

Studi Pertumbuhan Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) pada Media Hidroponik dengan Pupuk Organik Limbah Sayur
Study of the Growth of Shallots (*Allium ascalonicum* L.) in Hydroponic Media with Vegetable Waste Organic Fertilizer

Eka Septianing^{1 *)}, Ari Hayati^{2 **)}, Ratna Djuniwati Lisminingsih³

¹²³Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Malang (UNISMA), Indonesia.

ABSTRAK

Salah satu upaya pemecahan masalah limbah organik adalah menjadi bahan yang dimanfaatkan sebagai pupuk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan konsentrasi pupuk organik limbah sayur (POLS) yang optimal terhadap pertumbuhan bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) pada sistem hidroponik. Metode penelitian ini eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan konsentrasi pupuk organik limbah sayur 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100%, lima kali ulangan. Parameter penelitian meliputi jumlah daun, panjang daun, panjang akar, dan jumlah akar. Data dianalisis secara statistik menggunakan uji lanjut DMRT. Hasil penelitian menunjukkan limbah sayur sebagai pupuk cair organik dapat mempengaruhi pertumbuhan bawang merah pada panjang daun, jumlah daun, jumlah akar, dan panjang akar. Konsentrasi pupuk organik limbah sayur yang optimal pada pertumbuhan panjang akar, jumlah daun, dan panjang daun adalah 0%, sedangkan konsentrasi pada jumlah daun adalah 75%.

Kata kunci: Bawang merah, hidroponik, limbah sayur, pupuk organik dan pertumbuhan bawang merah

ABSTRACT

One effort to solve the problem of organic waste is to turn it into material that is used as fertilizer. This research aims to determine the effect and optimal concentration of vegetable waste organic fertilizer (POLS) on the growth of shallots (*Allium ascalonicum* L.) in a hydroponic system. This research method was experimental using a Completely Randomized Design (CRD) with five treatments of vegetable waste organic fertilizer concentration of 0%, 25%, 50%, 75%, and 100%, five replications. Research parameters include number of leaves, leaf length, root length, and number of roots. Data were analyzed statistically using the DMRT advanced test. The results of the research show that vegetable waste as organic liquid fertilizer can influence the growth of shallots in terms of leaf length, number of leaves, number of roots and root length. The optimal concentration of vegetable waste organic fertilizer for growth in root length, number of leaves and leaf length is 0%, while the concentration for the number of leaves is 75%.

Key words: Shallots, hydroponics, vegetable waste, organic fertilizer and onion growth

*) Eka Septianing Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Malang, Jl. MT. Haryono 193, Malang 65144, e-mail: ekaseptianibm234@gmail.com

**) Ari Hayati Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Malang, Jl. MT. Haryono 193, Malang 65144, e-mail: ari.hayati@unisma.ac.id

Pendahuluan

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu tanaman yang dimanfaatkan umbi dan daunnya (sehingga disebut bawang daun), sebagai bahan bumbu penyedap sekaligus pengharum masakan, dan campuran berbagai masakan dan memiliki aroma yang spesifik, sehingga masakan memiliki aroma harum dan memberikan cita rasa lebih enak dan lezat pada masakan. Nilai gizi yang dikandung oleh bawang daun juga tinggi, sehingga disukai oleh banyak orang. Untuk setiap 100 g bawang daun terdapat kalori (kal) sebesar 29,0 kkal; protein (g) 1,8 g lemak; 0,4 g karbohidrat; 6,0 g serat; 0,9 g 0,5 mg kalsium; 35,0 mg fosfor; 38,0 mg zat besi; 3,20 SI vitamin A; 910,0 SI thiamin; 0,08 mg riboflavin; 0,09 mg niasin; 0,60 mg vitamin C; dan 48,0 mg nikotinamid [1].

Bawang merah memiliki nilai ekonomi yang tinggi, sehingga permintaannya terus meningkat. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan upaya budidaya bawang merah yang optimal. Bawang merah dapat tumbuh diberbagai jenis tanah, namun lebih optimal pada tanah berpasir dengan pH 6,0-6,5 dan ketersediaan air yang cukup. Selain itu, bawang merah juga dapat ditanam secara hidroponik dengan menggunakan media yang sesuai. Pertumbuhan bawang merah membutuhkan nutrisi yang cukup, terutama unsur hara nitrogen, fosfor, dan kalium. Pemberian pupuk organik dan pupuk anorganik secara seimbang dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah [2]. Pupuk organik dapat diperoleh secara alami, antara lain dari limbah bahan organik seperti air leri untuk pertumbuhan tanaman anggrek [3] dan kulit bawang merah untuk pertumbuhan tanaman krisan [4].

Studi pertumbuhan bawang merah efektif di dalam media hidroponik. Pemberian limbah sayur, sebagai pupuk organik cair menjadi sumber nutrisi pertumbuhan tanaman dapat mempengaruhi produksi dan kualitas bawang merah Media hidroponik dengan limbah sayur dapat menjadi alternatif yang efektif dan ramah lingkungan untuk budidaya bawang merah [5].

Media hidroponik dengan pupuk organik limbah sayur memerlukan penyesuaian kadar pH yang harus dijaga dalam kisaran untuk pertumbuhan bawang merah, yaitu antara 6-7. Konsentrasi nutrisi yang diberikan juga harus dijaga agar tidak terlalu tinggi, karena hal tersebut dapat mempengaruhi pertumbuhan dan kesehatan bawang merah. Akar bawang merah adalah salah satu bagian penting dari tanaman bawang merah yang bertanggung jawab dalam menyerap air dan nutrisi dari tanah untuk mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman. Akar bawang merah tumbuh dengan akar serabut yang menyebar ke seluruh area di sekitar tanaman [5].

Akar bawang merah memiliki peran penting dalam menjaga kesehatan tanaman bawang merah. Akar yang sehat dan kuat akan memungkinkan tanaman untuk menyerap nutrisi dan air yang cukup untuk mendukung pertumbuhan dan produksi yang optimal. Selain itu, akar yang kuat dan sehat juga akan membantu tanaman untuk menahan serangan penyakit dan hama. Akar bawang merah akan tumbuh dalam wadah atau sistem hidroponik yang dirancang khusus dengan air dan nutrisi yang terkontrol. Akar bawang merah akan tumbuh dengan lebih cepat dan sehat karena nutrisi yang diberikan secara tepat dan terkontrol. Sistem hidroponik menjadi alternatif yang menarik dalam mengoptimalkan pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah [6]. Oleh karena itu tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dan menganalisis konsentrasi optimal pupuk organik limbah sayur (POLS) terhadap pertumbuhan bawang merah pada media hidroponik.

Hasil penelitian tentang pemberian pupuk organik limbah sayur diharapkan secara khusus dapat meningkatkan pertumbuhan bawang merah dan memberikan manfaat bagi petani. Secara umum menjadi salah satu upaya memecahkan masalah pengelolaan sampah yang berkaitan dengan limbah, baik organik maupun anorganik di masa depan [7,8,9,10].

Material dan Metode

Bahan dan Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah perangkat hidroponik yang terdiri dari botol air mineral, triplek, ember plastik, pisau, kertas label, alat tulis, dan kamera untuk dokumentasi visual. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah air bersih, EM4, gula merah dan bawang merah dan limbah sayur seperti: buncis, terong, kubis, daun singkong dan selada hijau yang didapatkan dari Pasar Dinoyo Malang.

Metode

Penelitian ini dilakukan pada Desember 2023 sampai Februari 2024, tempat di labolatorium Ekosistem FMIPA Universitas Islam Malang (UNISMA).Metode penelitian secara eksperimen. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan konsentrasi pupuk organik limbah sayur yaitu P0 (0%: 200 ml air sumur), P1 (25%: 150 ml air sumur + 50 ml POC), P2 (50%: 100 ml air sumur + 100 ml POC), P3 (75%: 50 ml air sumur +150 ml POC), P4 (100%: 200 ml POC). Penelitian ini menggunakan lima ulangan.

Cara Kerja

Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) berbahan dasar limbah sayur sebanyak 1 kg dipotong sampai ukuran ± 3 cm, lalu limbah sayur dimasukan ke dalam ember. Cairan 100 ml EM4 dilarutkan ke dalam 1 liter air sumur. Setelah itu larutan EM4 dan 100 ml gula merah yang telah dilarutkan dicampurkan dengan limbah sayur di dalam ember, kemudian ditutup rapat dan didiamkan (difermentasi) selama 15 hari. Setelah 15 hari hasil fermentasi disaring, menjadi pupuk organik cair limbah sayur untuk uji perlakuan pada umbi bawang merah. [11]. Pembuatan bibit bawang merah, Umbi bawang merah merupakan bahan utama yang diperlukan untuk penelitian. Umbi bawang merah yang digunakan adalah umbi yang sehat dan bermutu baik, umbi yang digunakan dengan berat antara 7-11 g [12]. Pembuatan tempat media tanam hidroponik menggunakan botol air mineral berukuran 600 ml [13]

Pemeliharaan tanaman setelah bibit dipindahkan tahapan selanjutnya adalah melakukan perawatan untuk pembesaran sampai panen. Perawatan yang penting dilakukan adalah selalu memperhatikan ketersediaan air nutrisi yang ada di dalam botol air mineral tempat penanaman [14] Monitoring uji perlakuan dilakukan setiap lima hari sekali. Jika volume perlakuan berkurang, maka ditambahkan lagi sesuai volume awal perlakuan konsentrasi. Pengambilan data dilakukan setelah satu bulan setelah tanam (BST).

Hasil dan Diskusi

Hasil Pertumbuhan Bawang Merah Setelah Uji Perlakuan Pupuk Organik Cair Limbah Sayur

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh pemberian pupuk organik cair (POC) limbah sayur terhadap pertumbuhan bawang merah (*Allium ascalonicum* L.), diperoleh data dengan pengukuran parameter penelitian yaitu, panjang akar (cm), jumlah akar, jumlah daun, dan panjang daun (cm). Pengamatan dan pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan 1 kali dalam 5 hari, dengan interval waktu selama 1 bulan setelah tanam (1 BST). Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, diketahui bahwa perlakuan pupuk organik cair limbah sayur memberikan pengaruh pertumbuhan yang lebih baik terhadap panjang akar dan jumlah akar dibandingkan dengan jumlah daun dan panjang daun [15]. Pertumbuhan bawang merah pada akar mengalami peningkatan. Hasil pengukuran parameter pertumbuhan ditunjukkan pada Tabel 1

Tabel 1. Rata-Rata Panjang Akar Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) umur 1 BST

No	Perlakuan POC (%)	Rata-Rata Panjang Akar (cm)
1	P0 (0)	7,6
2	P1 (25)	3
3	P2 (50)	0,64
4	P3 (75)	0,36
5	P4 (100)	0,04

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa pengamatan perlakuan yang paling optimal pada penelitian adalah perlakuan (P0) 0% (kontrol, tanpa POLS) dengan nilai rata- ratanya mencapai 7,6 cm, diikuti oleh perlakuan (P1) 25% yang nilai rata - ratanya mencapai 3 cm, (P2) 50% hasil rata-ratanya mencapai 0,64 cm, kemudian diikuti oleh perilaku (P3) 75% mencapai 0,36 cm dan (P4) 100% mencapai 0,04 cm. Ada kecenderungan semakin tinggi konsentrasi POC Perlakuan

Tabel 2. Hasil ANOVA terhadap Panjang Akar Bawang Merah 1 BST

Waktu Pengamatan	1 BST
Sig.	0,000a

Keterangan: ab = Notasi huruf menunjukkan adanya pengaruh nyata $P < 0.05$ yang artinya adanya signifikan

Berdasarkan Tabel 2 hasil *analysis of varians* (ANOVA) menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), menunjukkan bahwa perlakuan setelah 1 BST berpengaruh nyata terhadap panjang akar bawang merah yang dihasilkan, dan kemudian dilakukan uji lanjut untuk perlakuan tersebut dengan menggunakan uji lanjut duncan (DMRT).

Tabel 3. Hasil Uji Anova Perlakuan POC Terhadap Panjang Akar Bawang Merah 1 BST

Perlakuan	Subset for alpha = 0.05		
	A	B	C
P4	0,04a		
P3	0,36a		
P2	1,84a	1,84b	
P1		3b	
P0			7,6c
Sig.	0,13	0,296	1

Keterangan: a, b, c = Notasi huruf serupa menunjukkan tidak ada perbedaan nyata pada uji Duncan taraf 5% dan notasi huruf yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan pada uji Duncan taraf 5%

Berdasarkan tabel di atas, diketahui perlakuan antara (P4) 100%, (P3) 75% dan (P1) 25% tidak ada perbedaan nyata karena angka-angka yang diikuti oleh simbol yang sama berarti berbeda tidak nyata, sedangkan (P0) 0% dan (P2) 50% adanya perbedaan nyata. Pada subset satu dan dua yang nilainya paling berpengaruh adalah (P0) 0%.

Tabel 4. Rata-Rata Hasil Perhitungan Jumlah Daun Bawang Merah 1 BST

No	Perlakuan POC (%)	Rata-rata Jumlah Daun (Helai)
1	P0 (0)	1,4
2	P2 (25)	0,2
3	P3 (50)	0,8
4	P4 (75)	1,6
5	P5 (100)	0

Berdasarkan Tabel diketahui bahwa pengamatan perlakuan yang paling optimal pada jumlah daun adalah perlakuan (P3) 75% dengan nilai rata-ratanya mencapai 1,6, diikuti oleh perilaku (P0) 0% kontrol yang nilai rata-ratanya mencapai 1,4, (P2) 50% hasil rata-ratanya mencapai 0,8, kemudian diikuti oleh perilaku (P1) 25% mencapai 0,2 dan (P4) 100% mencapai 0.

Tabel 5. Signifikasi terhadap Jumlah Daun Bawang Merah 1 BST Berdasarkan Uji Anova

Sig.	1 BST
	0,058a

Keterangan: ab = Notasi huruf menunjukkan tidak ada pengaruh nyata $P > 0.05$ yang artinya tidak signifikan.

Pengujian Anova dilakukan untuk melihat apakah pupuk cair limbah sayur berpengaruh secara signifikan terhadap jumlah daun dan panjang daun bawang merah. Hasil uji Anova diketahui bahwa pupuk organik cair limbah sayur tidak berpengaruh secara nyata terhadap jumlah daun bawang merah. Hal ini ditandai dengan nilai p -value nya $> 0,05$. Maka dari itu tidak diperlukan uji lanjutan untuk melihat perbedaan yang nyata antar perlakuan.

Hasil analisis Konsentrasi optimal POLS pada Pertumbuhan Bawang merah

Pada penelitian ini hasil pengukuran parameter pertumbuhan bawang merah meliputi panjang akar, jumlah akar, panjang daun, dan jumlah daun. Hasil pengukuran bervariasi disetiap perlakuan konsentrasi pupuk organik limbah sayur. Hasil analisis konsentrasi optimal pada perlakuan POLS ditunjukkan pada Tabel 6.

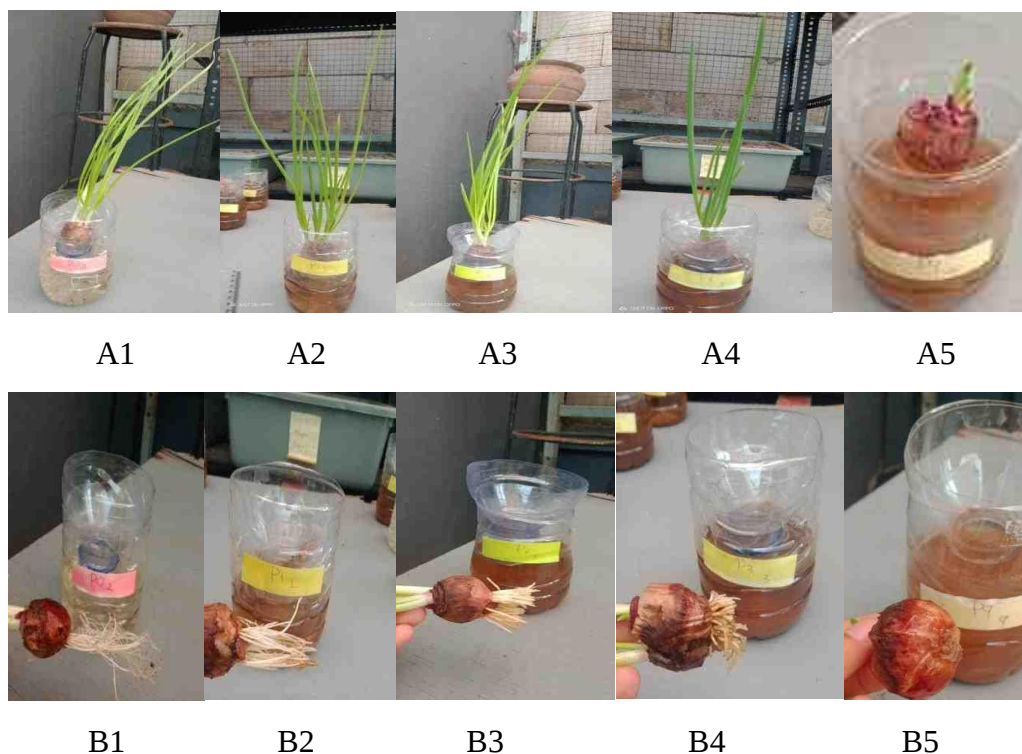
Tabel 6. Hasil analisis konsentrasi optimal POLS pada pertumbuhan Bawang Merah

No	Perlakuan POCS (%)	Parameter			
		Panjang Akar (cm)	Jumlah Akar	Jumlah Daun	Panjang Daun (cm)
1	P0 (0)	7,6	29	1,4	10,3
2	P1 (25)	3	17,8	0,2	7,78
3	P2 (50)	0,64	3	0,8	5
4	P3 (75)	0,36	5,4	1,6	3,4
5	P4 (100)	0,04	0,8	0	0

Berdasarkan hasil uji *Analisis Of Varians* (ANOVA) mengenai pengaruh pemberian pupuk organik cair (POC) limbah sayur terhadap pertumbuhan (*Allium ascalonicum* L.) menunjukkan nilai yang signifikan yakni berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang akar (cm) dan jumlah akar sedangkan untuk jumlah daun dan panjang daun menunjukkan hasil tidak signifikan yakni tidak berpengaruh nyata. Data tersebut berdasarkan hasil pengukuran dan pengamatan yang dilakukan pada 1 bulan setelah tanam (BST), dengan konsentrasi yang berbeda yaitu P0 (0 %) P1 (25%), P2 (50%), P3 (75%) dan P4 (100%). Pemberian POC limbah sayur juga signifikan pada pertumbuhan jumlah akar yakni berpengaruh secara nyata terhadap jumlah akar bawang merah (*Allium ascalonicum* L.), ditandai dengan nilai p -value (nilai signifikan) $< 0,05$.

Pemberian POC limbah sayur pada bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) juga memiliki hasil nilai yang tidak signifikan yakni tidak berpengaruh secara nyata terhadap panjang daun (cm) ditandai p -value (nilai signifikan) > 0.05 yang menunjukkan bahwa tidak adanya pengaruh secara nyata pada parameter panjang daun. Akan tetapi pada perlakuan (P0) 0% tanpa pemberian POC limbah sayur cenderung menunjukkan hasil panjang daun rata-rata terpanjang yaitu (10,3 cm), dan selanjutnya diikuti perilaku (P1) 25% yang hasil rata – rata mencapai (7,78 cm), kemudian diikuti oleh perilaku (P2) 50% mencapai nilai rata – rata (5 cm) dan (P3) 75% (3,4 cm). Jumlah daun paling sedikit terdapat pada perilaku (P4) 100% yang belum ditemukan adanya pertumbuhan daun. Hasil pengamatan tentang pertumbuhan daun di atas dapat diketahui bahwa semakin rendah kadar pemberian pupuk organik cair limbah sayur akan mengoptimalkan laju pembentukan daun bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) [15]

Konsentrasi pemberian nutrisi dari pupuk organik limbah sayur berkaitan erat dengan pertumbuhan tanaman yaitu panjang akar dan jumlah akar, sedangkan tidak signifikan terhadap pertumbuhan daun yaitu panjang daun dan jumlah daun.. Konsentrasi Pemberian POC limbah sayur pada penelitian ini membentuk variasi perkembangan terhadap pertumbuhan bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) yaitu berpengaruh pada pertumbuhan akar [16]. Hasil pengamatan pertumbuhan daun dan akar bawang merah pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Pertumbuhan daun (A) dan akar (B) bawang merah hasil uji perlakuan pupuk organik limbah sayur pada konsentrasi 0% (1), 25% (2), 50% (3), 75% (4), 100% (5)

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang studi pertumbuhan bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) pada media hidroponik dengan pupuk organik limbah sayur dapat disimpulkan bahwa limbah sayur sebagai pupuk cair organik dapat mempengaruhi pertumbuhan bawang merah pada panjang daun, jumlah daun, jumlah akar, dan panjang akar. Konsentrasi pupuk organik limbah sayur yang optimal pada pertumbuhan panjang akar, jumlah akar, dan panjang daun adalah 0%, sedangkan konsentrasi pada jumlah daun adalah 75%.

Daftar Pustaka

- [1] Cahyono, B. 2011. Seri Budidaya Bawang Daun. Kanisius, Yogyakarta.
- [2] Lestari, P. U. 2016. "Kajian Teknik Kultur Jaringan dan Sistem Hidroponik untuk Budidaya Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Varietas Tiron." Jurnal Agroteknologi Vol. 2 No. 23 Hal. 27-40
- [3] Sugiarto, D., T. Rahayu, & A. Hayati. 2019. Pengaruh Air Leri dan Emulsi Ikan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Anggrek *Dendrobium* Pada Tahap Vegetatif. Jurnal ilmiah Biosaintropis 4 (2):46-54
- [4] Fadhil, I., T. Rahayu, & A. Hayati. 2018. Pengaruh kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) Sebagai ZPT Alami Terhadap Pembentukan Akar Stek Pucuk Tanaman Krisan (*Chrysanthemum* sp.). Jurnal Sains Alami. 1(1): 34-38
- [5] Siregar, S. S., & Lubis, Z. 2019. Morfologi dan Anatomi Akar Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). Jurnal Agrotek Tropika, 7(2), 283-291.
- [6] Faust, J. E. 2015. *Hydroponic crop production*. Penn State Extension. Jakarta

- [7]. Syauiqi, A. 2013. Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Perkotaan Berdasar Proses Pemilahan Material Organik dan Persepsi Masyarakat Di Kecamatan Klojen Kota Malang. Tesis. Program Studi PSL, Universitas Brawijaya. Malang. Hal. 158.
- [8] Tyas, YP., H.Zayadi,& A.Hayati.2018. Uji Kombinasi Air Perasan Biji Mahoni (*Swietenia* Sp.) Dan Kulit Bawang Putih (*Allium Sativum*) Terhadap Hama Ulat Krop (*Crocidolomia Pavonana* Fab.) Pada Tanaman Kubis (*Brassica oleracea* L.).Jurnal Biosaintropis 4(1):60-65
- [9] Rohman,A.T.,A.Hayati,& R.D. Lisminingsih. 2023. Persepsi Mahasiswa MIPA Terhadap Pengelolaaan Sampah Padat Berbasis 3R Di Kampus Universitas Islam Malang. Jurnal Biosaintropis 8(2):121-127
- [10]Hayati,A.,YF.Aisia,NN.Aini,N.Kamila,N.Rahmawati,AN.Syahputra,HA.Salamun,MS.Umam,AF. Rosy, & CY.Hartato. 2022.Tempat Sampah Bambu Untuk Meningkatkan Kualitas Hidup Bersih Dan Sehat. Jurnal Pembelajaran pemberdayaan masyarakat (JP2M) 3(1):45-50
- [11] Sumiati & Sri 2013."Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) pada Sistem Hidroponik NFT." *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* 18.2: 108-113.
- [12] Rahayu, 2009. *Bawang Merah*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- [13] Tintondp. 2015. *Hidroponik Wick System*. Jakarta. Agromedia: Agromedia
- [14] Saroha, V., & Adawiyah, R. 2019. Pengaruh Pemberian Nutrisi Limbah Sayur terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada pada Sistem Hidroponik. *Jurnal Biodjati*. 10.2: 138-140
- [15] Roidah, I. S. 2013. Manfaat Penggunaan Pupuk Organik Untuk Kesuburan Tanah. *Pertanian Organik*.Vol. 1 No.1 Hal. 2-10
- [16] Nisa R. M. Y. & Suryo P.1 Pemanfaatan Unsur Makro (NPK) Limbah Cair Tahu Untuk Pembuatan Pupuk Cair Secara Aerobik. *Jurnal Envirotek* Vol. 9 No. 2. Hal. 110-124.