



ARTICLE

Pengaruh Pupuk Organik Cair Limbah Rendaman Kulit Bawang Merah (*Allium cepa*) dan Cangkang Telur Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.)

Astrid Susilawati*¹, Lida Amalia², and Diah Ika Putri³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Biologi, Institut Pendidikan Indonesia, Fakultas Ilmu Terapan dan Sains, Indonesia

*Corresponding authOr. Email: astridsusilawati@gmail.com

(Received 18 Juli 2023; revised 24 Juli 2023; accepted 25 Juli 2023; published 31 Juli 2023)

Abstrak

Limbah cangkang telur dan kulit bawang merah merupakan salah satu sampah rumah tangga yang jarang dimanfaatkan oleh masyarakat. Kandungan Kalium dan Fosfor yang terdapat pada kulit bawang merah dan CaCO_3 pada cangkang telur dapat dimanfaatkan menjadi Pupuk Organik Cair (POC). Tujuan penelitian ini adalah 1) mengetahui pengaruh pupuk organik cair limbah rendaman kulit bawang merah dan cangkang telur dengan konsentrasi yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.). 2) mengetahui konsentrasi yang paling optimum untuk pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.). Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Bayongbong-Garut pada bulan Desember 2022 sampai dengan bulan Februari 2023. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor yaitu konsentrasi POC dengan 6 perlakuan (konsentrasi 0%, 2,5%, 5%, 7,5%, 10% dan 12,5%) dan 4 ulangan. Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat segar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa POC limbah rendaman kulit bawang merah dan cangkang telur memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy. Dilihat dari parameter yang diteliti menggunakan uji ANOVA, tinggi tanaman dan jumlah daun menunjukkan pengaruh yang signifikan, sedangkan berat segar tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan. Konsentrasi 10% merupakan yang paling optimal untuk pertumbuhan tanaman pakcoy, dibandingkan dengan perlakuan lain dan kontrol.

Kata Kunci: Bawang merah, Limbah cangkang telur, Pakcoy (*Brassica rapa* L.), dan Pupuk Organik Cair (POC).

1. Pendahuluan

Pembuangan sampah rumah tangga secara sembarangan di sekitar rumah maupun ke sungai dan kebun telah menjadi kebiasaan sebagian masyarakat, termasuk di Kabupaten Garut. Sehingga memicu masalah kesehatan dan lingkungan. Oleh karena itu, perlu dilakukan suatu pengelolaan sampah yang melibatkan peran serta masyarakat sebagai upaya untuk melakukan pengurangan dan penanganan sampah.

Rendahnya partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah adalah persoalan utama. Manusia sebagai produsen utama penghasil sampah namun memiliki kontribusi yang sangat rendah terhadap permasalahan sampah. Jika partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah tinggi, maka persoalan sampah bisa terselesaikan. Pemerintah Kabupaten Garut saat ini memiliki program Sanitasi Total Berbasis Masyarakat (STBM), yang salah satunya adalah pengelolaan sampah rumah tangga. Namun gerakan ini belum terealisasi sepenuhnya.

Kurangnya pengetahuan dan wawasan masyarakat mengenai pemanfaatan sampah menjadikan sampah tersebut dapat mencemari lingkungan. Menurut data yang dihimpun dari Kementerian Lingkungan Hidup, komposisi terbesar dari sampah yaitu sampah rumah tangga dengan persentase sebesar 36,4 % dan komposisi terbesar dari sampah rumah tangga tersebut adalah sampah atau limbah organik, sehingga permasalahan sampah ini menjadi hal yang harus segera ditangani.

Salah satu limbah organik yang berasal dari rumah tangga maupun industri makanan yaitu limbah cangkang telur. Telur merupakan salah satu hasil peternakan yang mengandung sumber protein hewani, memiliki kandungan gizi yang baik, mudah didapat dan harga relatif terjangkau. Hal ini menyebabkan masyarakat banyak mengonsumsi telur untuk memenuhi kebutuhan pangannya. Selain itu, penggunaan bawang merah yang banyak sebagai bumbu dasar dalam masakan, juga menghasilkan limbah dari kulit bawang merah.

Salah satu upaya penanganan sampah rumah tangga yang bisa dilakukan oleh masyarakat yaitu dengan memanfaatkannya menjadi Pupuk Organik Cair (POC). Seperti pada penelitian Noviansyah dan Chaliman (2015) yang memanfaatkan campuran cangkang telur dan vetsin sebagai POC untuk tanaman cabai keriting, kemudian Adam dkk., (2019) yang memanfaatkan kompos kulit bawang merah untuk tanaman cabai.

Pakcoy (*Brassica rapa* L.) merupakan jenis tanaman sayur-sayuran yang termasuk keluarga Brassicaceae. Tanaman pakcoy mengandung serat, mineral, vitamin A, B, B2, B6 dan C, kalsium, fosfor, tembaga, magnesium, zat besi dan protein. Dilihat dari begitu banyak kandungan nutrisi dan manfaat yang terdapat pada tanaman pakcoy, tidak diimbangi dengan produksi sawi pakcoy baik dari segi kualitas maupun kuantitasnya.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana pengaruh pupuk organik cair limbah rendaman kulit bawang merah (*Allium cepa*) dan cangkang telur terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.)?”. Adapun tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui Pengaruh pupuk organik cair limbah rendaman kulit bawang merah (*Allium cepa*) dan cangkang telur dengan konsentrasi 0%, 2,5%, 5%, 7,5%, 10% dan 12,5% terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) serta konsentrasi manakah yang paling optimal terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.).

2. Kajian Pustaka

2.1 Pupuk Organik Cair

Pupuk organik cair adalah pupuk hasil ekstrak sampah organik yang berfasa cair melalui proses pengomposan atau fermentasi untuk diambil seluruh nutrisi yang terkandung pada sampah organik tersebut. Terdapat dua macam tipe pupuk organik cair, yaitu :

- 1) pupuk organik cair yang dibuat dengan cara melarutkan pupuk organik yang telah jadi atau setengah jadi ke dalam air. Jenis pupuk yang dilarutkan bisa berupa pupuk hijau, pupuk kandang, pupuk kompos atau campuran semuanya. Pupuk organik cair semacam ini karakteristiknya tidak jauh beda dengan pupuk organik padat, hanya saja wujudnya berupa cairan
- 2) pupuk organik cair yang dibuat dari bahan-bahan organik yang difermentasikan dalam kondisi anaerob dengan bantuan organisme hidup. Bahan bakunya dari material organik yang belum terkomposkan. Unsur hara yang terkandung dalam larutan pupuk cair tipe ini benar-benar berbentuk cair.

Terdapat beberapa manfaat dari penggunaan pupuk organik cair, di antaranya yaitu sebagai penyedia unsur hara yang cepat bagi tanaman, tidak merusak kandungan tanah dan tanaman, serta aman digunakan walaupun untuk penggunaan jangka panjang. Selain itu, Pupuk organik cair juga dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen dari udara, dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, merangsang pertumbuhan cabang produksi, meningkatkan pembentukan bunga dan bakal buah, mengurangi gugurnya bunga, dan bakal buah.

2.2 Deskripsi Umum Bawang Merah (*Allium cepa*)

Bawang merah merupakan tanaman yang mudah ditemui di Indonesia. Dalam pemanfaatannya, bawang merah ini biasa dijadikan sebagai obat tradisional dan juga bumbu dapur. Tanaman yang mempunyai nama ilmiah *Allium cepa* ini mempunyai morfologi fisik mulai dari akar, batang, daun, bunga, buah dan biji. Dalam penelitian Sidabutar, dkk (2018) mendapatkan hasil karakteristik morfologi tanaman bawang merah, yaitu :

Selain itu, pada bawang merah juga sering dikenal dengan adanya umbi. Pertumbuhannya berasal dari tunas atau anakan kemudian berhimpitan dan dikenal dengan istilah siung. Warna kulit umbi beragam, ada yang merah muda, merah tua, atau kekuningan, tergantung spesiesnya.

Rendle (1904, h.316) menyebutkan bahwa genus *Allium* mempunyai sekitar 250 spesies yang tersebar di Eropa Tengah dan Selatan, Afrika Utara, Negara kering di Asia Barat dan Tengah, serta Amerika Utara dan Meksiko. Penelitian Sari dkk (2016) menyimpulkan bahwa genotipe bawang merah potensial di antaranya varietas Bangkok dengan diameter umbi terbesar dan genotipe asal Pekanbaru dengan jumlah siung umbi terbanyak.

- a. Warna daun hijau dan hijau tua
- b. Posisi daun di tengah dan tegak lurus
- c. Tekstur daun lemah, sedang dan kuat

- d. Bentuk umbi ada yang bundar, lonjong melebar, oval melebar dan lonjong.

Salah satu jenis umbi atau *Allium* ini, berdasarkan kekerabatannya memiliki klasifikasi sebagai berikut :

Divisi : Spermatofita
 Subdivisi : Angiospermae
 Kelas : Monokotiledon
 Ordo : Asparagales
 Famili : Liliaceae
 Subfamili : Allioideae
 Genus : *Allium*
 Spesies : *Allium cepa* L. (Fajriyah, 2017 h.12)

2.3 Cangkang Telur

Cangkang atau kulit telur terdiri dari 94 - 97 % kalsium karbonat, sedangkan sisanya berupa bahan organik dan pigmen. Di seluruh bagian kulit telur terdapat banyak pori-pori dengan ukuran yang berbeda-beda. Umumnya pada setiap cm² kulit telur terdapat 7500 buah pori-pori dengan penyebaran yang berbeda-beda. Pori-pori telur ayam mempunyai ukuran lebar sekitar 9 - 38 mikron dan panjang sekitar 14 - 54 mikron (Astalog., 2015). Cangkang telur merupakan bahan alami yang dapat melindungi telur dari masuknya bakteri, tetapi karena kulit telur berpori maka hal ini tidak menjamin bahwa telur akan bebas dari kontaminasi bakteri. Adanya membran pada telur (*shell membran*), empat lapis putih telur (*the four layers of the white*) dan membran kuning telur (*yolk membrane*) atau disebut pula dengan *vitelline* dapat mencegah bakteri menembus kuning telur, dimana kuning telur ini merupakan media yang cocok untuk pertumbuhan bakteri. Kulit telur terdiri dari empat bagian utama pembentuk kulit, yaitu kutikula, lapisan bunga karang, lapisan mamila dan lapisan membran (PT. Nirmala Satya Development., 2019).

Menurut Butcher dan Miles (1990 dalam Syahwati dkk 2019), cangkang telur mengandung kalsium karbonat (CaCO₃) dengan persentase sebanyak 95%, fosfor (P) 3%, dan 3% terdiri dari magnesium (Mg), natrium (Na), kalium (K), seng (Zn), mangan (Mn), besi (Fe), dan tembaga (Cu). Unsur-unsur tersebut merupakan unsur hara yang sangat diperlukan oleh tanaman untuk proses pertumbuhan, perkembangan dan metabolisme tanaman

2.4 Tanaman Pakcoy

Menurut Butcher dan Miles (1990 dalam Syahwati dkk 2019), cangkang telur mengandung kalsium karbonat (CaCO₃) dengan persentase sebanyak 95%, fosfor (P) 3%, dan 3% terdiri dari magnesium (Mg), natrium (Na), kalium (K), seng (Zn), mangan (Mn), besi (Fe), dan tembaga (Cu). Unsur-unsur tersebut merupakan unsur hara yang sangat diperlukan oleh tanaman untuk proses pertumbuhan, perkembangan dan metabolisme tanaman

Pakcoy (*Brassica rapa* L.) merupakan salah satu jenis sayuran yang termasuk ke dalam keluarga Brassicaceae. Pakcoy ini memiliki beberapa sebutan di pasaran, mulai dari sawi daging, sawi sendok hingga sawi manis. Sayuran ini berasal dari China dan telah dibudidayakan setelah abad ke-5 secara luas di China Selatan, China Pusat serta Taiwan. Pakcoy ini merupakan introduksi baru di Jepang dan masih sefamili dengan Chinese vegetable. Setiawan (2017 dalam Lisdayani dkk 2019) menyebutkan bahwa saat ini pakcoy dikembangkan secara luas di Filipina, Malaysia, Indonesia dan Thailand.

Adapun klasifikasi tanaman sawi pakcoy adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Divisio : Spermatophyta
 Kelas : Dicotyledonae
 Ordo : Rhoadales
 Famili : Brassicaceae
 Genus : *Brassica*
 Spesies : *Brassica rapa* L.
 (Haryanto, 2006 dalam Safitri, 2019)

2.5 Pertumbuhan Tanaman

Pertumbuhan adalah proses bertambahnya jumlah protoplasma sel pada suatu organisme yang disertai dengan penambahan ukuran, berat dan jumlah sel yang bersifat irreversible atau tidak dapat kembali ke keadaan sebelumnya (Arimbawa, 2016 h.4). Pertumbuhan dapat diukur dan dinyatakan secara kuantitatif. Pertumbuhan pada tumbuhan terjadi pada daerah meristematik atau titik tumbuh yaitu bagian yang mengandung jaringan meristem, jaringan ini terletak di ujung batang, ujung akar dan kambium. Pertumbuhan sendiri dapat dibedakan atas pertumbuhan primer dan pertumbuhan sekunder.

Tahapan dalam pertumbuhan tanaman dimulai dari perkecambahan biji, yang kemudian berkembang menjadi tumbuhan kecil yang sempurna sampai menjadi dewasa. Tahapan-tahapan pertumbuhan tanaman tersebut yaitu sebagai berikut :

- 1) Pertumbuhan biji : biji melakukan imbibisi atau penyerapan air sampai ukuran bijinya bertambah dan menjadi lunak. Pada saat air masuk ke dalam biji, enzim-enzim mulai aktif sehingga terjadi reaksi kimia.
- 2) Perkecambahan : pada tahap ini muncul plantula (tanaman kecil) dari dalam biji yang merupakan hasil pertumbuhan dan perkembangan embrio.

Dalam pertumbuhannya, tanaman memerlukan pemenuhan nutrisi yang sangat penting, sehingga menghasilkan tanaman yang berkualitas. Proses pertumbuhan juga dipengaruhi oleh beberapa faktor, baik internal maupun eksternal. Faktor internal baik genetik, enzim, dan hormon. Serta faktor eksternal yaitu suhu, cahaya matahari, hara dan air, curah hujan, tinggi tempat dan tanah.

3. Metode Penelitian

3.1 Desain penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan pendekatan yang dilakukan adalah pendekatan kuantitatif. Desain penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK). Penelitian ini dilakukan Kecamatan Bayongbong Kabupaten Garut pada bulan Desember 2022 sampai dengan bulan Februari 2023.

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan dalam mengumpulkan data adalah dengan cara mengukur parameter yang diteliti, yaitu mengukur tinggi tanaman, jumlah daun serta berat basah pada pakcoy. Semua parameter pengukuran dilakukan pada tanaman pakcoy yang telah diberikan perlakuan dan juga kontrol dengan pengukuran tinggi tanaman dan jumlah daun pertujuh hari setelah masa tanam selama 35 hari dan pengukuran berat basah pada masa panen yaitu 35 hari.

Analisis data yang digunakan yaitu uji statistik dan harus memenuhi uji syarat yaitu normalitas dan homogenitas data. Data diolah menggunakan bantuan *software SPSS 27.0 for windows*. Dan dilanjutkan dengan ANOVA (Analysis of Variance). Apabila hasil uji ANOVA menunjukkan adanya perbedaan, diuji lanjut dengan menggunakan Uji lanjut ANOVA yaitu uji Duncan pada taraf 5% yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan.

3.3 Populasi dan sampel

Populasi pada penelitian ini yaitu kecambah tanaman pakcoy hasil persemaian sendiri dan sampel sebanyak 24 kecambah pakcoy hasil penyemaian dengan usia 7 HSS dengan memilih kecambah tanaman pakcoy yang mempunyai jumlah daun sama yaitu 4 helai

3.4 Material

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tanaman pakcoy, kulit bawang merah, cangkang telur, EM4, larutan gula merah, air, dan pupuk kandang. Alat yang digunakan adalah ember, botol bekas, cangkul, *handspreyer*, kertas label, penggaris, timbangan, nampan, pisau, gelas ukur, polybag, cooper, corong, kamera, alat tulis, saringan, tongkat, cangkul kecil dan keranjang.

Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) adalah dengan cara :

- a) Mengumpulkan limbah kulit bawang merah yang didapatkan dari rumah dan bandar bawang merah di Kampung Peundeuy dan cangkang telur yang didapatkan dari pedagang mie rebus di Kampung Cimacan
- b) Mempersiapkan pembuatan POC dengan cara memfermentasi bahan-bahan, yaitu kulit bawang merah dan cangkang telur dengan bantuan EM-4 untuk mempercepat pengomposan.
- c) Membersihkan cangkang telur yang sudah terkumpul menggunakan air mengalir lalu mengeringkan dengan cara dijemur
- d) Menghaluskan cangkang telur yang sudah kering menggunakan cooper
- e) Melarutkan gula merah sebanyak 100 gram dengan air panas sebanyak 50 mL
- f) Menambahkan EM4 sebanyak 750 mL dengan 6.700 mL air. Kemudian memasukkannya ke dalam ember.
- g) Mencampurkan semua bahan ke dalam ember dan diaduk hingga homogen.
- h) Menurut campuran larutan dengan rapat, lalu difermentasi selama 10 hari
- i) Setelah 10 hari dan POC telah berubah warna menjadi hitam, terdapat buih berwarna putih dipermukaan serta tidak menimbulkan bau yang menyengat, kemudian POC dimasukkan ke dalam botol (Wahjuwibowo dan Hereyah, 2020).

3.5 Analisis Data

Analisis data yang digunakan yaitu uji statistik dan harus memenuhi uji syarat yaitu normalitas dan homogenitas data. Data diolah menggunakan bantuan *software SPSS 27.0 for windows*. Dan dilanjutkan dengan ANOVA (Analysis of Variance). Apabila hasil uji ANOVA menunjukkan adanya perbedaan, diuji lanjut dengan menggunakan Uji lanjut ANOVA yaitu uji Duncan pada taraf 5% yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan.

4. Hasil Penelitian

Hasil uji ANOVA mengenai parameter tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman Pakcoy dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Hasil Uji ANOVA tinggi dan jumlah daun tanaman Pakcoy

Dependent Variable:		Tinggi Tanaman			Jumlah		
Source	df	Mean Square	F	Sig.	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	8	33,687	161,405	<,001	21.208	26.147	<,001
Intercept	1	2920,7	13994,34	<,001	1504.167	1854.45	<,001
Perlakuan	5	8,987	43,062	<,001	3.367	4.151	,014
Kelompok	3	74,852	358,645	<,001	50.944	62.808	<,001
Error	15	0,209			.811		
Total	24						
Corrected Total	23						

Berdasarkan tabel tersebut dari hasil uji ANOVA dengan taraf signifikansi 5% menunjukkan hasil sebagai berikut:

- Untuk parameter tinggi tanaman, karena nilai sig. = 0,001 < α = 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pemberian pupuk organik cair limbah rendaman kulit bawang merah (*Allium cepa*) dan cangkang telur terhadap tinggi tanaman pakcoy (*Barassica rapa* L).
- Untuk parameter jumlah daun, nilai sig. = 0,014 < α = 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pemberian pupuk organik cair limbah rendaman kulit bawang merah (*Allium cepa*) dan cangkang telur terhadap jumlah daun tanaman pakcoy (*Barassica rapa*)

Tabel 2. Hasil Uji Duncan terhadap tinggi tanam

Duncan ^{a,b}		Subset		
Perlakuan	N	1	2	3
A (0%)	4	9,2275		
B (2,5%)	4	9,8825		
F (12,5%)	4		10,6975	
C (5%)	4		10,7350	
D (7,5%)	4			12,6900
E (10%)	4			12,9575
Sig.		.061	.909	.421

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on observed means.
The error term is Mean Square (Error) = .209.

Tabel 3. Hasil Uji Duncan jumlah daun pakcoy

Duncan ^{a,b}		Subset		
Perlakuan	N	1	2	3
A(0%)	4	6,5000		
B(2,5%)	4	7,5000		
D(7,5%)	4	7,7500		
C(5%)	4		8,2500	
F(12,5%)	4		8,2500	
E(10%)	4			9,2500
Sig.		.081	.295	.156

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on observed means.
The error term is Mean Square(Error) = .811.

Berdasarkan tabel hasil uji Duncan tersebut menunjukkan bahwa terdapat kelompok yang berbeda nyata untuk parameter tinggi tanaman dan jumlah daun. Konsentrasi yang efektif dari pemberian POC limbah rendaman kulit

bawang merah dan cangkang telur untuk tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman pakcoy yaitu pada konsentrasi 10%. Berbeda dengan parameter tinggi tanaman dan jumlah daun, parameter berat basah menunjukkan data tidak berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji non-parametrik yaitu Kruskal-Wallis, dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 3 Hasil Uji Kruskal-Wallis berat segar tanaman pakcoy

	Berat Segar
Kruskal-Wallis H	1.800
Df	5
Asymp. Sig.	.876
a. Kruskal Wallis Test	
b. Grouping Variable: Perlakuan	

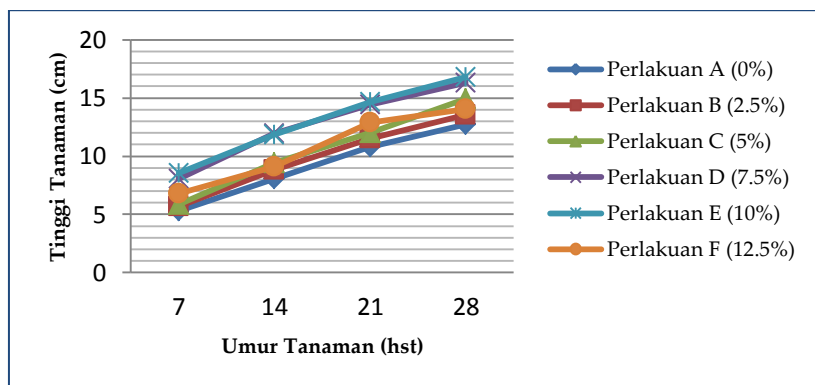
Dari hasil *output* mengenai uji Kruskal-Wallis tersebut diperoleh nilai signifikansi = 0,876. Adapun kriteria pengujiannya yaitu terima H_0 jika nilai sig. > 0,05. Karena nilai sig. = 0,876 > α = 0,05 maka H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh pemberian pupuk organik cair limbah rendaman kulit bawang merah (*Allium cepa*) dan cangkang telur terhadap berat segar tanaman pakcoy (*Barassica rapa* L).

5. Pembahasan

Tanaman merupakan salah satu makhluk hidup yang mempunyai salah satu ciri yaitu mampu untuk tumbuh dan berkembang. Pertumbuhan tanaman ditunjukkan dengan adanya penambahan ukuran sel yang menandakan adanya penambahan protoplasma (Harjadi, 1988 h.13 dalam Asri dkk, 2019). Pertumbuhan tanaman ditentukan oleh penyerapan unsur hara makro dan mikro dari larutan nutrisi yang tersedia (Rianti dkk, 2019). Pemupukan dengan POC limbah rendaman kulit bawang merah dan cangkang telur akan memberikan efek fisiologis terhadap penyerapan unsur hara yang terkandung di dalam tanah oleh perakaran tanaman pakcoy, sehingga pertumbuhannya menjadi lebih baik.

a. Tinggi Tanaman

Pemberian POC limbah rendaman kulit bawang merah dan cangkang telur yang dipanen saat usia 35 HST menunjukkan bahwa tinggi tanaman pakcoy tertinggi yaitu pada perlakuan E (10%), hal ini dapat dilihat dari gambar 1 berikut :



Gambar 1. Grafik Tinggi Tanaman Pakcoy (cm, rata-rata dari 4 ulangan)

Pertumbuhan tinggi tanaman pakcoy menunjukkan pertumbuhan yang baik sesuai dengan penambahan umurnya. Pemberian konsentrasi larutan POC yang berbeda menunjukkan hasil tinggi tanaman yang berbeda. Tingkat konsentrasi suatu larutan dapat memengaruhi metabolisme dalam tubuh tanaman, antara lain kecepatan fotosintesis, aktivitas enzim dan potensi penyerapan ion-ion dalam larutan oleh akar (Jumiati, 2009). Peningkatan tinggi tanaman pakcoy ini salah satunya dipengaruhi oleh unsur hara yang terkandung dalam limbah kulit bawang dan cangkang telur. Adapun unsur hara yang terkandung dalam kulit bawang merah yaitu N, P dan K yang berperan dalam pertumbuhan tanaman, dan juga pada cangkang telur sebagian besarnya merupakan senyawa $CaCO_3$.

Unsur hara lain yang berperan dalam membentuk jaringan tanaman adalah Fosfor. Unsur ini merupakan bagian dari inti sel yang sangat penting untuk pembelahan sel dan juga untuk perkembangan jaringan meristematik (Sarief, 1986). Adanya aktivitas pembelahan sel dan perpanjangan sel mengakibatkan bertambahnya tinggi tanaman.

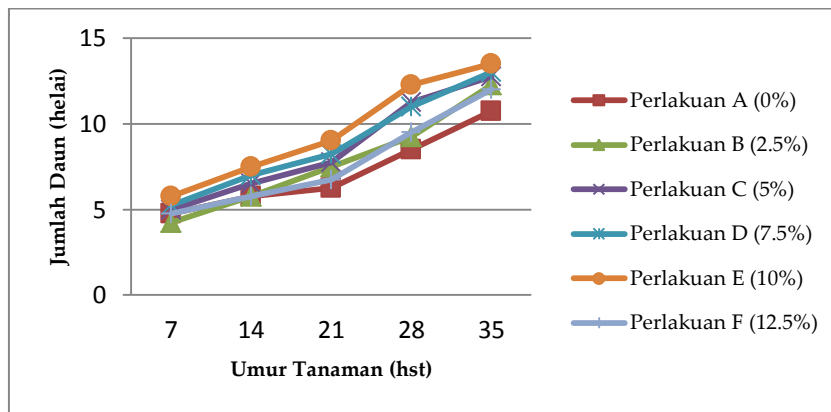
Penurunan grafik dari perlakuan E (10%) ke perlakuan F (12,5%) terjadi karena unsur hara yang terkandung dalam POC dengan konsentrasi 10% telah mencukupi kebutuhan pertumbuhan tanaman pakcoy, sehingga kelebihan unsur hara tidak memberikan efek yang signifikan bagi pertumbuhannya. Hal ini sejalan dengan pendapat dari Yuwono (2001 dalam Syah 2021) yang mengungkapkan bahwa ketersediaan unsur hara tanaman yang melebihi kecukupannya menyebabkan unsur hara yang terkandung di dalam tanaman tidak memberikan efek bagi pertumbuhan dan produksi tanaman. Tanaman yang sudah mendapatkan nutrisi yang sesuai kebutuhannya, maka tanaman tersebut akan tumbuh dengan baik.

b. Jumlah Daun

Jumlah daun merupakan salah satu parameter yang dalam pertumbuhannya sangat memerlukan unsur hara Nitrogen, karena unsur ini salah satu perannya yaitu sebagai komponen penyusun klorofil. Tepenuhinya unsur hara N bagi tanaman pada fase vegetatif tanaman akan meningkatkan produksi klorofil pada daun sehingga luas permukaan daun akan semakin meningkat.

Menurut Sarido dan Junia (2017) unsur hara N dan P jika diberikan pada tanaman akan membantu mengubah karbohidrat yang dihasilkan dalam proses fotosintesis menjadi protein sehingga membantu menambah lebar, panjang dan jumlah daun.

Pengaruh pemberian POC limbah kulit bawang merah dan cangkang telur terhadap jumlah daun dapat dilihat pada Gambar 2.



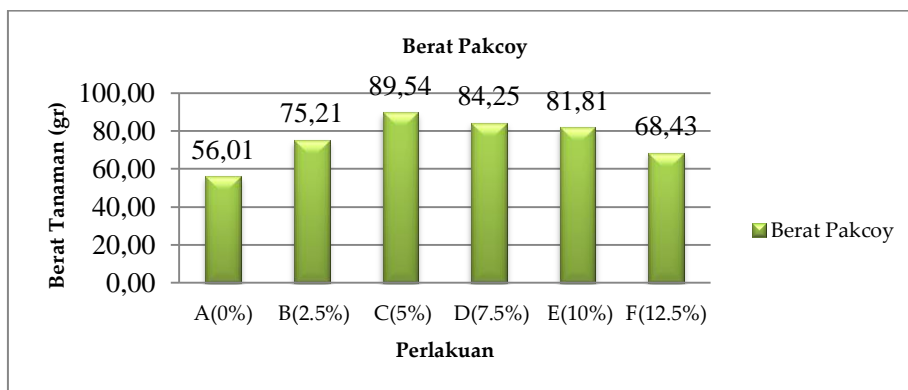
Gambar 2. Grafik Jumlah Daun Tanaman Pakcoy (helai,rata-rata dari 4 ulangan)

Berdasarkan grafik tersebut dapat dilihat bahwa semakin bertambahnya hari, maka semakin bertambah jumlah daun pada setiap perlakuan. Dapat dilihat bahwa perlakuan E dengan konsentrasi 10% memberikan pertumbuhan jumlah daun yang tertinggi dan pada perlakuan A dengan konsentrasi 0% menunjukkan pertumbuhan jumlah daun yang terendah.

Selain ketersediaan unsur hara tanaman, faktor lain yang memengaruhi parameter jumlah daun ini yaitu intensitas cahaya matahari. Intensitas cahaya matahari tinggi dapat menekan pertumbuhan tinggi tanaman, sebaliknya intensitas cahaya matahari rendah akan menyebabkan ruas memanjang dan sampai batas tertentu menyebabkan tanaman etiolasi (Firmansyah dkk, 2009).

c. Berat Basah

Pengukuran berat segar ini dihitung dengan cara menimbang tanaman sebelum kadar air dalam tanaman berkurang. Pengaruh pemberian POC limbah kulit bawang merah dan cangkang telur terhadap berat segar tanaman pakcoy dapat dilihat pada Gambar 4.3 dengan hasil tertinggi yaitu pada perlakuan C sebesar 5%.



Gambar 3 Grafik Berat Segar Tanaman Pakcoy (gr, rata-rata dari 4 ulangan)

Berdasarkan Gambar 3 mengenai berat segar tanaman pakcoy dengan pemberian POC limbah rendaman kulit bawang merah dan cangkang telur, memperlihatkan perbedaan bobot tanaman pakcoy pada setiap pengulangannya. Perbedaan bobot tanaman pakcoy ini, erat kaitannya dengan ukuran tinggi dan jumlah daun tanaman pakcoy itu sendiri. Semakin tinggi tanaman pakcoy, maka semakin banyak jumlah daun dan semakin berat bobot tanaman pakcoy tersebut. Untuk tanaman sayuran daun, pertumbuhan vegetatif yang terhambat akan menurunkan hasil panen.

Fachly dkk (2022) berpendapat bahwa bobot segar merupakan salah satu indikator dalam pertumbuhan tanaman, yang mana jika pertumbuhannya baik, maka bobot tanaman yang dihasilkan juga akan tinggi. Perbedaan bobot tanaman pakcoy juga dipengaruhi oleh pemberian POC limbah rendaman kulit bawang merah dan cangkang telur yang berbeda. Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan Mas'ud (2009, h.136), ia menyebutkan bahwa jika nutrisi dan media tanam yang berbeda menghasilkan pertumbuhan yang berbeda.

Berat segar tanaman pakcoy dengan pemberian POC limbah rendaman kulit bawang merah dan cangkang telur, memperlihatkan bahwa pada perlakuan C sebesar 5% mendapatkan hasil rata-rata tertinggi sebesar 89,54 gram. Sebagian besar masa segar tumbuhan berupa air, yaitu sebesar 80 - 90% (Campbell, 2012 h. 373). Air menyediakan sebagian besar atom hidrogen dan beberapa atom oksigen yang digabungkan ke dalam senyawa-senyawa organik melalui fotosintesis. Hasil dari fotosintesis yaitu berupa karbohidrat, air dan oksigen. Oksigen akan dilepaskan melalui stomata daun, sedangkan karbohidrat akan diedarkan ke seluruh bagian tumbuhan melalui jaringan pengangkut yaitu floem. Air dari hasil fotosintesis akan tetap berada pada jaringan tumbuhan, yang berfungsi untuk membantu mengangkut nutrisi dari akar.

6. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan mengenai pengaruh Pupuk Organik Cair (POC) limbah rendaman kulit bawang merah dan cangkang telur terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L) dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pemberian pupuk organik cair limbah rendaman kulit bawang merah (*Allium cepa*) dan cangkang telur terhadap parameter tinggi tanaman dan jumlah daun, dan konsentrasi 10% merupakan yang paling optimal untuk pertumbuhan tanaman pakcoy, karena dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman pakcoy pada tinggi dan jumlah daun tanaman pakcoy.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Adam, Y., dkk. (2019). Pengaruh Kompos Kulit Bawang Merah dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabe Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Jurnal Ilmiah Respati*, 10(2) : 146 - 155
- Agustin, I. (2019). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Dari Cangkang Telur Ayam Terhadap Pertumbuhan Bayam Merah (*Amaranthus Gangeticus*) dan Sumbangsihnya Terhadap Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan Kelas XII SMA/MA. Diambil dari <http://repository.radenfatah.ac.id/id/eprint/5740> [Diakses pada 28 April 2022]
- Anam, J. (2012). Rancangan Acak Kelompok (*Randomized Block Design*) atau Rancangan Acak Kelompok Lengkap Teracak (*Randomized Complite Block Design*). Diakses dari <https://www.slideshare.net>
- Astalog, (2015). Telur dan Bagian-bagiannya. Diakses dari <https://www.astalog.com>
- Arimbawa, I W P. (2016) *Dasar-Dasar Agronomi*. Universitas Udayana
- Asri, I., Bandem P.D & Maulidi. (2019). *Pengaruh Pupuk Organik Cair Limbah Udang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Tanah padan Tanah Gambut*. Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura
- Ayu, D.P. (2011). Kajian Komposisi Bahan Dasar dan Kepkatan Larutan Nutrisi Organik Untuk Budidaya Tanaman Baby Kailan (*Brassica oleraceae* L. Var. *Alboglabra*) dengan Sistem Hidroponik Substrat. Skripsi. Fakultas Pertanian UNS. Surakarta
- Banu, L.S. (2020). Pemanfaatan Limbah Kulit Bawang Merah dan Ampas Kelapa sebagai Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan Beberapa Tanaman Sayuran. *Jurnal Ilmiah Respati*, 11(2) : 148 - 155

- Campbell, N.A., Reece, J.B. (2008). *Biology : Eighth edition*. Hardani H.W (Ed. 8). New York : Pearson Education Inc
- Dinas Pertanian. (2020). Cara Budidaya Sayuran Pakcoy. Diakses dari <https://distan.bulelegkab.go.id>
- Dwi, R. (2020). Pemanfaatan Kulit Bawang Merah untuk Tanaman. Diakses dari <http://www.cybex.pertanian.go.id/>
- Fachly, M.A.N., Hurriyatul, F., & Maulana, R. (2022). Prediksi Bobot Segar pada Tanaman Hidroponik berdasarkan Kondisi Daun Menggunakan Metode Pengolahan Citra Digital dan Jaringan Syaraf Tiruan. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*. 6(6) : 2805-2812
- Fauziah, T.F. (2019). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dengan Konsentrasi yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica Juncea*). Skripsi, Hal 26
- Fajjriya, N. (2017). *Kiat Sukses Budidaya Bawang Merah*. Yogyakarta : Bio Genesis
- Firmansyah, F., Tino., & Akyas, A. M. (2009). Pengaruh Umur Pindah Tanaman Bibit dan Populasi Tanaman terhadap Hasil dan Kualitas Sayuran Pakcoy (*Brassica campestris* L., *Chinensis* group) yang Ditanam dalam Naungan Kasa di Dataran Medium. *Jurnal Agrikultura*. 20(3) : 216-224
- Fitriani, S., & Farida, I. (2017). Penggunaan Limbah Cangkang Telur, Abu Sekam, dan Copper Slag. *Jurnal Konstruksi Sekolah Tinggi Teknologi Garut*.
- Handayanto, E. (2017). *Pengelolaan Kesuburan Tanah*. Malang : Universitas Brawijaya Press
- Jumiati, E. (2009). *Pengaruh Berbagai Konsentrasi EM4 pada Fermentasi Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam Merah (Amaranthus tricolor L.) secara hidroponik*. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Lisdayani., Harahap, F.S., & Sari, P.M. (2019). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rafa* L) Terhadap Penggunaan Pupuk Organik Cair NASA. *Jurnal Pertanian Tropik*, 6(2) : 222-226. <https://doi.org/10.32734/jpt.v6i2.3157>
- Manggas, Y., Widowati., dan Soelistiari, H T. (2021). Kadar Klorofil dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rafa* L) Setelah 2 Tahun Penerapan Biochar dan Pupuk Organik Di Entisol. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 23(1) : 23-29
- Mardiah, N., Mulyanto, C., Amelia, A., Lisnawati., Anggraeni, D., & Rahmawanty, D. (2017). Penentuan Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Dengan Metode DPPH. *Jurnal Pharmascience*, 4(2) : 147 - 154. <https://doi.org/10.20527/jps.v4i2.5768>
- Mardinata, Z. (2013). *Pengolahan Data Penelitian Menggunakan Program Sas*. Rajawaliipers : E-Book
- Mas'ud, H. (2009). Sistem Hidroponik dengan Nutisi dan Media Tanam Berbeda terhadap Petumbuhan dan Hasil Selada. *Jurnal Media Litbang Sulteng*. 2(2) : 131-136
- Noviansyah, B., dan Chalimah, S. (2015). Aplikasi Pupuk Organik dari Campuran Limbah Cangkang Telur dan Vetsin dengan Penambahan Rendaman Kulit Bawang Merah Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah Keriting (*Capsicum annum* L) *Var Longum*. *Bioeksperimen*, 1(1)
- PT. Nirmala Satya Development. (2019). Bagian-Bagian Telur. Diakses dari <https://www.psychologymania.com>
- Raksun, A. (2014). Aplikasi Pupuk Organik Cair untuk Meningkatkan Pertumbuhan Kedelai (*Glycine max* L.). *Jurnal Biologi Tropis*, 14 (1) : 62-67
- Rendle, A.B. (1904). *The Classification of Flowering Plants*. London : Cambridge at the University Press.
- Rianti, A., Kusmiadi, R., Apriyadi, R. (2019). Respons Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan Pemberian The Kompos Bulu Ayam pada Sistem Hidroponik. *Jurnal Agrosaintek*, 3(2) : 52-58
- Rinzani, F., Siswoyo, S., dan Azhar, A. (2020). Pemanfaatan Limbah Kulit Bawang Merah Sebagai Pupuk Organik Cair Pada Budidaya Tanaman Bayam Di Kelurahan Benteng Kecamatan Ciamis Kabupaten Ciamis. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(3) : 197-206

- Safitri, D A. (2019). Budidaya dan Analisis Usahatani Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rafa chinensis*) dengan Perlakuan Pupuk Organik dan Pupuk Anorganik. Diakses dari <https://digilib.uns.ac.id/>
- Sanuriza, I., dan Risfianty D K. (2020). Limbah Cangkang Telur Ayam Ras (*Gallus Domesticus*) Sebagai Bahan Pupuk Untuk Memperbaiki Sifat Kimia Tanah. *Jurnal Kependidikan Kimia*, 8(2) : 67-73
- Sarief, S. (1986). *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Bandung : Pustaka Buana
- Sarido L dan Junia. (2017). Uji Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L*) dengan Pemberian Pupuk Organik Cair pada Sistem Hidroponik. *Jurnal AGRIFOR*. 16(1) : 65-74
- Sumarni, N., Rosliani, R., Basuki, RS., & Hilman, Y. (2012). Pengaruh Varietas, Status K-Tanah, dan Dosis Pupuk Kalium Terhadap Pertumbuhan, Hasil Umbi, dan Serapan Hara K Tanaman Bawang Merah. *Jurnal Holtikultura*, 22(2) : 233-241
- Sutejo. (2002). Pengaruh Pemupukan K dan Frekuensi Pemberian Air pada Beberapa Kultivar Kedelai Terhadap Sifat Morfologi Perakaran Pertumbuhan dan Hasil Tanam. *Laporan Penelitian*. Fakultas Pertanian UGM, Yogyakarta.
- Syah, M F., Ardian., Yulia A E., (2021). Pemberian Pupuk AB Mix pada Tanaman Pakcoy Putih (*Brassica rapa L.*) dengan Sistem Hidroponik Rakit Apung. *Jurnal Dinamika Pertanian*, 1(1) : 17-22
- Sidabutar, B., Bayu, E S., Bangun, M K. (2018). Idenifikasi Karakter Morfologis dan Hubungan Kekerabatan Bawang Merah (*Allium ascalonicum*) di Kabupaten Samosir. *Jurnal Agroekoteknologi*, 6(4) : 794-800
- Sundayana, R. (2014). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta
- Sutiyoso, Y. (2003). *Meramu Pupuk Hidroponik : Tanaman Sayuran, Tanaman Buah, Tanaman Bunga*. Jakarta : Penebar Swadaya
- Syahwati, M dan Wahyuni A S. (2019). Pengaruh Variasi Persentase Bubuk Cangkang Telur (Bct) Sebagai Bahan Penambahan Semen Terhadap Kuat Tekan dan Absorpsi Mortar. *Jurnal Teknik Sipil*, 11(1) : 27-32
- Tani. (2022). Cara Budidaya Pakcoy Bagi Pemula Secara Lengkap. Diakses dari <https://carabudidaya.co.id/>
- Wahjuwibowo, I dan Hereyah, Y. (2020). Pelatihan Pupuk Organik Cair. Diakses dari <https://www.slideshare.net>
- Yikwa, P., dan Banu, L S. (2020). Respon Polikultur Cabai Rawit Dan Sawi Terhadap Waktu Pengomposan Dan Dosis Kompos Kulit Bawang Merah. *Jurnal Ilmiah Respati*, 11(1) : 46-61