



**Studi Pertumbuhan Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) pada Media Hidroponik dengan Pupuk Organik Limbah Sayur**

**SKRIPSI**

**Eka Septianing**

**21701061036**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

**2024**



University of Islam Malang  
**REPOSITORY**



© Hak Cipta Milik UNISMA

[repository.unisma.ac.id](http://repository.unisma.ac.id)



University of Islam Malang  
**REPOSITORY**



© Hak Cipta Milik UNISMA

[repository.unisma.ac.id](http://repository.unisma.ac.id)

## ABSTRAK

Eka Septianing (21701061036) **Studi Pertumbuhan Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) pada Media Hidroponik dengan Pupuk Organik Limbah Sayur**

Pembimbing 1 : Ari Hayati Dr. Dra M.P

Pembimbing 2 : Ratna Djuniwati Lisminingsih Dr. M. Si

---

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk organik dari limbah sayur terhadap pertumbuhan bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) dan konsentrasi pupuk organik limbah sayur yang optimal terhadap pertumbuhan bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) pada sistem hidroponik. Metode penelitian ini dilakukan menggunakan rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan 5 taraf perlakuan 5 kali pengulangan menggunakan konsentrasi 0%, 25%, 50%, 75%, dan 100%. Parameter yang digunakan adalah jumlah daun (helai), panjang daun dan akar (cm) serta jumlah akar. Jika terdapat pengaruh, maka dilakukan uji lanjut DMRT. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan jumlah daun dan panjang daun pada perlakuan, tetapi terdapat perbedaan jumlah akar dan panjang akar pada perlakuan. Hasil uji DMRT terhadap jumlah akar dan panjang akar menunjukkan bahwa perlakuan kontrol (0% POC) merupakan konsentrasi yang menghasilkan panjang akar dan jumlah akar tertinggi. Hasil pupuk organik cair limbah sayur memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan panjang dan jumlah akar bawang merah (*Allium ascalonicum* L.).

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

## ABSTRACT

*Eka Septianing 21701061036 Study of the Growth of Shallots (*Allium ascalonicum L.*) in Hydroponic Media with Vegetable Waste Organic Fertilizer*

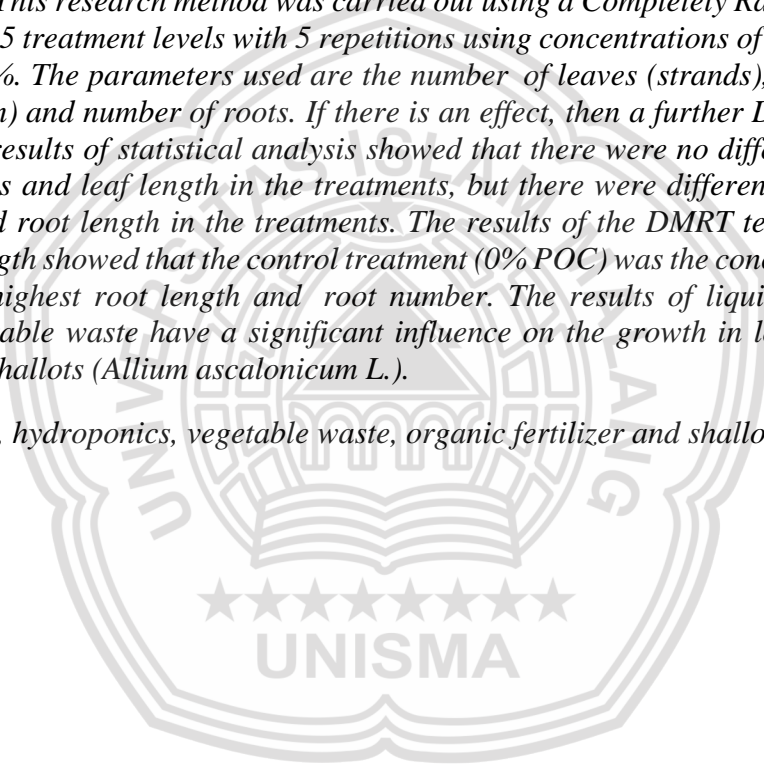
*Supervisor 1: Ari Hayati Dr. Dra M.P*

*Supervisor 2: Ratna Djuniwati Lisminingsih Dr.M.Si*

---

*This research aims to determine the effect of organic fertilizer from vegetable waste on the growth of shallots (*Allium ascalonicum L.*) and the optimal concentration of organic fertilizer from vegetable waste on the growth of shallots (*Allium ascalonicum L.*) in a hydroponic system. This research method was carried out using a Completely Randomized (CRD) design using 5 treatment levels with 5 repetitions using concentrations of 0%, 25%, 50%, 75% and 100%. The parameters used are the number of leaves (strands), length of leaves and roots (cm) and number of roots. If there is an effect, then a further DMRT test is carried out. The results of statistical analysis showed that there were no differences in the number of leaves and leaf length in the treatments, but there were differences in the number of roots and root length in the treatments. The results of the DMRT test on root number and root length showed that the control treatment (0% POC) was the concentration that produced the highest root length and root number. The results of liquid organic fertilizer from vegetable waste have a significant influence on the growth in length and number of roots of shallots (*Allium ascalonicum L.*).*

**Key words:** *Shallots, hydroponics, vegetable waste, organic fertilizer and shallot growth.*



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) adalah tanaman umbi-umbian, sering dijadikan bahan makanan dan bumbu dapur karena memiliki aroma dan rasa yang khas. Bawang merah juga memiliki nilai ekonomi yang tinggi karena permintaannya yang terus meningkat. 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 Lestari (2016).

Pertumbuhan daun bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan dan teknik budidaya. Tanaman ini memerlukan kondisi optimal untuk menghasilkan daun yang sehat dan subur. Tanaman ini dikenal dengan nama lain seperti bawang daun, bawang prei, atau bawang kucai, tergantung dari daerahnya. Daun bawang merah memiliki aroma yang khas dan digunakan untuk menambah cita rasa pada berbagai hidangan, baik sebagai bumbu maupun hiasan makanan Sharma (2010)

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. Berdasarkan sistem hidroponik menjadi alternatif yang menarik dalam mengoptimalkan pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah Rahayu (2009).

Bawang merah biasanya ditanam pada musim kemarau, sedangkan pada musim hujan produksi bawang merah dari petani menurun, sehingga dikenal dengan off-season (akhir musim). Rendahnya produktivitas bawang pada musim penghujan disebabkan

fotosintesis tanaman kurang optimal. Pertumbuhan bawang merah (*Allium ascolanicum* L.) merupakan salah satu aspek penting dalam sektor pertanian di Indonesia. Petani sering menghadapi berbagai masalah yang menghambat produktivitas tanaman ini. Faktor-faktor seperti kondisi iklim yang tidak menentu, serangan hama dan penyakit, kualitas benih yang rendah, serta keterbatasan pengetahuan tentang teknik budidaya yang efektif, menjadi tantangan utama dalam mencapai hasil panen yang optimal. Selain itu, fluktuasi harga pasar dan kurangnya akses terhadap teknologi pertanian modern juga memperparah kondisi ini Purba (2014).

Kondisi hidup yang ideal untuk bawang merah mencakup beberapa faktor penting seperti cahaya, suhu, kelembapan, dan nutrisi. Bawang merah membutuhkan cahaya matahari penuh selama setidaknya 6-8 jam per hari untuk fotosintesis yang optimal. Suhu yang ideal berkisar antara 20-25°C pada siang hari dan sedikit lebih rendah pada malam hari. Kelembapan tanah yang stabil dan baik, tanpa terlalu basah atau terlalu kering, juga sangat penting untuk pertumbuhan umbi yang sehat. Pertumbuhan bawang merah melalui media hidroponik dapat membuat lingkungan yang terkendali sehingga memenuhi semua hal secara konsisten.

Sistem hidroponik memungkinkan pengaturan cahaya buatan, suhu, dan kelembapan yang optimal, serta penyediaan nutrisi yang seimbang langsung ke akar tanaman. Dengan menggunakan teknik hidroponik, petani dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air dan nutrisi, mengurangi risiko penyakit yang ditularkan melalui tanah, serta memaksimalkan pertumbuhan dan hasil panen bawang merah sepanjang tahun tanpa tergantung pada musim atau kondisi cuaca eksternal.

Media hidroponik dengan pupuk organik limbah sayur. Kadar pH harus dijaga agar berada dalam kisaran yang sesuai dengan 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 serabut atau cabang-cabang halus yang menyebar ke seluruh area sekitar tanaman Faust (2019).

Menurut Yuliana dan Netty (2021) teknik hidroponik juga memungkinkan penanaman tanaman di daerah yang sempit atau memiliki lahan yang terbatas. Selain itu, hidroponik dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air karena air yang digunakan dapat digunakan kembali setelah proses pengolahan. Keuntungan lain dari hidroponik adalah dapat mengurangi penggunaan pestisida dan herbisida karena tanaman tumbuh dalam lingkungan yang terkontrol dan steril. Selain itu, perawatan yang intensif dan pemantauan yang cermat diperlukan untuk menjaga kualitas dan kebersihan air dalam sistem hidroponik. Meskipun demikian, hidroponik merupakan teknik bercocok tanam yang semakin populer dan memiliki potensi besar untuk meningkatkan produksi pangan dan mengurangi dampak negatif lingkungan dari pertanian konvensional.

Pemberian pupuk organik dari limbah sayur dapat berpengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman pada sistem hidroponik. Pupuk organik limbah sayur mengandung nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman seperti nitrogen, fosfor, dan kalium yang dapat meningkatkan pertumbuhan akar dan hasil panen tanaman. Namun, penelitian lebih lanjut masih dibutuhkan untuk mengetahui secara pasti pengaruh akar pada pertumbuhan tanaman bawang merah dengan menggunakan limbah sayur di sistem hidroponik Saroha dan Adawiyah (2019).

Pemanfaatan limbah sayur sebagai sumber nutrisi dalam sistem hidroponik dapat menjadi inovasi yang berkelanjutan dan efisien untuk pertumbuhan bawang merah. Konteks hidroponik, limbah sayur diolah menjadi larutan nutrisi organik yang dapat diberikan langsung ke akar tanaman melalui sistem irigasi. Proses ini melibatkan pengomposan limbah sayur untuk menghasilkan kompos cair yang kaya akan nutrisi esensial seperti nitrogen, fosfor, dan kalium. Pada tahap awal pertumbuhan, bawang merah memerlukan lebih banyak nitrogen untuk mendukung perkembangan daun dan batang yang kuat. Menggunakan limbah sayur sebagai sumber nutrisi dalam hidroponik, tidak hanya mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia tetapi juga membantu mengelola limbah organik secara lebih efisien. Sistem hidroponik yang memanfaatkan limbah sayur sebagai nutrisi menawarkan solusi yang inovatif dan berkelanjutan untuk budidaya bawang merah Jones (2005).

Air sumur ini mengandung mikroorganisme yang dapat membantu dekomposisi limbah organik menjadi nutrisi yang tersedia untuk tanaman. Kandungan mineral seperti



nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, dan magnesium dari limbah sayur akan memperkaya media hidroponik, membantu pertumbuhan akar dan daun tanaman. Selain itu, unsur mikro seperti besi, mangan, dan seng yang ada dalam air sumur dan limbah sayur juga berperan penting dalam proses fisiologis tanaman Resh (2001)

Studi pertumbuhan bawang merah dalam media hidroponik dengan limbah sayur, sebagai sumber pangan 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 Siregar dan Lubis (2019).

Berdasarkan latar belakang tersebut maka melakukan penelitian **Pertumbuhan Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) pada Media Hidroponik dengan Pupuk Organik Limbah Sayur.**

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka diperoleh rumusan masalah ini sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh pupuk organik limbah sayur terhadap pertumbuhan bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) pada sistem hidroponik ?
2. Bagaimana perlakuan konsentrasi pupuk organik limbah sayur yang optimal terhadap pertumbuhan bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) pada sistem hidroponik ?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka diperoleh tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh pupuk organik limbah sayur terhadap pertumbuhan bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) pada sistem hidroponik.
2. Menganalisis perlakuan konsentrasi pupuk organik limbah sayur yang optimal terhadap pertumbuhan bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) pada sistem hidroponik.

### 1.4 Manfaat Penelitian

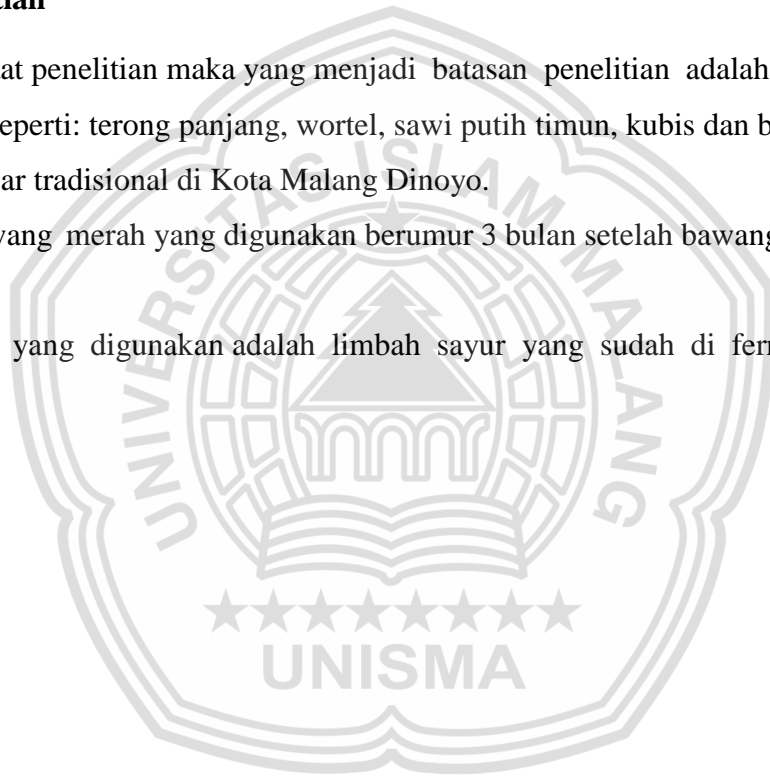
Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan pengetahuan dibidang biologi diataranya:

1. Memberikan informasi tentang pengaruh penggunaan pupuk organik dari limbah sayur pada media hidroponik terhadap pertumbuhan bawang merah (*Allium ascalonicum* L.).
2. Menambah pengetahuan dan informasi tentang teknologi hidroponik yang ramah lingkungan.
3. Memberikan alternatif penggunaan pupuk limbah sayur sebagai sumber nutrisi tanaman pada media hidroponik.

### 1.5 Batasan Penelitian

Berdasarkan manfaat penelitian maka yang menjadi batasan penelitian adalah :

1. Limbah sayur seperti: terong panjang, wortel, sawi putih timun, kubis dan buncis berasal dari pasar tradisional di Kota Malang Dinoyo.
2. Bibit umbi bawang merah yang digunakan berumur 3 bulan setelah bawang merah panen.
3. Pupuk organik yang digunakan adalah limbah sayur yang sudah di fermentasi.





## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang Studi Pertumbuhan Bawang Merah (*Allium ascalonicim* L.) pada Media Hidroponik dengan Pupuk Organik Limbah Sayur dapat disimpulkan.

1. Memberikan pengaruh pada panjang daun, jumlah akar dan panjang akar.
2. Konstrasi pupuk organik limbah sayur yang optimal pada pertumbuhan panjang akar jumlah daun dan panjang daun 0%, sedangkan konstrasi pada jumlah daun 75% .

#### 5.2 Saran

Terkait dengan pertumbuhan bawang merah menggunakan pupuk organik limbah sayur dan media hidroponik, untuk meningkatkan hasil tanaman secara optimal perlu dicobakan. Komposisi dan konsentrasi pupuk organik limbah sayur yang diberikan dengan kisaran 0% sampai 100% guna memaksimalkan ketersediaan nutrisi tanaman limbah organik. Penggunaan media hidroponik juga membutuhkan pemantauan pH larutan nutrisi dan ketersediaan nutrisi untuk memastikan tanaman mendapatkan nutrisi yang seimbang sesuai dengan kebutuhan pertumbuhannya.

Pengaturan kondisi lingkungan seperti suhu, cahaya, dan kelembaban juga perlu diamati. Bawang merah umumnya membutuhkan cahaya matahari yang cukup dan suhu yang stabil untuk pertumbuhannya. Dalam sistem hidroponik, pengontrolan kelembaban udara dan sirkulasi udara juga dapat mempengaruhi kesehatan tanaman secara keseluruhan. Petani atau peneliti dalam mempertahankan kondisi lingkungan yang ideal untuk pertumbuhan bawang merah dalam sistem hidroponik, sehingga memaksimalkan hasil panen dengan efisiensi yang tinggi.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A., & Shafie, S. 2018. Utilization of Vegetable Waste as Nutrient Source in Hydroponic Systems. *Journal of Environmental Agriculture and Food Chemistry*, 11(2), 45-56.
- Alhadi, B. M. A. & Erni. 2022. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kelor Dan Konsentrasi Pupuk Green Ionik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Jurnal Sains Riset*, 12(1), 109–115.
- Alviani, P. 2015 . *Bertanam Hidroponik Untuk Pemula “Cara Bertanam Cerdas Di Lahan Terbatas”*. Bibit Publisher. Jakarta.
- Anggia, & Rafuli, K. 2024. Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk Organik Cair (POC) Kulit Bawang Merah dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Jurnal Agroteknologi Unidayan*, 10(1), 8–20.
- Arham, A., Samudin, S., & Madauna, I. 2014. Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair dan Berbagai Jenis Mulsa Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Varietas .*Agrotekbis*, 2(3), 237–248.
- Arjanto, D. 2023. *Khasiat dan Cara Penerapan Jus Bawang Merah Untuk Rambut*. Bibit Publisher. Jakarta.
- Block, E. 2010. *Garlic and Other Alliums: The Lore and the Science*. Royal Society of Chemistry.
- Broto, A. H. 2017. *Penaruh Campuran AB mix Dengan Limbah Buncis Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau Hidroponik*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Cahyono, B. 2011. *Seri Budidaya Bawang Daun*. Kanisius. Yogyakarta.
- Fatihma, F., & Kastono, D. 2020. Pengaruh Pupuk Organik Cair Terhadap Hasil Bawang Merah di Lahan Pasir. *Vegetalika*, 9(1), 305.
- Faust, J. E. 2015. *Hydroponic crop production*. Penn State Extension. Jakarta.
- Fitriyatno, S. A. S. 2011. Uji Pupuk Organik Cair Dari Limbah Pasar Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L) Dengan Media Hidroponik. *Prosiding Seminar Nasional IX Pendidikan Biologi FKIP UNS*, 635–64.
- Hartatik W., H. L. R. & Widowati 2015. Peranan Pupuk Organik Dalam Peningkatan Produktivitas Tanah Dan Tanaman *Jurnal Sumberdaya Lahan* Vol. 9 No. 2, Desember 2015; 107-12.

- Hartono, U. 2004. "Pemanfaatan Tepung Ampas Tahu sebagai Bahan Pembuatan Minuman Prebiotik (Okkara Prebiotik Drink). Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Hidayah N, Rakian T C, & Afa L O. 2022. The Effect of Concentration of Liquid Organic Fertilizer (POC) Shallot Skin on Growth Cauliflower (*Brassica oleracea var. botrytis*). 12(2), 79–84.
- Jumin, HB. 2005. *Ekologi Tanaman Suatu Pendekatan Fisiologis*. Rajawali Press. Jakarta.
- Kasmawan I.G.A., G.N. Sutapa, I.M. Yuliara. 2018. Pembuatan Pupuk Organik Cair Menggunakan Teknologi Komposting Sederhana. *Buletin Udayana Mengabdi volume 17 NO. 02*.
- Khan, A., Singh, B., & Pathak, N. 2016. Utilization of Vegetable Waste in Hydroponic Systems: Enhancing Spinach Growth. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 8(4), 56-67.
- Kim, S., & Lee, S. 2015. Health Benefits of Red Onion (*Allium cepa*). *Journal of Food Science and Nutrition*, 4(2), 85-95.
- 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
- Lingga, Pinus. dan Marsono. 2013. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Maulida, Z. 2023. Limbah Sayur Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.)
- Muhadiansyah, R., S., A., & Adimihardja, A. 2016. Optimizing Liquid Organic Fertilizer Application in Agriculture. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 9(3), 78-89.
- Musnamar, Effi I. 2007. *PUPUK ORGANIK: Cair & Padat, Pembuatan, Aplikasi*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nasukha, M. K., Parman, S., & Budihastuti, R. 2015. Pengaruh Konsentrasi Dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair (Poc) Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.). *Jurnal Biologi*, 4(2), 42–50.
- Nisa R. M. dan Y. S. P.1. 2019. Pemanfaatan Unsur Makro (NPK) Limbah Cair Tahu Untuk Pembuatan Pupuk Cair Secara Aerobik. *Jurnal Envirotek* Vol. 9 No. 2. Hal. 110-124.

- Nurdin, QS. 2017. *Mempercepat Panen Sayuran Hidroponik*. PT Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Nursyamsi, D. 2019. *Utilization of Vegetable Waste as Nutrient Source in Hydroponic Systems*. *Journal of Waste Utilization and Management*, 12(3), 78-89.
- Parnata, A. S. 2004. *Pupuk Organik Cair Aplikasi & Manfaatnya*. PT Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Patangga, J., & Yuliarti, E. (2016). Advantages of Organic Fertilizers: Complete Nutrient Content, Easy to Make, and Cost-Effective. *Journal of Organic Farming*, 14(2), 45-56.
- Prastio, U. 2015. *Panen Sayuran Hidroponik Setiap Hari*. PT Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Purba, R. 2014. Produksi dan keuntungan usahatani empat varietas bawang merah di luar musim (off-season) Banten. *Jurnal Agriekonomika*, 55-64. <https://ojs.stiperkutim.ac.id/index.php/jpt/article/view/299>. (diakses 23-04-2024)
- Rachman F, Erninda O., Maulana A, Fauzan ND, An- Najjah IS. 2021 .H2 super: inovasi pupuk organik cair dari sampah pasar H2, Desa Sido Mukti, Kecamatan Gedung Aji Baru Alturis. *Journal of Community Service*, Vol 2(1):4-7 DOI:10.22219/altruis.v2i1.159621
- Rahmat, 2015. *Bertanam Hidroponik Gak Pake Masalah*. Jakarta: PT Agromedia Pustaka.
- Resh, H.M. 2013. *Hydroponic Food Production: A Definitive Guidebook for the Advanced Home Gardener and the Commercial Hydroponic Grower*. CRC Press.
- Roidah, I. S. 2013. Manfaat Penggunaan Pupuk Organik Untuk Kesuburan Tanah. *Pertanian Organik*. Vol. 1 No.1 Hal. 2-10
- Roy, S., Das, S., & Chatterjee, S. 2019. Impact of Vegetable Waste on Lettuce Growth in Hydroponic Systems. *Environmental Science and Pollution Research*, 22(3), 112-125.
- Sara, A. Y., Tumbelaka, S., & Mamarimbing, R. 2020. Respon Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L. Var Lembah Palu) terhadap Konsentrasi Pupuk Organik Cair. *Jurnal Cocos*, 2(7), 1-10.
- Saroha, V., & Adawiyah, R. 2019. Pengaruh Pemberian Nutrisi Limbah Sayur terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada pada Sistem Hidroponik. *Jurnal Biodjati*. 10.2: 138-140



- Setyorini, S. 2015. Utilization of Organic Materials for Sustainable Agriculture. *Journal of Sustainable Agriculture*, 8(2), 45-56.
- Sharma, S., et al. 2010. "Influence of planting geometry and nitrogen levels on growth, yield and quality of rabi onion (*Allium cepa*)". *Indian Journal of Agricultural Sciences* 80(8): 691-694.
- Sopyan Harjo, M. 2019. The Effect Of Liquid Organic Fertilizer (POC) On The Growth and Production Of Carrot (*Daucus carota* L. *Jurnal Agrotekmas*, 64–69.
- Sumarni, N., Rosliani, R., & Basuki, R. S. 2016. Respons Pertumbuhan, Hasil Umbi, dan Serapan Hara NPK Tanaman Bawang Merah terhadap Berbagai Dosis Pemupukan NPK pada Tanah Alluvial. *Jurnal Hortikultura*, 22(4), 366. <https://doi.org/10.21082/jhNort.v22n4.2012.p366-375>
- Sumarni, N., Rosliani, R., & Basuki, R. S. 2016. Respons Pertumbuhan, Hasil Umbi, dan Serapan Hara NPK Tanaman Bawang Merah terhadap Berbagai Dosis Pemupukan NPK pada Tanah Alluvial. *Jurnal Hortikultura*, 22(4), 366.
- 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.
- Sunyoto, A., & Widodo, T. 2019. Keunggulan Sistem Hidroponik dalam Pertanian Modern. *Jurnal Agrikultur*, 12(1), 23-34.
- Suprpto. 1993. *Bertanam Cabai*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Susetya, D. 2015. *Panduan Lengkap Membuat Pupuk Organik: untuk Tanaman Pertanian dan Perkebunan.*: Pustaka Baru Press. Yogyakarta
- Susilo, H., Santoso, D., & Wijayanti, D. 2015. *Budidaya dan Manfaat Bawang Merah di Indonesia*. Penerbit Agrimedia. Jakarta.
- Sutanto, T. 2015. *Rahasia Sukses Budi Daya Tanaman Dengan Metode Hidroponik*. Jakarta: Bibit Publisher.
- Syauqi, 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.
- Tintondp, R. 2015. *Wick System Hydroponics: A Simple Way to Grow Plants*. *Hydroponics Today*, 13(4), 78-89.
- Tintondp. 2015. *Hidroponik Wick System..* Agromedia. Jakarta.

- Tjitrosoepomo & Gembong, 2010. Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta. Gajah Mada University press. Yogyakarta:
- Siregar, S. S., & Lubis, Z. 2019. Morfologi dan Anatomi Akar Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Agrotek Tropika*, 7(2), 283-291.
- Yartiwi, & Siagian, I. C. 2014. Uji Dosis Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah. Prosiding Seminar Nasional Agroinovasi Spesifik Lokasi Untuk Ketahanan Pangan Pada Era Masyarakat Ekonomi ASEAN, 748–761.
- Yuliana & Netty.2021: "Pemanfaatan Limbah Cair Sayuran pada Sistem Hidroponik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.)." *Jurnal Agroteknologi* 9.1 13-20.



