3 helai daun dengan tinggi kurang lebih 2-3 cm. Setelah itu menyiapkan media tanam, dan menyiapkan polybag dengan ukuran 25x25 sebanyak 90 dengan pemberian label sesuai dosis yang ditentukan. Media tanam yang telah disiapkan dimasukkan ke dalam polybag dan memindahkan bibit yang telah disiapkan ke dalam polybag. Pemberian pupuk organik cair dilakukan dengan interval waktu 7 hari sekali serta menyiram sawi pakcoy dengan air biasa pada pagi hari atau sore hari. Pengamatan pada sawi pakcoy dilakukan dengan menghitung Jumlah daun sawi pakcoy yang subur, mengukur tinggi tanaman dan diameter dengan menggunakan penggaris.

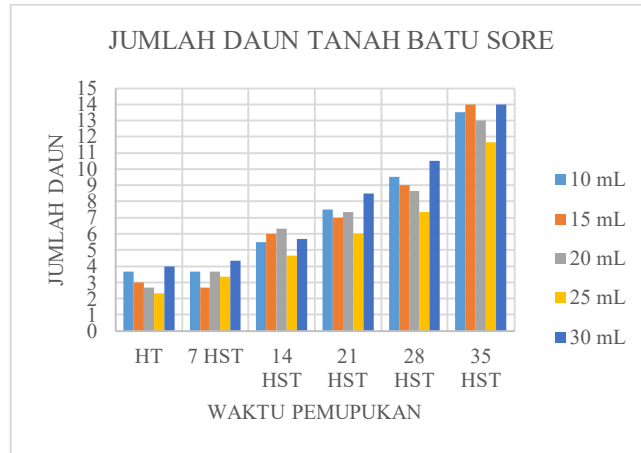
Hasil

Pada penelitian ini menggunakan 2 media tanam, yaitu media tanam kemasan dan media tanam yang diambil dari lahan pertanian kota Batu. Media tanam tersebut akan di kemas pada polybag yang berukuran 25 cm x 25 cm. Penelitian ini akan memanfaatkan pupuk organik cair (POC) dari limbah sayur dengan menggunakan bioaktivator mikroorganisme lokal terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi pakcoy (*Brassica Rapa L.*), sehingga pada penelitian ini akan didapatkan data pertumbuhan pada tanaman sawi pakcoy. Hasil pengamatan pada tanaman sawi pakcoy diperoleh dari pengamatan yang dilakukan di Kampus 2 ITN Malang.

1. Media Tanam Lahan Pertanian Batu

A. Variabel Pemberian POC Sore

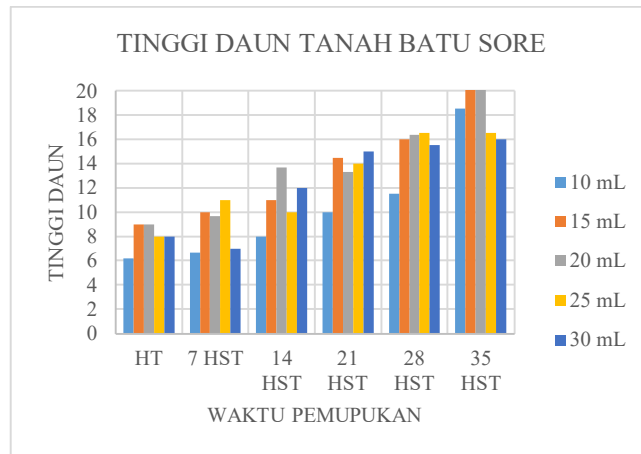
1. Jumlah Daun



Gambar 3. Data Pengamatan Jumlah Daun dengan Pemberian POC Pada Variabel Tanah Batu Sore

Berdasarkan Gambar 3. diketahui bahwa nilai rata-rata Jumlah daun sayuran pakcoy dengan umur 35 HST diperoleh pada dosis 10 mL Jumlah rata-ratanya 13,5 helai, 15 mL Jumlah rata-ratanya 14 helai, 20 mL Jumlah rata-ratanya 13 helai, 25 mL Jumlah rata-ratanya 11,667 helai, dan 30 mL Jumlah rata-ratanya 14 helai. Hasil pengamatan tersebut menunjukkan bahwa pemberian POC sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan Jumlah daun pada tanaman sawi pakcoy. Perlakuan dengan nilai terendah adalah pada dosis 25 mL yaitu 11,667 helai, sedangkan perlakuan dengan nilai tertinggi yaitu pada perlakuan 30 mL yaitu 14 helai. Pemberian pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, bahwa kesuburan daun akan cepat berubah dan dapat menumbuhkan tunas baru karena dengan penyerapan hara N dapat meningkatkan pembentukan dan pertumbuhan daun pada tanaman.

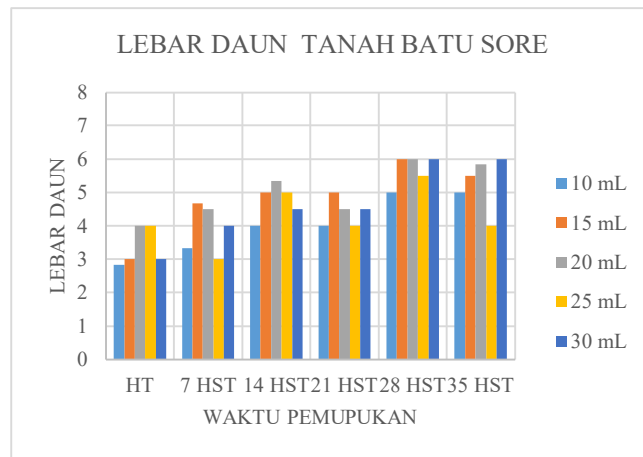
2. Tinggi Daun



Gambar 4. Data Pengamatan Tinggi Daun dengan Pemberian POC Pada Variabel Tanah Batu Sore

Berdasarkan Gambar 4. diketahui bahwa nilai rata-rata tinggi daun sayuran pakcoy dengan umur 35 HST diperoleh pada dosis 10 mL Jumlah rata-ratanya 18,59 cm, 15 mL Jumlah rata-ratanya 24 cm, 20 mL Jumlah rata-ratanya 23 cm, 25 mL Jumlah rata-ratanya 16,5 cm, dan 30 mL Jumlah rata-ratanya 16 cm. Hasil pengamatan tersebut menunjukkan bahwa pemberian POC sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan Jumlah daun pada tanaman sawi pakcoy. Perlakuan dengan nilai terendah adalah pada dosis 30 mL yaitu 16 cm, sedangkan perlakuan dengan nilai tertinggi yaitu pada perlakuan 15 mL yaitu 24 cm. Pemberian pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, semakin tinggi dosis pupuk yang diberikan maka semakin meningkat pertumbuhan tanaman.

3. Lebar Daun



Gambar 5. Data Pengamatan Lebar Daun dengan Pemberian POC Pada Variabel Tanah Batu Sore

Berdasarkan Gambar 5. diketahui bahwa nilai rata-rata lebar daun sayuran pakcoy dengan umur 35 HST diperoleh pada dosis 10 mL Jumlah rata-ratanya 5 cm, 15 mL Jumlah rata-ratanya 5,5 cm, 20 mL Jumlah rata-ratanya 5,833 cm, 25 mL Jumlah rata-ratanya 4 cm, dan 30 mL Jumlah rata-ratanya 6 cm. Hasil pengamatan tersebut menunjukkan bahwa pemberian POC sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan Jumlah daun pada tanaman sawi pakcoy. Perlakuan dengan nilai terendah adalah pada dosis 25 mL yaitu 4 cm, sedangkan perlakuan dengan nilai tertinggi yaitu pada perlakuan 30 mL yaitu 6 cm. Pemberian pupuk organik cair sangat berpengaruh nyata terhadap lebar daun serta harus memperhatikan konsentrasi yang diaplikasikan terhadap tanaman, karena konsentrasi yang berlebih mengakibatkan timbulnya gejala kelayuan pada tanaman.

Dari data penelitian Jumlah daun, tinggi tanaman, dan lebar daun berdasarkan waktu pemupukan di atas menunjukkan bahwa pemberian dosis dan waktu pemberian pupuk sangatlah berpengaruh pada pertumbuhan tanaman sawi pakcoy. Hal tersebut juga akan dibuktikan menggunakan analisa ANOVA sebagai berikut:

Tabel 1. Data ANOVA Pengaruh Dosis pada Media Tanam Lahan Pertanian Batu

ANOVA						
Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Sample	3746,151	3	1248,717	18,19055	3,313E-10	2,66111
Dosis	715,9094	4	178,97736	2,607234	0,0377263	2,42816
Sampel dan Dosis	145,8617	12	12,155139	0,177069	0,9990841	1,81312
Galat	10983,43	160	68,646451			
Total	15591,35	179				

Dari data ANOVA Tabel 1. dapat disimpulkan bahwa pada kolom dosis $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka di tolak, dengan artian pengaruh dosis pada pertumbuhan tanaman sawi pakcoy ini sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Hasil pertumbuhan tanaman sawi pakcoy dengan menggunakan media tanam lahan pertanian batu yang terbaik yaitu berada pada dosis 25 mL dan 30 mL. Pada penelitian pertumbuhan tanaman sawi pakcoy ini terdapat beberapa sampel yang mati dan warna daunnya tidak segar. Penyebab tanaman memiliki warna hijau tidak segar dikarenakan kurangnya nutrisi nitrogen (N). Karena kandungan klorofil pada daun tumbuhan termasuk juga pada sayuran seperti sawi pakcoy dapat dipengaruhi oleh kondisi tanah. Kondisi tanah yang dapat mempengaruhi kandungan klorofil adalah kandungan hara dan nutrisi di dalam tanah [17]. Selain warna daun tidak segar, adanya kerusakan pada daun yang disebabkan oleh hama yang menyerang. Hama yang teridentifikasi menginvasi tanaman sawi pakcoy yaitu ulat perusak daun (*Plutella Xylostella*) dan kutu aphid (*Aphis Craccivora*). Ulat ini sering menyerang daun terutama pucuk. Ulat ini berwarna hijau pucat dan sering terlihat dalam Jumlah banyak saat menyerang. Ulat ini memakan bagian daun yang berongga. Setelah serangan larva mencapai pucuk, pertumbuhan daun akan berhenti, hal ini dapat menyebabkan penurunan atau kehilangan hasil ketika semua tanaman mati [15]. Selain itu, ada kutu daun yang menyebabkan tanaman menjadi kerdil, daun keriting, dan menggulung. Jika kutu daun terlalu banyak, maka gagal panen dapat terjadi. Semakin hari, populasi kutu bertambah 1-2 individu perhari, bahkan ada tanaman yang populasinya semakin berkurang [16].

Tabel 2. Data ANOVA Pengaruh Waktu Pemupukan pada Media Tanam Lahan Pertanian Batu

ANOVA						
Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Sample	715,909	4	178,977	2,10998	0,08182	2,42644
Waktu	271,448	2	135,724	1,60006	0,205	3,05079
Sampel dan Waktu	608,002	8	76,0002	0,89597	0,52129	1,9949
Galat	13996	165	84,8242			
Total	15591,4	179				

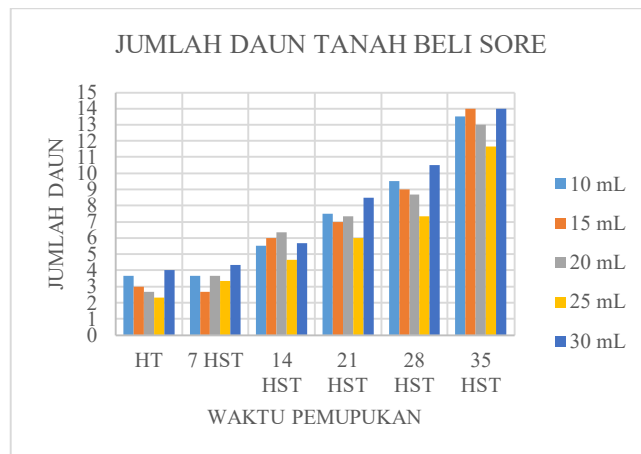
Dari data anova Tabel 2. dapat disimpulkan bahwa pada kolom waktu $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka di tolak, dengan artian pengaruh waktu pemberian pupuk pada pertumbuhan tanaman sawi pakcoy ini sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Hasil pertumbuhan tanaman sawi pakcoy dengan menggunakan media tanam kemasan yang terbaik yaitu pada pemberian pupuk pagi dan sore. Waktu pemupukan pagi yang digunakan yaitu di bawah pukul 10.00 dan untuk sore pukul 15.00, hal ini bertujuan untuk menghindari evapotranspirasi (penguapan air menuju atmosfer) sehingga pupuk tidak dapat diserap oleh tanaman [18]. Penyemprotan pupuk lewat daun tidak boleh dilakukan pada saat matahari terik tetapi, dilakukan pada pagi hari untuk menghindari terbakarnya daun.

2. Media Tanam Kemasan

A. Variabel Pemberian POC Sore

Pada variabel pemberian POC pagi didapatkan 3 data, yaitu:

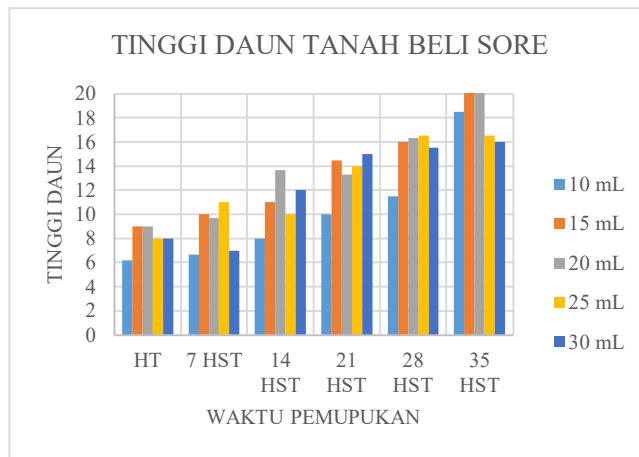
1. Jumlah Daun



Gambar 6. Data Pengamatan Jumlah Daun dengan Pemberian POC Pada Variabel Tanah Kemasan Sore

Berdasarkan Gambar 6. diketahui bahwa nilai rata-rata Jumlah daun sayuran pakcoy dengan umur 35 HST diperoleh pada dosis 10 mL Jumlah rata-ratanya 10,667 helai, 15 mL Jumlah rata-ratanya 11,5 helai, 20 mL Jumlah rata-ratanya 9,4 helai, 25 mL Jumlah rata-ratanya 9 helai, dan 30 mL Jumlah rata-ratanya 9,33 helai. Hasil pengamatan tersebut menunjukkan bahwa pemberian POC sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan Jumlah daun pada tanaman sawi pakcoy. Perlakuan dengan nilai terendah adalah pada dosis 25 mL 9 helai, sedangkan perlakuan dengan nilai tertinggi yaitu pada perlakuan 15 mL yaitu 11,5 helai. Pemberian pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, bahwa kesuburan daun akan cepat berubah dan dapat menumbuhkan tunas baru karena dengan penyerapan hara N dapat meningkatkan pembentukan dan pertumbuhan daun pada tanaman.

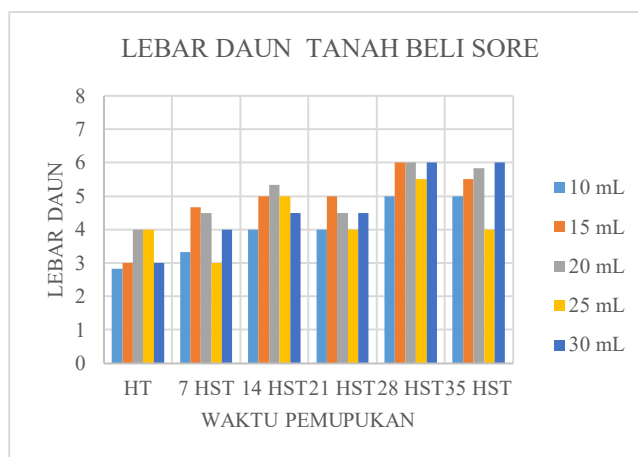
2. Tinggi Daun



Gambar 7. Data Pengamatan Tinggi Daun dengan Pemberian POC Pada Variabel Tanah Kemasam Sore

Berdasarkan Gambar 7. diketahui bahwa nilai rata-rata tinggi daun sayuran pakcoy dengan umur 35 HST diperoleh pada dosis 10 mL Jumlah rata-ratanya 15 cm, 15 mL Jumlah rata-ratanya 17,5 cm, 20 mL Jumlah rata-ratanya 16 cm, 25 mL Jumlah rata-ratanya 16,333 cm, dan 30 mL Jumlah rata-ratanya 15,833 cm. Hasil pengamatan tersebut menunjukkan bahwa pemberian POC sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan Jumlah daun pada tanaman sawi pakcoy. Perlakuan dengan nilai terendah adalah pada dosis 10 mL 15 cm, sedangkan perlakuan dengan nilai tertinggi yaitu pada perlakuan 15 mL yaitu 17,5 cm. Pemberian pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, semakin tinggi dosis pupuk yang diberikan maka semakin meningkat pertumbuhan tanaman. Hal ini dapat menggambarkan bahwa semakin tinggi dosis pemberian pupuk maka semakin banyak unsur hara yang disuplai bagi pertumbuhan tanaman sawi. Keseluruhan unsur yang diserap tanaman saling mempengaruhi satu sama lain, sehingga pupuk organik cair yang diberikan dapat mendukung pertumbuhan tinggi tanaman sawi.

3. Lebar Daun



Gambar 8. Data Pengamatan Lebar Daun dengan Pemberian POC Pada Variabel Tanah Kemasam Sore

Berdasarkan Gambar 8. diketahui bahwa nilai rata-rata lebar daun sayuran pakcoy dengan umur 35 HST diperoleh pada dosis 10 mL Jumlah rata-ratanya 6 cm, 15 mL Jumlah rata-ratanya 5,5 cm, 20 mL Jumlah rata-ratanya 5 cm, 25 mL Jumlah rata-ratanya 5 cm, dan 30 mL Jumlah rata-ratanya 5 cm. Hasil pengamatan tersebut menunjukkan bahwa pemberian POC sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan Jumlah daun pada tanaman sawi pakcoy. Perlakuan dengan nilai terendah adalah pada dosis 20, 25, dan 30 mL 5 cm, sedangkan perlakuan dengan nilai tertinggi yaitu pada perlakuan 10 mL yaitu 6 cm. Pemberian pupuk organik cair sangat berpengaruh nyata terhadap lebar daun serta harus memperhatikan konsentrasi yang diaplikasikan terhadap tanaman, karena konsentrasi yang berlebih mengakibatkan timbulnya gejala kelayuan pada tanaman.

Dari data penelitian Jumlah daun, tinggi tanaman, dan lebar daun berdasarkan waktu pemupukan di atas menunjukkan bahwa pemberian dosis dan waktu pemberian pupuk sangatlah berpengaruh pada pertumbuhan tanaman sawi pakcoy. Hal tersebut akan dibuktikan menggunakan analisa ANOVA, sebagai berikut:

Tabel 3. Data ANOVA Pengaruh Dosis pada Media Tanam Kemasan

ANOVA						
Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Sample	1718,35	3	572,783	16,576	2E-09	2,66111
Dosis	258,397	4	64,5993	1,86947	0,11833	2,42816
Sampel dan Dosis	78,4917	12	6,54097	0,18929	0,99872	1,81312
Galat	5528,78	160	34,5549			
Total	7584,02	179				

Dari data anova Tabel 3. dapat disimpulkan bahwa pada kolom dosis $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka di tolak, dengan artian pengaruh dosis pada pertumbuhan tanaman sawi pakcoy ini sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Hasil pertumbuhan tanaman sawi pakcoy dengan menggunakan media tanam dari lahan pertanian kali ini tidak dapat dipastikan dosis berapa yang memiliki tanaman sawi pakcoy terbaik, karena pada media tanam kali ini banyak sampel dalam polybag yang mati dan tumbuh tidak wajar. Disebabkan adanya kerusakan pada daun yang disebabkan oleh hama yang menyerang. Hama yang teridentifikasi menginvasi tanaman sawi pakcoy yaitu ulat perusak daun (*Plutella Xylostella*) dan kutu aphid (*Aphis Craccivora*). Ulat ini sering menyerang daun terutama pucuk. Ulat ini berwarna hijau pucat dan sering terlihat dalam Jumlah banyak saat menyerang. Ulat ini memakan bagian daun yang berongga. Setelah serangan larva mencapai pucuk, pertumbuhan daun akan berhenti, hal ini dapat menyebabkan penurunan atau kehilangan hasil ketika semua tanaman mati [15]. Selain itu, ada kutu daun menyebabkan tanaman menjadi kerdil, daun keriting, dan menggulung. Jika kutu daun terlalu banyak, maka gagal panen dapat terjadi. Semakin hari, populasi kutu bertambah 1-2 individu perhari, bahkan ada tanaman yang populasinya semakin berkurang [16].

Tabel 4. Data ANOVA Pengaruh Waktu Pemupukan pada Media Tanam Kemasan

ANOVA						
Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Sample	258,397	4	64,5993	1,52553	0,19706	2,42644
Waktu	136,753	2	68,3764	1,61472	0,20207	3,05079
Sampel dan Waktu	201,844	8	25,2306	0,59582	0,78041	1,9949
Galat	6987,02	165	42,3456			
Total	7584,02	179				

Dari data anova Tabel 4. dapat disimpulkan bahwa pada kolom waktu $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka di tolak, dengan artian pengaruh waktu pemberian pupuk pada pertumbuhan tanaman sawi pakcoy ini sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Hasil pertumbuhan tanaman sawi pakcoy dengan menggunakan media tanam kemasan yang terbaik yaitu pada pemberian pupuk pagi dan sore. Waktu pemupukan pagi yang digunakan yaitu di bawah pukul 10.00 dan untuk sore pukul 15.00, hal ini bertujuan untuk menghindari evapotranspirasi (penguapan air menuju atmosfer) sehingga pupuk tidak dapat diserap oleh tanaman [18]. Penyemprotan pupuk lewat daun tidak boleh dilakukan pada saat matahari terik tetapi, dilakukan pada pagi hari untuk menghindari terbakarnya daun.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan pemberian pupuk organik cair (POC) terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa L.*) dapat disimpulkan bahwa:

1. Pertumbuhan tanaman sawi pakcoy dengan menggunakan media tanam lahan pertanian Batu yang terbaik yaitu berada pada dosis 25 mL dan 30 mL.
2. Pertumbuhan tanaman sawi pakcoy dengan menggunakan media tanam kemasan yang terbaik yaitu berada pada dosis 15 mL dan 20 mL.
3. Pertumbuhan tanaman sawi pakcoy dengan menggunakan media tanam lahan pertanian Batu dan media tanam kemasan yang terbaik yaitu pada pemberian pupuk pagi dan sore. Waktu pemupukan pagi yang digunakan yaitu di bawah pukul 10.00 dan untuk sore pukul 15.00, hal ini bertujuan untuk menghindari evapotranspirasi (penguapan air menuju atmosfer) sehingga pupuk tidak dapat diserap oleh tanaman. Penyemprotan pupuk lewat daun tidak boleh dilakukan pada saat matahari terik tetapi, dilakukan pada pagi hari untuk menghindari terbakarnya daun.

Daftar Pustaka

- [1] A. S. Pranata, "Pupuk Organik Cair Aplikasi dan Manfaatnya," *Agro Media Pustaka*, p. Jakarta, 2004.
- [2] D. Widyabudiningsih *et al.*, "Pembuatan dan Pengujian Pupuk Organik Cair dari Limbah Kulit Buah-buahan dengan Penambahan Bioaktivator EM4 dan Variasi Waktu Fermentasi," *IJCA (Indonesian J. Chem. Anal.*, vol. 4, no. 1, pp. 30–39, 2021, doi: 10.20885/ijca.vol4.iss1.art4.
- [3] A. Kurniawan, "Mol Production (Local Microorganisms) With Organic Ingredients Utilization Around Produksi Mol (Mikroorganisme Lokal) Dengan Pemanfaatan," *J. Hexagro*, vol. 2, no. 2, pp. 36–44, 2018.
- [4] H. H. S. P, *Pot Scaping, Membuat Taman Pot*. Niaga Swadaya. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=uJzDFYdSAykC>
- [5] H. Asykur, N. Sondari, Y. Taryana, and H. Mulyana, "Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy (Brassica rapa L.) Akibat Pemberian Pupuk Organik Cair Urin Kelinci," *Paspalum J. Ilm. Pertan.*, vol. 10, no. 1, p. 93, 2022, doi: 10.35138/paspalum.v10i1.367.
- [6] M. Mariana, "Pengaruh media tanam terhadap pertumbuhan stek batang nilam (Pogostemon cablin Benth)," *Agrica Ekstensi*, vol. 11, no. 1, pp. 1–8, 2017.
- [7] Q. A. Wasilah and W. A. Bashri, "Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Berbahan Baku Limbah Sisa Makanan dengan Penambahan Berbagai Bahan Organik terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (Brassica juncea L .) The Influence of Giving Liquid Organic Fertilizer Made From Food Waste with Addition," *J. Lentera Bio*, vol. 8, no. 2, pp. 136–142, 2019, [Online]. Available: <http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio>
- [8] E. Kurniawan, Z. Ginting, and P. Nurjannah, "Pemanfaatan Urine Kambing Pada Pembuatan Pupuk Organik Cair Terhadap Kualitas Unsur Hara Makro (npk)," *Eddy Kurniawan Zainuddin Ginting Putri Nurjannah*, vol. 1, no. 2407 – 1846, p. Hlm. 1-10. Fakultas Teknik. Universitas Muhammadiyah, 2017.
- [9] I. Haroh, J. Matematika Fakultas MIPA Universitas Mulawarman Kalimantan Timur, J. Biologi Fakultas MIPA Universitas Mulawarman Kalimantan Timur, and P. Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman Kalimantan Timur, "Edukasi Pembuatan Pupuk Organik Cair (Poc) Dengan Metode Fermentasi Anaerob Di Desa Gas Alam," 2021.
- [10] B. T. W. Wiryanta, *Media Tanam untuk Tanaman Hias*. AgroMedia. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=NuTRXJxWp2cC>
- [11] C. A. Nugroho and A. W. Setiawan, "Pengaruh Frekuensi Penyiraman Dan Volume Air Media Tanam Campuran Arang Sekam Dan Pupuk Kandang," *J. Ilmu Pertan.*, vol. 25, no. 1, pp. 12–23, 2018.
- [12] "Kata kunci : Sayuran daun, hama, jarak tanam, bahan organik," vol. 17, no. 1, pp. 59–65, 2021.
- [13] "No Title," vol. 4, no. 2, pp. 1–9, 2017.
- [14] S. Paling, I. Inri, and L. Polona, "Identifikasi Jenis - Jenis Hama Yang Menginvasi Tanaman Sawi Hijau (Brassica rapa var. parachinensis) Di Lahan Pertanian Stkip Kristen Wamena," *STIGMA J. Mat. dan Ilmu Pengetah. Alam Unipa*, vol. 12, no. 1, pp. 34–40, 2019, doi: 10.36456/stigma.vol12.no01.a1857.
- [15] E. Uge, E. Yusnawan, and Y. Baliadi, "Pengendalian Ramah Lingkungan Hama Ulat Grayak (Spodoptera litura Fabricius) pada Tanaman Kedelai," *Bul. Palawija*, vol. 19, no. 1, p. 64, 2021, doi: 10.21082/bulpa.v19n1.2021.p64-80.
- [16] E. Aprilianto and B. H. Setiawan, "Perkembangan Hama Dan Musuh Alami Pada Tumpangsari Tanaman Kacang Panjang Dan Pakcoy," *Igarss 2014*, vol. XVI, no. 1, pp. 1–5, 2014.
- [17] S. J. Wenno and H. Sinay, "Kadar Klorofil Daun Pakcoy (Brassica Chinensis L.) Setelah Perlakuan Pupuk Kandang Dan Ampas Tahu Sebagai Bahan Ajar Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan," *Biopendix J. Biol. Pendidik. dan Terap.*, vol. 5, no. 2, pp. 130–139, 2019, doi: 10.30598/biopendixvol5issue2year2019.
- [18] E. T. Sons, L. Leber, L. Julia, L. Sadie, L. Mar, and L. John, "S ^ c ^ 1 Oi ^^," vol. VI, no. 1, p. 47, 1912.