



**RESPON TANAMAN STEK BAYAM BRAZIL (*Alternanthera sissoo*) TERHADAP
PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR DENGAN SISTEM HIDROPONIK WICK**

SKRIPSI

OLEH :

SHINTA BELLA

21701061057



JURUSAN BIOLOGI

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

2024

ABSTRAK

Shinta Bella (21701061057) Respon Tanaman Stek Bayam Brazil (*Alternanthera sissoo*) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Dengan Sistem Hidroponik Wick.

Pembimbing (1) : Drs. Ratna Djuniwati L, M.Si, Pembimbing (2) : Ir. H. Saimul Laili, S.Si., M.Si.

Bayam Brazil (*Alternanthera sissoo*) merupakan tanaman yang cocok untuk dibudidayakan karena tidak mengeluarkan anggaran yang berlebihan serta masa budidaya yang cukup singkat. Lahan pertanian yang makin berkurang dan kualitas bayam yang dihasilkan menurun merupakan masalah yang dihadapi petani dalam aktivitas budidaya sayuran bayam, sehingga hidroponik dapat dijadikan solusi. Kebutuhan nutrisi merupakan hal yang paling berpengaruh di dalam budidaya hidroponik terhadap pertumbuhan tanaman. Salah satu sumber nutrisi yang digunakan adalah pupuk organik cair. Pada penelitian ini pupuk organik cair yang digunakan adalah pupuk organik cair berbasis urin kelinci dan NuPOC. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui adanya pengaruh dari pemberian pupuk organik cair urin kelinci dan NuPOC dengan konsentrasi berbeda terhadap pertumbuhan bayam Brazil. Penelitian ini dilakukan di kebun yang terletak di jalan Joyo Suryo, Lowokwaru, Malang, dari bulan Juli sampai bulan Agustus 2022. Penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan yaitu POC Urin Kelinci merk biflora 30 mL (P1), NuPOC 15 mL (P2), POC Urin Kelinci merk biflora 20 mL (P3), NuPOC 20 mL (P4) dan kontrol (P5). Masing-masing perlakuan dilakukan 5 kali ulangan sehingga terdapat 25 unit percobaan. Analisis data menggunakan uji ANOVA dan dilanjutkan dengan BNT 5% jika terdapat perbedaan yang nyata. Hasil penelitian menunjukkan pemberian pupuk organik cair berbeda nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah helai daun, luas daun dan panjang akar bayam Brazil. Perlakuan terbaik pada konsentrasi NuPOC 20 ml/liter.

Kata Kunci : Bayam Brazil, Hidroponik, *Alternanthera sissoo*, Pupuk organik cair, Urin kelinci, NuPOC

ABSTRACT

Shinta Bella (21701061057) Response of Brazilian Spinach (*Alternanthera sissoo*) to Liquid Organic Fertilizer Application in Wick Hydroponic System

Supervisor (1) : Drs. Ratna Djuniwati L, M.Si, Supervisor (2) : Ir. H. Saimul Laili, S.Si., M.Si.

Brazilian spinach (*Alternanthera sissoo*) is a suitable plant for cultivation because it does not require too much cost and had short cultivation period. The decreasing agricultural land and the low quality of spinach produced by farmers are problems faced in spinach cultivation activities. Hydroponics can be a viable solution. Nutritional needs are the most influential factor in hydroponic cultivation on plant growth. One of the nutrients used is liquid organic fertilizer. In this study, the liquid organic fertilizers that were used are made from rabbit urine and NuPOC. The purpose of this study was to determine the effect of applying rabbit urine liquid organic fertilizer and NuPOC with different concentrations toward the growth of Brazilian spinach. This research was conducted in the garden located at Jalan Joyo Suryo Lowokwaru Malang, during July to August 2022. The research used is a completely randomized design (CRD) with 5 treatments, namely POC Rabbit Urine biflora brand 30 mL (P1), NuPOC 15 mL (P2), POC Rabbit Urine biflora brand 20 mL (P3), NuPOC 20 mL (P4) and control (P5). Each treatment was done 5 times so there were 25 experimental units. Data analysis used ANOVA test and continued with BNT 5% if there were significant differences. The results showed that the application of liquid organic fertilizer was significantly different on the growth of plant height, leaf blade, leaf area and root length of Brazilian spinach. The best treatment was NuPOC concentration of 20 ml/liter.

Keywords : *Brazilian spinach, Hidroponic, Alternanthera sissoo, NuPOC*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sayuran merupakan salah satu komoditas pertanian yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat baik di desa maupun di kota. Masyarakat Indonesia masih menggunakan cara lama untuk metode budidaya sayuran, sehingga perlu adanya peningkatan produksi sayuran yang bermutu agar mampu untuk mencukupi taraf konsumsi dalam negeri. Telah banyak cara konvensional yang dilakukan oleh petani untuk meningkatkan daya produksi dan mutu sayuran namun sayuran yang dihasilkan tidak begitu memuaskan. Untuk meningkatkan kualitas dari sayuran yang dihasilkan dalam budidaya pertanian dapat menggunakan sistem hidroponik (Hidayanti, 2019).

Lahan yang luas tidak diperlukan dalam pertanian dengan menggunakan sistem hidroponik, namun dalam bisnis pertanian harus dipertimbangkan karena bisa dilakukan di rumah, pekarangan, atap rumah, maupun lahan lainnya (Hidayat dkk, 2020). Hidroponik bisa digunakan sebagai salah satu jalan keluar untuk mengatasi masalah budidaya pertanian. Hidroponik bisa didefinisikan sebagai sistem budidaya tanaman tanpa media tanam tanah tetapi budidaya yang menggunakan air atau sebagai penyalur unsur hara yang diperlukan oleh tanaman. Budidaya hidroponik juga memiliki beberapa keuntungan, yaitu tidak terpaku pada iklim, memiliki hasil panen yang konstan, serta praktisnya pemeliharaan tanaman (Lingga, 2007 dalam Wachjar, 2013). Salah satu komoditas yang kerap dimanfaatkan dalam budidaya hidroponik adalah komoditas hortikultura. Umur panen yang cukup pendek dan susunan tanaman yang kecil menjadikan komoditas hortikultura mudah untuk dilakukan budidaya dengan cara hidroponik (Wachjar, 2013).

Dalam tanaman hortikultura, sayuran daun mengandung lebih banyak vitamin dibandingkan dengan sayuran jenis lain sehingga memiliki peranan yang cukup penting. Sayuran daun yang cukup murah, memiliki rasa yang enak, serta dapat memenuhi kebutuhan vitamin dan mineral salah satunya adalah bayam (Subandi, 2015). Di negara berkembang bayam sering diperkenalkan ke masyarakat sebagai sayuran daun sumber gizi. Kebutuhan gizi domestik seiring waktu berjalan semakin

meningkat sejalan dengan meningkatnya jumlah populasi, bertambahnya usia, tingkat hidup yang makin baik, dan adanya kesadaran mengenai manfaat gizi dalam santapan sehari-hari. Ini menyebabkan terjadinya peningkatan permintaan pada komoditas hortikultura terutama tanaman bayam sebagai makanan sehari-hari masyarakat. Pada tahun 2004 sampai 2009 terjadi kenaikan rata-rata dalam peningkatan produksi bayam yaitu sebesar 8,96% per tahun (BPS, 2010 dalam Subandi, 2015). Semakin banyaknya konsumsi bayam oleh masyarakat karena produksi bayam yang meningkat menyebabkan ketersediaan lahan untuk produksi bayam berkurang, sehingga harus menggunakan cara lain untuk metode penanaman sayuran terutama bayam, salah satu cara yang dapat digunakan yaitu dengan sistem hidroponik (Subandi, 2015).

Tanaman bayam adalah salah satu tanaman yang bentuknya perdu atau semak dan disukai oleh hampir semua masyarakat Indonesia dari anak-anak hingga orang dewasa. Hal ini dikarenakan bayam memiliki rasa yang enak, teksturnya lunak dan ada sensasi rasa dingin yang diberikan didalam perut serta juga dapat melancarkan pencernaan. Kandungan yang dimiliki dalam sayuran bayam berkhasiat untuk pertumbuhan dan menjaga kesehatan seperti vitamin A, B dan C, lemak, amaratin, protein, kalium, karbohidrat, serta mineral-mineral penting. Bayam juga sangat baik untuk dikonsumsi oleh orang yang menderita anemia karena dibandingkan dengan sayuran lain bayam memiliki kandungan besi yang cukup tinggi (Nurmas dan Fitriah, 2011).

Bayam adalah salah satu tanaman yang bagus untuk dikonsumsi, karena merupakan bahan makanan yang memiliki protein nabati, kalsium, vitamin, fosfor, dan garam-garam mineral seperti zat besi. Budidaya tanaman bayam tidak mengeluarkan anggaran yang berlebihan serta masa budidaya yang cukup singkat sehingga bayam merupakan tanaman yang potensinya bagus untuk dibudidayakan. Salah satu varietas tanaman bayam yang cocok untuk dibudidayakan adalah bayam Brazil (Utami, 2016).

Bayam Brazil dikenal juga dengan nama *Alternanthera sissoo*, adalah salah satu species sayuran yang berasal dari Brazil dan Amerika Selatan, bayam Brazil termasuk dalam famili Amaranthaceae dengan tinggi bisa sampai 50 cm. Perbanyak tanaman ini bisa dilakukan dengan stek batang, karena tanaman ini toleran terhadap berbagai

kondisi pH tanah. Bayam Brazil merupakan sayuran daun yang tumbuh tidak begitu tinggi dan cenderung membentuk bulatan yang rapi (BBPP Ketindan, 2020). Awalnya penggunaan bayam ini hanya untuk tanaman hias, namun seiring perkembangan waktu dimanfaatkan sebagai bahan pangan karena memiliki gizi yang tinggi.

Peningkatan permintaan bayam masih agak susah untuk dituruti secara optimal oleh para petani bayam. Fungsi lahan untuk pertanian menjadi berkurang dikarenakan lahan yang tersedia sudah beralih menjadi lahan untuk kegiatan selain usaha pertanian. Bayam yang dihasilkan petani kualitasnya juga masih kurang baik, sehingga menyebabkan menurunnya pendapatan dari hasil panen. Hal ini merupakan salah satu contoh masalah yang dialami para petani dalam aktivitas pembudidayaan sayuran bayam. Dalam kasus ini maka hidroponik dapat menjadi suatu solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah kekurangan lahan dan rendahnya produksi bayam (Wachjar, 2013).

Sistem hidroponik mempunyai berbagai jenis tipe, salah satunya adalah *wick* system atau sering disebut sistem sumbu. Sistem sumbu ini ialah tipe sederhana dalam sistem hidroponik yang menggunakan prinsip kapilaritas. Dalam penelitian yang dilakukan Marlina (2015) dijelaskan bahwa antara media yang digunakan dan jenis tanaman sayur tidak menunjukkan adanya interaksi, namun pertumbuhan dan hasil dari tanaman yang ditanam dengan sistem hidroponik *wick* secara signifikan dipengaruhi oleh ukuran media (Utami, 2016). Dalam *Wick* system Penggunaan kain flanel sebagai sumbu yang menjadi perantara antara tanaman dengan nutrisi dalam air. Sebagai media yang mengganti media tanah, air yang digunakan dalam sistem hidroponik memiliki kandungan nutrisi sebagai sumber unsur hara untuk tanaman, karena nutrisi sangat penting dalam sistem hidroponik baik tipe *wick* maupun tipe lainnya (Utami, 2016).

Dalam budidaya hidroponik, kebutuhan nutrisi ialah hal yang sangat mempengaruhi perkembangan tanaman. Pupuk sangat diperlukan dalam sistem hidroponik karena merupakan sumber nutrisi untuk tanaman. Pupuk yang diberikan berupa larutan yang didalam larutan pupuk ini terkandung unsur hara makro dan mikro (Subandi, 2015). Salah satu nutrisi untuk tanaman yang dapat digunakan yaitu pupuk organik, pupuk ini terbuat dari bahan organik (Lase, 2020). Sayuran, buah-buahan, dan

hewan merupakan bahan-bahan yang dapat digunakan untuk membuat pupuk organik. Selain pupuk organik dalam bentuk yang padat terdapat juga pupuk organik dengan bentuk cair (Lingga dan Marsono, 2003 dalam Mentari, 2016). Pupuk organik cair memiliki beberapa kelebihan antara lain bisa dengan tepat mengatasi defisiensi unsur hara serta menyediakan unsur hara secara tepat. Pupuk organik cair ini juga dapat memberikan dampak positif untuk lingkungan serta dapat menekan jumlah limbah karena pupuk ini merupakan larutan hasil pembusukan bahan-bahan organik dari sisa tanaman, kotoran hewan, dan limbah sisa aktivitas manusia yang kandungan unsur haranya cukup banyak (Hadisuwito, 2008 dalam Meriatna, 2018).

Nutrisi hidroponik yang digunakan memiliki syarat harus memiliki kandungan unsur hara makro (Natrium, Fosfor, Kalium, Kalsium, Magnesium, Sulfur) dan unsur hara mikro (Fe, Mn, Cu, Zn, Bo, Mo) yang cukup, dapat larut didalam air, gampang diserap serta memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman (Kusnendar, 2013 dalam Cahyani, 2019). Salah satu contoh pupuk organik cair yang bisa digunakan adalah pupuk organik cair berbasis urin kelinci dan NuPOC. Hasil kajian yang dilakukan badan penelitian ternak (Balitnak) pada tahun 2005 mengemukakan bahwa urin dan kotoran kelinci bisa digunakan untuk pupuk organik dan pembasmi hama. Hal ini karena dalam urin kelinci memiliki kadar nitrogen yang tinggi dibandingkan dengan hewan herbivora lainnya yaitu sapi dan kambing. Ini karena yang dimakan kelinci hanya daun saja. Urin kelinci memiliki kandungan Nitrogen sebesar 2,72%, Fosfor sebesar 1,1% dan Kalium sebesar 0,5% (Kusnendar, 2013 dalam Cahyani, 2019).

Pembuatan pupuk organik cair NuPOC dibuat bersamaan dengan pupuk padat dimana proses pembuatannya melalui proses pengomposan daun-daun yang telah melewati proses fermentasi sempurna (tanpa bau) yang dapat menaikkan produktivitas suatu tanaman secara vegetative maupun secara generative. Dalam 1 liter (1000ml) kandungan pupuk organik cair NuPOC terdapat Carbon organik- 15,6; Nitrogen total = 1,4; Fosfor total=1,3; Kalium total =11,6; Natrium total=81,4; Kalsium total =45,8 dan Magnesium total=16,8 (Tito, 2021).

Media tanam merupakan faktor lain selain larutan nutrisi yang mempengaruhi perkembangan tanaman. Dalam sistem hidroponik penggunaan media tanam harus

memiliki porositas yang bagus agar tanaman dapat dengan optimal menyerap nutrisi yang disediakan. Rockwool merupakan salah satu media tanam yang sering digunakan dalam hidroponik, rockwool berasal dari serabut batu apung gunung yang ringan dengan porositas yang baik. Untuk penggunaan semai, rockwool biasanya dipotong dengan ukuran 2,5 cm x 2,5 cm x 2,5 cm, namun tidak sampai putus agar saat dipindahkan rockwool tinggal ditebuk dan ditarik, hal ini juga untuk mencegah akar terputus (Tjahjono dkk, 2021).

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan dan juga belum ada kajian yang membahas mengenai pertumbuhan bayam Brazil dengan menggunakan POC Urin kelinci dan NuPOC. Maka penulis tertarik melakukan penelitian yang berjudul Respon Tanaman Stek Bayam Brazil (*Alternanthera sissoo*) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Dengan Sistem Hidroponik Wick.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apakah ada perbedaan dari pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan bayam Brazil (*Alternanthera sissoo*) ?
2. Berapakah konsentrasi yang memberikan pertumbuhan paling baik terhadap pertumbuhan tanaman bayam Brazil (*Alternanthera sissoo*) ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang serta rumusan masalah yang ada, maka penelitian ini bertujuan sebagai berikut :

1. Untuk mengidentifikasi ada perbedaan pertumbuhan bayam Brazil yang diberi pupuk organik cair
2. Untuk menentukan konsentrasi yang memberikan pertumbuhan paling baik terhadap pertumbuhan tanaman bayam Brazil.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang ingin dicapai adalah sebagai berikut:

a. Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat menambah wawasan serta pengembangan kemampuan dalam pemanfaatan pupuk organik cair urine kelinci dan NuPOC sebagai unsur hara tanaman pada sistem hidroponik Wick.

b. Bagi Masyarakat Luas

Dapat menambah wawasan masyarakat tentang pemanfaatan pupuk organik cair seperti POC urine kelinci dan NuPOC yang dapat digunakan sebagai nutrisi pada tanaman hidroponik sehingga bisa diterapkan untuk budidaya hidroponik baik untuk pertanian maupun sekedar hobi.

c. Bagi Peneliti Lainnya

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu referensi dan sebagai acuan bagi peneliti lainnya terutama dalam pemanfaatan pupuk organik cair dan hidroponik.

d. Bagi Perkembangan Ilmu Pengetahuan

Bagi perkembangan ilmu pengetahuan, terutama dalam bidang hidroponik, diharapkan penelitian ini dapat menjadi tambahan informasi serta referensi terkait hidroponik sehingga memperkaya pengetahuan terkait hidroponik.

1.5 Batasan Penelitian

Pembatasan suatu masalah dalam penelitian agar menghindari penyimpangan dan tidak keluar dari topik. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

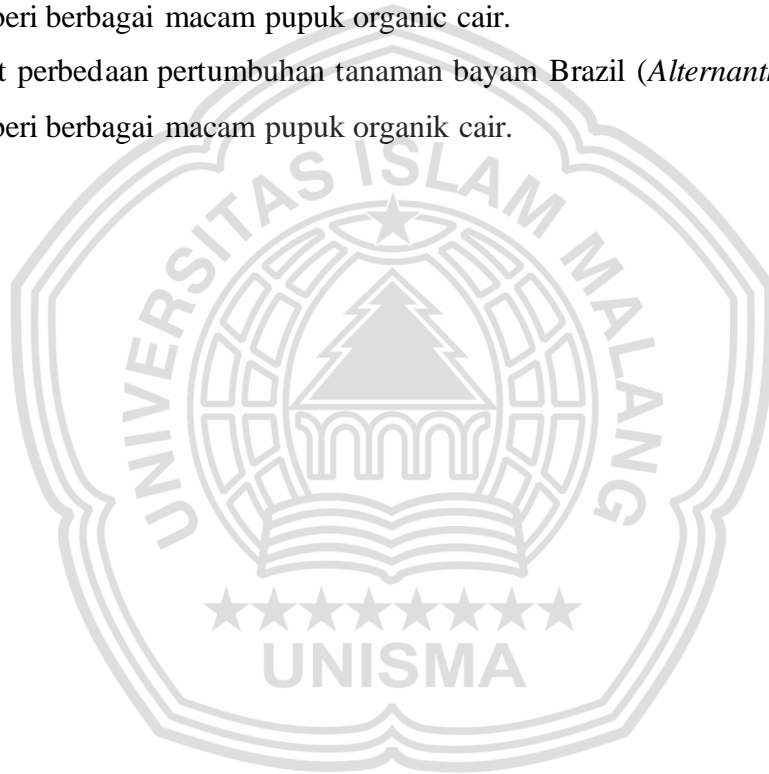
1. Sistem hidroponik digunakan adalah sistem sistem hidroponik wick.
2. Tanaman yang digunakan adalah stek bayam Brazil (*Alternanthera sissoo*).
3. Menggunakan dua jenis pupuk organik cair, yaitu pupuk organik cair urin kelinci dan NuPOC.
4. Bayam Brazil (*Alternanthera sissoo*) yang digunakan dalam penelitian ini didapatkan dari Griya sayur hidroponik Griyashanta Malang dan Kebun Online Ve Kabupaten Malang
5. Urin kelinci didapatkan dari Toko Biflora Plant di Mojokerto

6. NuPOC didapatkan dari ministore Universitas Islam Malang
7. Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, panjang akar, berat basah, dan berat kering.
8. Faktor abiotik yang diamati yaitu suhu lingkungan, kelembapan, intensitas cahaya dan pH.

1.6 Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- H0 = Tidak terdapat perbedaan pertumbuhan bayam Brazil (*Alternanthera sissoo*) yang diberi berbagai macam pupuk organik cair.
- H1 = Terdapat perbedaan pertumbuhan tanaman bayam Brazil (*Alternanthera sissoo*) yang diberi berbagai macam pupuk organik cair.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian Respon Tanaman Stek Bayam Brazil (*Alternanthera sisso*) Terhadap Pemberian Berbagai Macam Pupuk Organik Cair Dengan Sistem Hidroponik Wick dapat disimpulkan bahwa :

1. Pemberian pupuk organik cair berbeda nyata terhadap pertumbuhan bayam Brazil yaitu pada parameter tinggi tanaman, helai daun, luas daun dan panjang akar. Namun tidak berbeda nyata terhadap berat kering dan berat basah
2. Pemberian pupuk organik cair yang paling baik untuk pertumbuhan bayam Brazil yaitu pada konsentrasi NuPOC 20 ml/liter.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian ini, peneliti berharap dilakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan bayam Brazil serta NuPOC dan POC urin kelinci agar tanaman dapat tumbuh dengan lebih optimal. Dan juga penelitian ini dapat dijadikan referensi kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiatma, R.N. 2016. Karakteristik dan Analisis Keuntungan pupuk Organik Cair Biourine Sapi Bali Yang Diproduksi Menggunakan Mikroorganisme Lokal (Mol) dan Lama Fermentasi Yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Peternakan universitas Hasanuddin Makassar.
- Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP) Ketindan. 2020. *Ekonomi Pertanian : Budidaya Bayam Brazil*. Balai Besar Pelatihan Pertanian. Ketindan. (Online). [diakses 07 Januari 2022].
- Cahyani N,A., Hasibuan S., Mawarni R. 2019. Pengaruh Urin Kelinci dan Media Tanam Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa*) Secara Hidroponik dengan Sistem Wick. *Jurnal Penelitian Pertanian. Vol.15 No 1*. ISSN 0216-7689
- Ellya H., Nurlaila, Sari N.N., Apriani R.R., Mulyawan R., Purba F., Saida Fithria. 2021. Pendampingan Introduksi Bayam Brazil Sebagai Sayur Pekarangan di Kota Banjarbaru. *Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat. Vol. 5 No.1 Tahun 2021*. ISSN: 2579-6283E-ISSN: 2655-951
- Fatima S., Wahidah F.B., Mappanganro N., Aziz R.I. 2021. Pengujian beberapa konsentrasi pupuk organik cair dari limbah sayuran terhadap pertumbuhan krisan (*Chrysanthemum morifolium*). *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi Volume 1, No 1, hal 12-18*
- Hartus, T. 2008. *Berkebun Hidroponik Secara Murah. Edisi IX*. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hartini, Sri., Sholihah, S,M., M, E. 2019. Pengaruh Konsentrasi dan Interval Pemberian Poc Urin Kelinci terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*) *Jurnal Ilmiah Respati, 10(1), 20–27*.
- Haryadi, D., Yetti, H., Yoseva, S. 2015. Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica alboglabra L.*). *Jom Faperta, Vol.2(2)*.
- Hasmeda M., Sari I, Y., Munandar M., Ammar M., Gustiar F. 2021. Growth response and yield of spinach (*Amaranthus sp*) on biofortification of calsium (Ca) and iron (Fe) with DFT (Deep Flow Technique) system. *Prosiding Seminar*

- Nasional Lahan Suboptimal ke-9. pp. 721-733. Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).*
- Herdiyanti, H. 2017. Pengaruh Pemberian Nutrisi Alami Pada Sistem Hidroponik Wick Terhadap Tanaman Caisin (*Brassica juncea* L.). *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Hidayanti L, Kartika T. 2019. Pengaruh Nutrisi Ab Mix Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) Secara Hidroponik. *Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Volume 16 No 2.*
- Hort, M.L. 2013. *Edible Plants: An Inspirational Guide to Choosing and Growing Unusual Edible Plants*. Plant for A Future.
- Ichsaniana, O, P. 2019. Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Terhadap Pemberian Bokashi Sayuran dan POC limbah Tempe. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Karsono, S. 2013. *Exploring Classroom Hydroponics*. Parung Farm. Bogor.
- Lase, R.N.A. 2020. Respon Pertumbuhan, Produksi dan Kejadian Penyakit Pada Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.) Secara Hidroponik Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Bubuk Teh. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Medan
- Lee, C. W., I. S. So., S. W. Jeong., dan M. R. Huh. 2010. Application of Subirrigation Using Capillary Wick System to Pot Production. *Journal of Agriculture & Life Science* 44. (3): 7-14.
- Leksono, A. P. 2021. Respon Pertumbuhan dan Hasil pada Tanaman Bayam (*Amaranthus* sp) tPengaruh Konsentrasi dan Interval Pemberian Poc Urin Kelinci terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). *BIOFARM Jurnal Ilmiah Pertanian*, 17(2), 58–63.
- Lingga, P., Marsono. 2009. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Margiyanto, E. 2007. *Hortikultura*. Bantul : Cahaya Tani.
- Marlina, Iis., Triyono S., Tusi A. 2015. Pertumbuhan Media Tanam Granul Dari Tanah Liat Terhadap Pertumbuhan Sayuran Hidroponik Sistem Sumbu. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung. Vol 4. No. 2*. Hal 143-150.
- Mentari, P. S. 2016. Pengaruh Penggunaan Pupuk Organik Cair dari Limbah Kulit Buah Pisang Kepok Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam (*Amaranthus Tricolor*

- L.). *Skripsi*. Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung. Hal. 1-62
- Meriatna, Suryati, Aulia Fahri. 2018. Pengaruh Waktu Fermentasi dan Volume Bio Aktivator EM4 (Effective Microorganism) pada Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dari Limbah Buah-Buahan. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*. Vol 7. No 1, Hal. 13-29
- Nurmas, A., S.P. Fitriah. 2011. Pengaruh Jenis Pupuk Daun dan Jenis Mulsa Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bayam Merah (*Amaranthus tricolor L.*). *Jurnal Agroteknos Vol.1 No.2.hal 89-95*
- Okemwa, Ezekiel. 2015. Effectiveness of Aquaponic and Hydroponic Gardening to Traditional Gardening. *International Journal of Scientific Research and Innovative Technology*. Vol. 2. No. 12. ISSN : 2313-3759.
- Pradita, N. 2018. Pengaruh Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tiga Varietas Selada (*Lactuca sativa L.*) Pada Sistem NFT. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya Malang.
- Prastowo, N.H., J.M. Roshetko, G.E.S Maurung, E. Nugraha, J.M. Tukandan F. Harum. 2006. Teknik Pembibitan dan Perbanyak Vegetatif Tanaman Buah. *World Agroforestry Centre (ICRAF) & Winrock International*. Bogor.
- Pratama, A. 2016. Pengaruh berbagai Macam Media Medium Tanam Dan Konsentrasi POC urine sapi pada pertumbuhan dan Hasil Caisim (*Brassica juncea L.*) Dengan Sistem Wick Pot Hidroponik. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Priyana E.D., Dahda S.S., Mulyasari W., Widyaningrum D., Kurniawan M.D., Makhrudy K.A. 2021. Facilities Development and Socialization of Bule-Brazilians in Buckets (Guide for The Event of Community Economic Independence). *IRJ: Innovation Research Journal-Volume 2 Nomor 2, 136-143*.
- Raihan, M, N, A. 2017. Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Pakchoy (*Brassica chinensis L.*) Pada Berbagai Konsentrasi Pupuk ABmix dan Pupuk Organik Cair (POC) dengan Teknik Hidroponik. *Skripsi*. Universitas Hasanuddin.

- Ramlawati, 2016. Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) Pada Berbagai Konsentrasi Nutrisi Larutan Hidroponik. *Skripsi*. Uin Allaudin Makassar.
- Sembiring, G, M. 2018. Pengaruh Komposisi Nutrisi Dan Pupuk Daun Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.var.*chinensis*) Sistem Hidroponik Rakit Apung. *Skripsi*. Universitas Brawijaya.
- Sholikhah U., Magfiroh S.I., Fanata W. 2014. Pemanfaatan Limbah Urine Kelinci Menjadi Pupuk Organik Cair (POC). *Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship*. (e-ISSN: 2477- 0574 ; p-ISSN: 2477-3824) Volume. 03, Issue. 02,
- Solichin A., Badrudin U. 2020. Pengaruh Konsentrasi dan Interval Aplikasi Pupuk Organik Cair Urin Kelinci Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Wortel (*Daucus carota* L.). *Biofarm Jurnal Ilmiah Pertanian ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442 Vol. 16, No. 1. hal 1-8*
- Solihin, E., Rija Sudirja., Maya D., N. N. K. 2018. Hubungan Serapan N, P, dan K Tanaman Cabai terhadap Residunya di dalam Tanah yang Diberi Pupuk Cair Organik dengan NPK. *Jurnal Agrikultur*, 29 (2): 105-110
- Suarjana, I, M., Aviantara, G, N,A., G, A. 2020. Pengaruh Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bayam (*Ammaranthus tricolor*) Secara Hidroponik NFT (Nutrient Film Technique). *Jurnal Beta (Biosistem dan Teknik Pertanian)*, Volume 8, Nomor 1, 62–70.
- Subandi M., Salam N.P., Frasetya B. 2015. Pengaruh Berbagai Nilai EC (Electrical Conductivity) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bayam (*Amaranthus sp.*) Pada Hidroponik Sistem Rakit Apung (Floating Hydroponics System). *Jurnal Istek*, Vol.9 No 2. Hal 136-152
- Susilawati. 2019. *Dasar-Dasar Bertanam Secara Hidroponik*. UPT. Penerbit dan Percetakan Universitas Sriwijaya. ISBN : 978-979-587-789-9
- Susilo Ilham B. 2019. Pengaruh Konsentrasi dan Interval Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Dengan

Sistem Hidroponik DFT. *Jurnal Berkala Ilmiah PERTANIAN. Volume 2, Nomor 1, hlm 34-41*

Sutedjo, M. 2008. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. PT. Rineka Cipta. Jakarta.

Sutiyoso, Y. 2004. *Hidroponik ala Yos*. Penebar Swadaya. Jakarta.

Tito, S. I. 2021. Pupuk Organik Cair NUPOC. Malang: Pusdi K2L FMIPA UNISMA.

Tjahjono B., Karsono K., Meria L., Anwar N. 2021. Pelatihan Hidroponik Rakit Apung di Era Pandemi Covid-19 Sebagai Ketahanan Pangan Masyarakat. *Jurnal Ikraith Abdimas, Vol 4 No 3, hal 211-218*

Utami, Ken., Dra. Aminah Asngad, S.Si., M.Si. 2016. Pertumbuhan bayam merah (*Alternanthera amoena voss*) Secara Hidroponik Dengan Konsentrasi Nutrisi Dan Media Tanam Yang Berbeda. *Skripsi thesis*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Wachjar A., Anggayuhlin R. 2013. Peningkatan Produktivitas dan Efisiensi Konsumsi Air Tanaman Bayam (*Amaranthus tricolor L.*) pada Teknik Hidroponik melalui Pengaturan Populasi Tanaman. *Buletin Agrohorti 1 (1) : 127 – 134*

Wijiyanti, P., Hastuti, E.D., Sri, H. 2019. Pengaruh Masa Inkubasi Pupuk dari Air Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea L.*). *Buletin Anatomi Dan Fisiologi, Volume 4, 21–28*.

Zulfitri. 2005. Analisis Varietas Dan Polybag Terhadap Pertumbuhan Serta Hasil Cabai (*Capsicum Annum L.*) Sistem Hidroponik. *Buletin Penelitian (8):1-10*.

