

INTERAKSI MEDIA TANAM DAN PUPUK ORGANIK CAIR AZOLLA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI SELEDRI (*Apium graveolens* L.) DENGAN SISTEM SUMBU

Irvan Saputra*¹, Indra Purnama², Sri Utami Lestari³

Fakultas Pertanian, Jurusan Agroteknologi, Universitas Lancang Kuning, Pekanbaru.

*e-mail: irvansaputra421@gmail.com

Abstract

The celery plant (*Apium graveolens* L.) is widely known by the Indonesian community for its benefits as a cooking flavor and food decoration. Plant cultivation hydroponically with an axis system relies on the axis capillaries as the introduction of nutrient solutions to the plant medium. There are two types of hydroponic plant media: inorganic and organic. Nutrition is also an important factor for the growth and production of plants hydroponically. Usually people use AB mix as a nutrient for their hydroponic plants. Liquid organic fertilizer is a fertilizer derived from parts of plants and animals that have been first fermented. The aim of this research is to find out the influence and possible interaction of the type of plant medium and liquid organic fertilizer azolla on the growth and production of celery (*Apium graveolens* L.) by wick system. The research will be carried out experimentally using the Factorial Complete Random Plan (RAL), which consists of two factors, namely the growing media factor consisting of 3 dimensions: M₀ (Rockwool), M₁ (Arang Sekam), M₂ (cocopeat) and POC Azolla, which consist of 5 dimensions namely P₀ (100% AB Mix), P₁ (15% POC AZOLLA + 85% AB MIX), P₂ (50% POC azolla + 50% AB mix), P₃ (15% Azolla POC + 85%) AB Mix, P₄ (100% Azolla POC) with 15 treatments and 3 repetitions, then 45 treatments were obtained.

Keywords: Hydroponics, Plant Media, Poc Azolla

Abstrak

Tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) dikenal banyak oleh masyarakat Indonesia karena manfaatnya sebagai penyedap masakan dan hiasan makanan. Budidaya tanaman secara hidroponik dengan sistem sumbu mengandalkan kapilaritas sumbu sebagai pengantar larutan nutrisi ke media tanam. Media tanam hidroponik memiliki 2 jenis yaitu media tanam anorganik dan organik. Nutrisi juga termasuk faktor penting untuk pertumbuhan dan produksi tanaman secara hidroponik. Biasanya masyarakat menggunakan AB mix sebagai nutrisi tanaman hidroponiknya. Pupuk organik cair adalah pupuk yang berasal dari bagian-bagian tanaman dan hewan yang telah di fermentasi terlebih dahulu. Salah satu bahan organik yang dapat dijadikan sebagai pupuk organik cair (POC) adalah Azolla. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dan mendapatkan interaksi jenis media tanam dan pupuk organik cair azolla terhadap pertumbuhan dan produksi seledri (*Apium graveolens* L.) secara sistem wick. Interaksi media tanam dan pupuk organik cair Azolla berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman seledri. Penelitian ini akan dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial, yang terdiri dari dua faktor yaitu faktor media tanam yang terdiri dari 3 taraf yaitu M₀ (Rockwool), M₁ (Arang Sekam), M₂ (cocopeat) dan POC Azolla yang terdiri dari 5 taraf yaitu P₀ (100% AB Mix), P₁ (15% POC Azolla + 85% AB Mix), P₂ (50% POC Azolla + 50% AB Mix), P₃ (15% POC Azolla + 85% AB Mix), P₄ (100% POC Azolla) dengan 15 perlakuan dan 3 ulangan, maka diperoleh 45 perlakuan.

Kata kunci: Hidroponik, Media tanam, Poc Azolla.

1. PENDAHULUAN

Tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) dikenal banyak oleh masyarakat Indonesia karena manfaatnya sebagai penyedap masakan dan hiasan makanan. seledri juga dapat dimanfaatkan sebagai obat penyakit asam urat, memperbaiki fungsi hormon yang terganggu, anti kanker dan menurunkan tekanan darah. Tanaman seledri dapat tumbuh dengan baik di daerah yang sejuk sedangkan pada daerah yang panas pertumbuhan seledri tidak normal atau kerdil. Budidaya seledri di kota Pekanbaru masih sangat jarang dilakukan karena kondisi lingkungan yang tidak sesuai dengan pertumbuhannya sehingga sulit untuk dibudidayakan, ditambah dengan kondisi lahan pertanian yang semakin sempit karena peralihan lahan pertanian menjadi daerah perindustrian dan konversi lahan menjadi pemukiman penduduk.

Salah satu solusi agar dapat memanfaatkan lahan yang sempit yaitu dengan teknik budidaya tanaman secara hidroponik. Hidroponik adalah cara budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah

dengan memanfaatkan air yang mengandung nutrisi. Keuntungan budidaya tanaman secara hidroponik adalah dapat dilakukan dilahan yang sempit, perawatan lebih mudah, dapat mengurangi penggunaan pestisida, dan memiliki harga jual yang tinggi. Jenis-jenis hidroponik sangatlah beragam seperti sistem rakit apung, sistem tetes, Nutrient film technique (NFT), Sistem wick, dan aeroponik.

Budidaya tanaman secara hidroponik dengan menggunakan sistem sumbu merupakan sistem hidroponik yang paling sederhana, sistem ini mengandalkan kapilaritas sumbu sebagai pengantar larutan nutrisi ke media tanam. Sistem sumbu atau sistem wick memiliki kelebihan yaitu tidak membutuhkan listrik, mudah mengontrol kadar larutan nutrisi dan pengairannya. Media tanam dalam budidaya tanaman secara hidroponik merupakan salah satu faktor penting, karena media tanam merupakan tempat penopang batang dan berkembangnya akar untuk menyerap unsur hara. Media tanam hidroponik memiliki 2 jenis yaitu media tanam anorganik dan organik. Media anorganik seperti rockwool dan spons serta media organik seperti arang sekam, cocopeat, dan kompos. Menurut Lestari (2022) setiap media tanam memiliki kemampuan yang berbeda untuk menyerap nutrisi.

Nutrisi juga termasuk faktor penting untuk pertumbuhan dan produksi tanaman secara hidroponik. Biasanya masyarakat menggunakan AB mix sebagai nutrisi tanaman hidroponiknya, karena AB mix memiliki unsur hara makro (N, P, K, Mg, dan S) dan mikro (Fe, Cl, Mn, Cu, Zn, B dan Mo) yang lengkap untuk pertumbuhannya dan AB Mix sangat mudah untuk di aplikasikan ketanaman.

Pupuk organik cair adalah pupuk yang berasal dari bagian-bagian tanaman dan hewan yang telah di fermentasi terlebih dahulu. Pada umumnya pupuk organik mengandung unsur hara makro dan unsur hara mikro. Salah satu bahan organik yang dapat dijadikan sebagai pupuk organik cair (POC) adalah Azolla. Azolla memiliki unsur N yang tinggi yang bermanfaat terhadap pertumbuhan dan pembentukan klorofil tanaman. Namun, penggunaan POC Azolla sebagai nutrisi hidroponik harus dibarengi dengan AB Mix, karena POC Azolla tidak dapat dijadikan pupuk primer. Menurut Dita dan Koesriharti (2020) Perlakuan kombinasi nutrisi AB mix dan Pupuk Organik Cair Azolla berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada. Menurut putra, *et al* (2021) Pupuk Organik Cair (POC) dari ampas kopi berpotensi sebagai penambah nutrisi hidroponik, karena ampas kopi mengandung nitrogen, fosfor dan kalium, POC ampas kopi memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan selada. Menurut hasanah (2020) POC daun lamtoro mengandung asam amino dan hormon pertumbuhan yang diperlukan oleh tanaman, pemberian POC daun lamtoro berpengaruh nyata terhadap parameter berat per rumpun tanaman seledri. POC urin menyediakan zat hara bagi tanaman melalui fermentasi, POC urin sapi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, umur panen, luas daun terluas, jumlah anakan, jumlah pelepah daun, berat basah tanaman, volume akar, berat kering tanaman dan nisbah tajuk akar tanaman seledri (Hidayat, 2019). POC azolla memiliki kelebihan dari POC lainnya seperti azolla dapat menurunkan volatilisasi amoniak pupuk mengandung nitrogen baik organik maupun pupuk N pabrikan (urea) (Widyasunu, 2013). Kelebihan lainnya azolla mudah untuk dibudidaya dan pertumbuhan azolla sangat cepat sehingga jumlahnya sangat melimpah sehingga azolla dapat digunakan sebagai POC dengan jumlah yang banyak (Lestari, 2021). Jadi penelitian ini terdapat perbedaan dengan penelitian lainnya karena penelitian ini sebenarnya terdapat 3 faktor yaitu media tanam, AB Mix dan POC, akan tetapi AB Mix dan POC di jadikan satu faktor. Dalam penelitian ini diharapkan dapat menekan biaya dalam budidaya secara hidroponik.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Lancang Kuning Jl Yos Sudarso. Km 8 Rumbai, Pekanbaru, Riau. Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan, dimulai dari bulan Maret sampai dengan Mei 2023. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih selada varietas Amigo, Nutrisi AB Mix, Azolla, arang sekam, cocopeat, rockwool, box hidroponik, kain flanel, air, cat, gelas ukur, ember, gula merah, dan EM 4. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah TDS/EC meter, pisau, blender, gunting, penggaris, timbangan, kamera, wadah seedbed dan alat tulis. Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial, yang terdiri dari dua faktor yaitu POC Azolla yang terdiri dari 5 taraf dan faktor media tanam yang terdiri dari 3 taraf, dengan 15 perlakuan dan 3 ulangan, maka diperoleh 45 perlakuan. Setiap unit perlakuan ada 4 tanaman dan 2 tanaman sebagai sampel, dan keseluruhan tanaman ada 180 tanaman. Adapun faktor yang akan diteliti sebagai berikut: Faktor M (Jenis Media Tanam terdiri dari 3 taraf) yaitu : M₀ : Rockwool, M₁ : Sekam Bakar, M₃ : Cocopeat. Faktor P (Konsentrasi POC terdiri 5 taraf) yaitu P₀ : AB Mix 100%, P₁ : AB Mix 85% + POC Azolla 15%, P₂ :

AB Mix 50% + POC Azolla 50%, P₃: POC Azolla 85% + AB Mix 15%, P₄: POC Azolla 100%. Data hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam pada taraf 5%. Apabila F hitung \geq F tabel maka dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%. Seluruh pengamatan dilakukan setelah panen. Para meter yang diamati yaitu :

- Tinggi tanaman (cm), pengukuran tinggi tanaman menggunakan penggaris mulai dari permukaan media tanam hingga ke ujung daun terpanjang (Astuti, 2020).
- Jumlah Tangkai Daun (tangkai), jumlah tangkai daun diamati dengan menghitung seluruh jumlah tangkai daun yang telah terbuka sempurna (Nurlaeli, 2020).
- Berat bobot segar tanaman (g), Berat bobot segar seledri ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik. Tanaman seledri di timbang seluruh bagian tanaman termasuk akarnya (Hasanah, 2020).
- Volume akar (cm³), pengamatan dilakukan dengan cara memasukkan akar kedalam gelas ukur yang telah terisi air. Selisih volume pada gelas ukur setelah akar dimasukkan merupakan volume akar (Pratama, 2022).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada perlakuan M1P4 (Arang sekam dan 100% POC Azolla) mendapatkan hasil interaksi yang rendah pada semua parameter bila di dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena media arang sekam memiliki sifat yang porous sehingga hanya sedikit nutrisi hara yang terikat di media tanam, sesuai dengan pendapat Ginanjar, *et al*, (2021) Arang sekam memiliki sifat terlalu porous memungkinkan daya ikat air kurang kuat, sehingga nutrisi yang diberikan akan mudah lolos dan Menurut setyoadji (2015) Media arang sekam tidak memiliki kemampuan menahan air lebih baik dari cocopeat dan rockwool, karena sifat arang sekam yang porous, sangat ringat dan kasar.

POC Azolla yang kandungan unsur haranya rendah sehingga tidak mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman seledri. Menurut hasil analisis kandungan POC Azolla Lestari, *et al* (2019) POC Azolla mengandung unsur hara yang sangat rendah seperti N-total 0,05%, P₂O₅-total 0,02%, K₂O₅-total 1,54%, Ca-total 0,04%, Mg-total 0,01%. Sehingga penggunaan POC Azolla 100% kurang efisien hal ini sesuai dengan pendapat Muhadiansyah, *et al* (2016) juga telah disebutkan bahwa pupuk organik cair tidak dapat dijadikan sebagai pupuk utama dalam budidaya hidroponik. Agar penggunaan POC Azolla lebih efisien maka perlu di tambah AB mix hal ini dapat diliat perlakuan P1 (15% POC Azolla + 85% AB Mix) dan P2 (50% POC Azolla + 50% AB Mix) yang dapat menunjang pertumbuhan tanaman seledri walaupun perlakuan P0 (100% AB Mix) terbaik. Menurut Dita dan Koesriharti (2020) POC Azolla bisa di dimanfaatkan sebagai nutrisi hidroponik, namun harus di campurkan dengan larutan AB Mix yang memiliki unsur hara yang lengkap agar dapat menunjang pertumbuhan dan hasil tanaman dengan baik. hal ini menunjukkan POC Azolla belum mampu memberikan unsur hara yang cukup terhadap tanaman seledri secara hidroponik. Menurut Abdullah dan Andres (2021) tanaman yang kekurang unsur hara dapat mengakibatkan pertumbuhan tanaman melambat, kerdil, dan lemah sehingga pertumbuhannya tidak optimal.

Interaksi terbaik pada perlakuan M2P0 (*cocopeat* dan 100% AB Mix). hal ini diduga karena media tanam *cocopeat* memiliki struktur halus, sehingga dapat mempertahankan air dan kelembaban lebih lama, serta mengandung unsur hara kalsium, magnesium, kalium, dan fosfor (Ginanjar *et al*, 2021). Menurut Wijayanti dan Susila (2013) pertumbuhan tanaman yang optimal, memerlukan media tanam yang memiliki porositas, aerasi yang baik dan ringan, sehingga akar tanaman kuat dan tidak mudah rusak, mampu menjaga kelembaban dan menyimpan air. Media *cocopeat* memiliki sifat mengikat dan menahan air yang sangat kuat sehingga akar tanaman langsung mendapat nutrisi dari media tersebut. media *cocopeat* meliki pori mikro yang menghambat laju aliran air sehingga ketersediaan air lebih tinggi (Irawan dan Kafiar, 2015). Menurut Rahmawati (2018) bahwa *cocopeat* mengandung unsur hara mikro yaitu tembaga (Cu) yang berfungsi berperan dalam transport elektron pada fotosintesis dan berperan didalam pembentukan akar, seng (Zn) berfungsi sebagai pertambahan pertumbuhan akar.

AB Mix memiliki kandungan nutrisi yang lengkap seperti N total 25,9 %, Ca 18,1 %, K 31,2 %, Mg 6,6 %, S 11 %, P 6,4 % sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman seledri. Tanaman akan tumbuh dengan baik dan produksi yang tinggi apabila unsur hara yang dibutuhkan tanaman baik unsur makro maupu mikro berada dalam keadaan cukup dan berimbang. Bila salah satu unsur tersebut kurang tersedia akan mempegaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Menurut Herianti (2018)

bahwa ketersediaan unsur hara yang cukup dan seimbang dapat mempengaruhi proses metabolisme pada jaringan tanaman dan pembongkaran unsur-unsur dan senyawa-senyawa organik dalam tubuh tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangannya dan menurut Hidayat (2019) bahwa tersedianya unsur hara dalam jumlah cukup dan seimbang untuk proses pertumbuhan tanaman, proses pembelahan, proses fotosintesis dan proses pemanjangan sel akan berlangsung cepat yang mengakibatkan beberapa organ tanaman tumbuh cepat terutama pada fase vegetatif.

Tabel 1. Rerata tinggi tanaman, bobot segar, jumlah tangkai, dan volume akar tanaman saledri.

Tinggi Tanaman (cm)						
Media Tanam	POC Azolla					Rerata
	P0 (100% AB Mix)	P1 (15% + 85% AB Mix)	P2 (50% + 50% AB Mix)	P3 (85% + 15% AB Mix)	P4 (100%)	B
M0(Rockwool)	38,83f	31,67c	32,17cd	30,33bc	23,83a	31,37B
M1 (Arang Sekam)	29,17bc	32,83de	26,00ab	29,00bc	21,33a	27,67A
M2 (cocopeat)	44,33g	38,17g	36,67ef	37,17ef	25,83ab	36,43C
Rerata A	37,44C	34,22B	31,61B	32,17B	23,67A	
Bobot Segar Tanaman (g)						
Media Tanam	POC Azolla					Rerata
	P0 (100% AB Mix)	P1 (15% + 85% AB Mix)	P2 (50% + 50% AB Mix)	P3 (85% + 15% AB Mix)	P4 (100%)	B
M0 (Rockwool)	59,83d	32,83c	30,00c	28,33c	25,00bc	35,20B
M1 (Arang Sekam)	35,67c	35,67c	25,17bc	16,33ab	12,00a	24,97A
M2 (cocopeat)	75,67e	55,00d	50,67d	32,67c	30,50c	48,90C
Rerata A	57,06D	41,17C	35,28B	25,78A	22,50A	
Banyak Tangkai Tanaman (tangkai)						
Media Tanam	POC Azolla					Rerata
	P0 (100% AB Mix)	P1 (15% + 85% AB Mix)	P2 (50% + 50% AB Mix)	P3 (85% + 15% AB Mix)	P4 (100%)	B
M0 (Rockwool)	25,33d	30,67e	25,17d	26,17de	13,17ab	24,97B
M1 (Arang Sekam)	18,50c	19,17c	16,50bc	14,83bc	9,67a	17,00A
M2 (cocopeat)	35,50f	30,50e	30,67e	27,50de	29,00de	28,97C
Rerata A	29,44D	26,17C	25,22C	23,39B	14,00A	
Volume Akar (cm³)						
Media Tanam	POC Azolla					Rerata
	P0 (100% AB Mix)	P1 (15% + 85% AB Mix)	P2 (50% + 50% AB Mix)	P3 (85% + 15% AB Mix)	P4 (100%)	B
M0 (Rockwool)	12,5e	10,83de	10,50de	10,00de	6,67bc	10,1B
M1 (Arang Sekam)	9,17de	8,33cd	5,83ab	5,83ab	5,00a	6,83A
M2 (cocopeat)	24,17g	19,67f	19,17f	19,17f	10,00de	18,43C
Rerata A	15,28C	12,94B	11,83B	11,67B	7,22A	

Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama artinya artinya berbeda tidak nyata berdasarkan uji lanjut DMRT taraf 5%

AB Mix mengandung unsur hara N yang tinggi dari pada POC Azolla yang berfungsi untuk pertumbuhan vegetatif tanaman karena dapat merangsang pertumbuhan secara keseluruhan khususnya batang, cabang, dan daun. Menurut Alvin (2013) bahwa unsur N merupakan unsur yang dibutuhkan dalam jumlah banyak pada tanaman dan kecukupan akan unsur N di ikuti dengan peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman. Translokasi hasil asimilat pada fase pertumbuhan, sebagian besar digunakan untuk pembentukan dan perkembangan organ-organ vegetatif seperti daun, batang, dan akar. Dengan adanya perkembangan dari organ-organ vegetatif ini, maka akan dihasilkan produksi yang besar. AB Mix memiliki kandungan unsur hara P yang berfungsi untuk pembentukan sejumlah protein tertentu, berperan dalam fotosintesis dan respirasi sehingga sangat penting untuk pertumbuhan tanaman keseluruhan, selain itu P berperan penting memperbaiki sistem perakaran tanaman (Hamli, *et al*, 2015). Unsur K merupakan unsur yang paling tinggi di AB Mix yang digunakan, Unsur K berfungsi meningkatkan pembentukan asimilat dan melancarkan distribusi asimilat sehingga sumber cadangan makanan tanaman meningkat yang akan meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga tanaman akan cepat panen (Hidayat, 2019).

Menurut Kaya (2013) menyatakan bahwa fungsi unsur hara N yaitu membentuk protein dan klorofil, fungsi unsur P sebagai sumber energi yang membantu tanaman dalam perkembangan fase vegetatif, unsur K berfungsi dalam pembentukan protein dan karbohidrat serta fungsi dari unsur S membantu dalam pembentukan asam amino, dan membantu proses pertumbuhan lainnya, juga ada unsur hara mikro Fe, Zn yang tersedia dan diserap oleh tanaman untuk pertumbuhan vegetatif tanaman.

Tanaman seledri pada umumnya panen di umur 90-100 hari setelah semai. Akan tetapi menanam tanaman seledri dengan sistem hidroponik dapat mempercepat waktu panen. Hal ini diduga karena akar tanaman dapat langsung menyerap unsur dari media dan nutrisi, berbeda dengan menanam seledri dengan konvensional atau tanah. Menurut B (2016) menyatakan tanaman hasil hidroponik pertumbuhannya lebih cepat sekitar 50%. Karena pada tanaman hidroponik akar-akar tanaman akan langsung mendapatkan nutrisi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah Dan Andres. 2021. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L) Secara Hidroponik. *Jurnal Pendas*. 3(1) : 21-27.
- Alvin, T.D., Asil, B dan Syukri. 2013. Respon Pertumbuhan dan Produksi Sawi (*Brassica Juncea* L.) Terhadap Pemberian Urine Kelinci dan Pupuk Guano. *Jurnal Online Agroekoteknologi* 1(3) : 646-654.
- Astuti, S. 2020. Pengaruh Kompos Azolla *Microphylla* dan Pupuk NPK Organik Terhadap Pertumbuhan Serta Hasil Tanaman Seledri (*Apium graveolens*. L). [Skripsi]. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- B, R. 2016. Pengaruh Penambahan Serbuk Sabut Kelapa (*Cocopeat*) Pada Media Arang Sekam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica Juncea* L.) Secara Hidroponik [Skripsi]. Universitas Islam Negeri Aluddin. Makasar.
- Dita F. B. A. dan Koesriharti. 2020. Pengaruh Kombinasi Nutrisi AB Mix dan Pupuk Organik Cair Azolla Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) pada Hidroponik Sistem Sumbu (Wick System). *Jurnal Produksi Tanaman*. 8(9): 823-831.
- Ginanjar, M., Rahayu, A., Tobing, O. 2021. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica oleracea* var. *alboglabra*) Pada Berbagai Media Tanam dan Konsentrasi Nutrisi AB Mix Dengan Sistem Hidroponik Substrat. *Jurnal Agronida* 7(2): 86-93.
- Hamli, F., Iskandar M.L. Yusuf, R. 2015. Respon Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Secara Hidroponik Terhadap komposisi Jenis Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair. *Jurnal Agrotekbis* 3(3) : 290-296.
- Hasanah, I. 2020. Respon Pemberian Pupuk NPK 16:16:16 dan POC Daun Lamtoro Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.) [Skripsi]. Universitas Muhammadiyah sumatra utara. Medan.
- Herianti, U.J. 2018. Aplikasi Beberapa Macam Nutrisi Dan Jenis Sumbu Hidroponik Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.) [Skripsi]. Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara. Medan.

- Hidayat, R. 2019. Pengaruh Pemberian Pupuk Organi Cair Urin Sapi dan ZPT Hormonik Terhadap Pertumbuhan Serta Hasil Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.) Secara Hidroponik NFT [Skripsi]. Universita Islam Riau. Pekanbaru.
- Irawan, A., Kafiar, Y. Pemanfaatan Cocopeat dan Arang Sekam Padi Sebagai Media Tanam Bibit Cempaka Wasian (*Elmerrilia ovalis*). Pros Sem Nas Masy Biodiv Indo. (1) 4 : 805-808.
- Kaya, E. 2013. Pengaruh Kompos Jerami dan Pupuk NPK Terhadap N-Tersedia Tanah, Serapan-N, Pertumbuhan, dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). *Agrologia*. (2)1 : 43-50.
- Lestari, N. I. 2022. Pengaruh Jenis Media Tanam Dan Konsentrasi Poc Dari Jerami Padi Dan Tulang Ayam Terhadap Pertumbuhan Sawi (*Brassica juncea* L.) Hidroponik Sistem Wick [Skripsi]. Universitas Islam Megeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Malang.
- Lestari, S.U. Murtryarny, E., dan Susi, N. 2019. Uji Komposisi Kimia Kompos *Azolla Mycrophylla* Dan Pupuk Organik Cair (Poc) *Azolla Mycrophylla*. *Jurnal Ilmiah Pertanian*. Vol. 15, No. 2.
- Muhadiansyah, T.O, Setyono dan S.A Admiharja. 2016. Efektifitas Pencampuran Pupuk Organik Cair dalam Nutrisi Hidroponik pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). *Jurnal Agronida*. 2(1): 37-46.
- Nurlaeli, E. 2020. Pengaruh Biochar Arang Kayu dan Pupuk Organik Cair Urin Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Seledri (*Apium graveolens*. L). [Skripsi]. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Pratama, A.Y. 2022. Pengaruh Echo-Enzyme dan Vermikompos Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Seldri (*Apium graveolens*. L). [Skripsi]. Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Putra, R.A., Sembiring, A.k., Anggraini, D.E., Sitanggang, L.B., Amar, M.R., Sihombing, P.R., Susilawati, S. 2021. Penambahan Pupuk Organik Cair Dari Ampas Kopi Sebagai Nutrisi Pada Sistem Hidroponik terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L). *Seminar Nasional Lahan Suboptimal* 9(2021) : 891-899.
- Rahmawati, E. 2018. Pengaruh Berbagai Jenis Media Tanam Dan Konsentrasi Nutrisi Larutan Hidroponik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Mentimun Jepang (*Cucumis Sativus* L.). [Skripsi]. UIN Alauddin.
- Setyoadji D. 2015. *Tanaman Hidroponik*. Yogyakarta: Araska.
- Widiyasunu, P., Suwardi, Kurniawan, R.E.K. 2013. Manfaat *Azolla microphylla* Untuk Pelaksanaan “Clean Agriculture” Dan Berketahanan Pangan Basis Lokal. *Riset Akuakultur* 17(2) : 85-93.
- Wijayanti, E. Susila, A.D. 2013. Pertumbuhan dan Produksi Dua Varietas Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) secara Hidroponik Dengan Beberapa Komposisi Media Tanam. *Buletin Agrohorti*. 1(1) :104-112.