

Substitusi Hara Mikro Formulasi *Huett's Lettuce* Terhadap Pertumbuhan Selada (*Lactuca sativa* L.) di Dua Sistem Hidroponik Statis

Micronutrient Substitution of Huett's Lettuce Formulation on Lettuce (Lactuca sativa L.) Growth in Two Static Hydroponic Systems

Nanda Cardilla Putri¹, Nyayu Siti Khodijah^{1*}, Herry Marta Saputra¹

Diterima 3 Februari 2022/Disetujui 6 Agustus 2022

ABSTRACT

Lettuce is a horticultural crop that has high economic value. Lettuce plants are widely cultivated with a hydroponic system. Efforts to increase the growth and production of lettuce can be done by providing nutrients and using the right hydroponic system. This study aimed to determine the effect of micronutrient modification on the Huett's Lettuce formulation and static hydroponic system on the growth and yield of lettuce and their interactions. The method used in this research is Randomized Complete Factorial Design (RCFD) with 3 replications. The first factor is a static hydroponic system which consists of 2 levels of treatment, namely the wick system (S1) and the kratky system (S2). The second factor is Huett's Lettuce formulation which consists of 5 levels, namely Huett's Lettuce formulation (H0), Huett's Lettuce macro formulation + 20 g micro-nutrient complex (H1), Huett's Lettuce macro formulation + 30 g micro-nutrient complex (H2), Huett's Lettuce macro formulation + 40 g micro-nutrient complex (H3), Huett's Lettuce macro formulation + 50 g micro-nutrient complex (H4). The results showed that the hydroponic system and modification of the Huett's Lettuce formulation had a significant effect on the growth and production of lettuce. Kratky system (S2) provides the best results for the growth and production of lettuce. The formulation of Huett's Lettuce macro + 20 g micro-nutrient complex (H1) provides the best results for the growth and production of lettuce plants. There was no interaction between the two treatment factors.

Keywords: kratky system, micro-nutrient complex, wick system

ABSTRAK

Selada merupakan tanaman hortikultura yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Tanaman selada banyak dibudidayakan dengan sistem hidroponik. Upaya peningkatan pertumbuhan dan produksi tanaman selada dapat dilakukan dengan pemberian nutrisi dan penggunaan sistem hidroponik yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh modifikasi hara mikro pada formulasi *Huett's Lettuce* dan sistem hidroponik statis terhadap pertumbuhan dan hasil produksi tanaman selada beserta interaksinya. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Faktorial Lengkap Teracak (RFLT) dengan 3 ulangan. Faktor pertama yaitu sistem hidroponik statis yang terdiri dari 2 taraf perlakuan yaitu sistem *wick* (S1) dan sistem *kratky* (S2). Faktor kedua yaitu formulasi *Huett's Lettuce* yang terdiri dari 5 taraf yaitu formulasi *Huett's Lettuce* (H0), formulasi *Huett's Lettuce* makro + 20 g hara mikro kompleks (H1), formulasi *Huett's Lettuce* makro + 30 g hara mikro kompleks (H2), formulasi *Huett's Lettuce* makro + 40 g hara mikro kompleks (H3), formulasi *Huett's Lettuce* makro + 50 g hara mikro kompleks (H4). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem hidroponik dan modifikasi formulasi *Huett's Lettuce* memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman selada. Sistem *kratky* (S2) memberikan hasil yang terbaik untuk pertumbuhan dan produksi tanaman selada. Formulasi *Huett's Lettuce* makro + 20 g hara mikro kompleks (H1) memberikan hasil terbaik untuk pertumbuhan dan produksi tanaman selada. Tidak adanya interaksi antara dua faktor perlakuan.

Kata kunci: hara mikro kompleks, sistem *wick*, sistem *kratky*.

¹Jurusan Agroteknologi, Universitas Bangka Belitung, Kampus Terpadu UBB, Gedung Semangat, Desa Balunijuk, Kecamatan Merawang, Kabupaten Bangka, Provinsi Kep. Bangka Belitung 33172.
E-mail: nyayukhodijah@yahoo.co.id (*penulis korespondensi)

PENDAHULUAN

Selada merupakan tanaman hortikultura yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi, dan dapat dibudidayakan secara hidroponik (Aini *et al.*, 2010). Hidroponik merupakan teknik budidaya tanaman dalam lingkungan yang terkendali dengan penambahan hara yang seimbang (Izzuddin, 2016), sehingga memerlukan jumlah dan komposisi makro mikronya tepat dengan dengan kelarutan yang baik (Qurrohman, 2019; Resh, 2013).

Salah satu formula nutrisi yang dapat digunakan pada tanaman selada adalah Formulasi *Huett's Lettuce*. Formulasi *Huett's Lettuce* merupakan formulasi yang digunakan untuk budidaya selada secara hidroponik. Kandungan formulasi *Huett's Lettuce* terdiri dari unsur makro dan mikro yaitu N (116 mg L^{-1}), K (201 mg L^{-1}), P (22 mg L^{-1}), Ca (70 mg L^{-1}), Mg (20 mg L^{-1}), S (26 mg L^{-1}), Fe (2.5 mg L^{-1}), Mn (0.22 mg L^{-1}), Zn (0.15 mg L^{-1}), B (0.21 mg L^{-1}), Cu (0.03 mg L^{-1}), Mo (0.01 mg L^{-1}) (Parks and Murray, 2011).

Perlu upaya untuk lebih mengefisiensikan biaya penyediaan hara terutama pada unsur mikro, formulasi *Huett's Lettuce* dapat dimodifikasi dengan penggunaan unsur hara mikro kompleks. Unsur hara mikro kompleks mengandung unsur hara Fe, Mn, Zn, Cu, Mo, dan B. Adapun sebelas (11) bahan pupuk yang digunakan dalam memenuhi kebutuhan formulasi *Huett's Lettuce* antara lain hara makro dipenuhi dari Calcium ammonium nitrate (CAN), Kalium nitrat (KNO_3), Magnesium sulfat (MgSO_4), Mono Kalium Fosfat (MKP), sedangkan pupuk mikro terdiri dari Asam Borat, Cu EDTA, Fe EDTA, Fe EDDHA, Mn EDTA, Natrium Molibdat, Zn EDTA. Dengan dilakukan substitusi maka peimbangan 11 bahan menjadi 5 bahan antara lain 4 bahan pupuk makro yaitu Calcium ammonium nitrate (CAN), Kalium nitrat (KNO_3), Magnesium sulfat (MgSO_4), Mono Kalium Fosfat (MKP) dan 1 bahan pupuk mikro kompleks. Modifikasi formulasi *Huett's Lettuce* dengan hara mikro kompleks akan memudahkan dalam proses penimbangan, efisiensi waktu dan biaya yang dikeluarkan. Sehingga perlu dilakukan pengujian untuk mencari formulasi baru penggunaan formulasi hara AB mix yang lebih efisien, murah, mudah dan efektif.

Pengujian dilakukan dalam sistim hidroponik statis, yaitu sistim hidroponik dimana air tidak dialirkan dan tidak menggunakan listrik. Sistim hidroponik statis terdiri dari 2 sistim yaitu sistim *wick* dan sistim *kratky*. Perbedaan kedua sistim ini adalah sistim *wick* bersifat pasif memanfaatkan daya kapilaritas dengan sumbu yang digunakan berupa kain *flanel* (Kamalia *et al.*, 2017; Puspasari *et al.*, 2018), sistim *kratky* mirip dengan system *wick* perbedaannya pada sistim *kratky* tidak menggunakan sumbu (Kratky 2010).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh modifikasi hara mikro pada formulasi *Huett's Lettuce* terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada secara hidroponik. Mengetahui hidroponik statis manakah yang memberikan

respon pertumbuhan dan hasil terbaik pada tanaman selada. Mengetahui interaksi antara modifikasi formulasi *Huett's Lettuce* dan sistim hidroponik statis pada pertumbuhan dan hasil tanaman selada.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan Maret 2021 di Kebun Percobaan dan Penelitian Fakultas Pertanian Perikanan dan Biologi (FPPB) Universitas Bangka Belitung. Alat yang digunakan adalah bak semai, dus *styrofoam*, ember, gelas ukur plastik ukuran 1 liter, gunting, kamera, lakban, *netpot*, pelubang dus, penggaris, staples, TDS, pH meter, termohigrometer dan timbangan digital. Bahan yang digunakan adalah air, benih selada *Jonction RZ*, kain *flannel*, *trash bag*, kertas label, hara mikro kompleks, pupuk makro yang terdiri dari Calcium ammonium nitrate (CAN), Kalium nitrat (KNO_3), Magnesium sulfat (MgSO_4), Mono Kalium Fosfat (MKP), pupuk mikro terdiri dari Asam Borat, Cu EDTA, Fe EDTA, Fe EDDHA, Mn EDTA, Natrium Molibdat, Zn EDTA, dan *rockwool*.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode Rancangan Faktorial Lengkap Teracak (RFLT) dengan tiga ulangan. Faktor pertama yaitu sistim hidroponik statis yang terdiri dari 2 taraf perlakuan yaitu sistim *wick* (S1) dan sistim *kratky* (S2). Faktor kedua yaitu formulasi *Huett's Lettuce* yang terdiri atas 5 taraf ; yaitu formulasi *Huett's Lettuce* (H0), formulasi *Huett's Lettuce* makro + 20 g hara mikro kompleks (H1), formulasi *Huett's Lettuce* makro + 30 g hara mikro kompleks (H2), formulasi *Huett's Lettuce* makro + 40 g hara mikro kompleks (H3), formulasi *Huett's Lettuce* makro + 50 g hara mikro kompleks (H4), sehingga komposisi hara yang diperoleh adalah seperti pada Tabel 1.

Pelaksanaan kegiatan meliputi pembuatan modul hidroponik menggunakan kotak *styrofoam* yang bagian tutupnya dilobangi sebanyak 5 lubang. Bagian dalam pada *styrofoam* dilapisi dengan *trash bag*. Pembuatan larutan stok dilakukan dengan melarutkan Pupuk A dan B masing-masing dimasukkan ke dalam tiga liter air, kemudian diaduk sampai larut. Air ditambahkan hingga lima liter dan diaduk kembali hingga larut. Benih yang telah disemai selama 17 hari dipindahkan ke modul hidroponik. pH yang digunakan yaitu 5.5 – 6.5 dengan level ppm yang digunakan yaitu 800 ppm. Pemanenan dilakukan ketika umur tanaman 30 hari setelah tanam (HST).

Peubah yang diamati terdiri atas tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat basah tajuk, berat basah akar, berat kering tajuk, berat kering akar, dan berat panen. Analisis data dilakukan dengan menggunakan program *Statistical Analytic System* (SAS) melalui uji Anova dengan taraf kepercayaan 95%. Jika peubah menunjukkan pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncans Multiple Range Test*) pada taraf kepercayaan 95%.

Tabel 1 Konsentrasi Hara Modifikasi yang digunakan sebagai perlakuan

Formulasi (mg L ⁻¹)	<i>Huett's Lettuce</i> *(H0)	H1	H2	H3	H4
N	116.000	116.000	116.000	116.000	116.000
K	201.000	201.000	201.000	201.000	201.000
P	22.000	22.000	22.000	22.000	22.000
Ca	70.000	70.000	70.000	70.000	70.000
Mg	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
S	26.000	26.000	26.000	26.000	26.000
Fe	2.500	0.670	1.005	1.340	1.670
Mn	0.220	0.340	0.510	0.680	0.850
Zn	0.150	0.120	0.180	0.240	0.300
B	0.210	0.160	0.240	0.320	0.400
Cu	0.030	0.340	0.510	0.680	0.850
Mo	0.010	0.004	0.006	0.008	0.010

Keterangan : * Park and Muray, 2011

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Sidik Ragam Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada

Pengaruh perlakuan sistim hidroponik, modifikasi formulasi *Huett's Lettuce* dan interaksinya terhadap peubah tanaman selada dapat dilihat pada Tabel 2.

Rerata dan Hasil Uji DMRT terhadap Sistim Hidroponik di Tanaman Selada

Terdapat perbedaan formasi akar yang tumbuh pada kedua sistim hidroponik (Gambar 1). Pertumbuhan tanaman selada pada sistim *kratky* cenderung lebih baik dibanding sistim *wick* kecuali pada berat basah akar (Tabel 3). Hal ini menurut Wijayanto dan Nurunnajah (2012) karena ada kecenderungan perakaran yang semakin panjang dan lebat maka akan lebih potensi menyerap banyak nutrisi dibandingkan dengan akar yang pendek dan dangkal. Perakaran tanaman yang kuat akan mendukung proses penyerapan unsur hara yang akan di translokasikan melalui batang keseluruh bagian tanaman.

Penyerapan nutrisi secara langsung oleh perakaran tanaman pada sistim *kratky* cenderung meningkatkan efektifitas penyerapan unsur hara (Kratky, 2010). Pemakaian sumbu pada sistim *wick* belum berhasil meningkatkan penyerapan hara, hal ini diduga sehubungan dengan pernyataan Kamalia *et al.* (2017) bahwa kapilaritas dari sumbu yang digunakan berperan penting dalam penyerapan unsur hara, jenis sumbu yang memiliki daya kapilaritas yang rendah dapat menghambat suplai larutan nutrisi, hal ini mengakibatkan sumbu sulit mengalirkan nutrisi secara optimal yang menyebabkan pertumbuhan tanaman yang lambat pada sistim *wick*.

Rerata dan uji DMRT pada perlakuan formulasi *Huett's Lettuce* terhadap peubah tanaman selada

Formulasi *Huett's Lettuce* makro + 20 g hara mikro kompleks sebagai hara mikro (H1), cenderung memberikan pertumbuhan yang baik dibanding H0 atau dan formulasi lain (Tabel 2). Pergantian unsur mikro formulasi *Huett's Lettuce* sebanyak 20 g menunjukkan pertumbuhan dan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan penggunaan formulasi *Huett's Lettuce* (H0) walaupun tidak berbeda nyata. Hasil penelitian terhadap substitusi formulasi *Huett's Lettuce* menunjukkan bahwa substitusi formulasi *Huett's Lettuce* + 20 g (H1) memberikan hasil tertinggi secara tabulasi dan berbeda tidak nyata dengan taraf perlakuan yang lebih tinggi (Tabel 3). Sagita *et al.* (2020) menyatakan bahwa tersedianya unsur hara



Gambar 1. Perakaran tanaman : a) sistim wick, b) sistim kratky, umur tanaman 18 Hari Setelah Tanam (35 Hari Setelah Semai benih).

Tabel 2. Hasil sidik ragam penggunaan sistim hidroponik statis, formulasi dan interaksinya terhadap peubah tanaman selada

Peubah	Satuan	Sistim Hidroponik Pr>f	Modifikasi Formulasi Pr>f	Interaksi Pr>f	KK (%)
Tinggi Tanaman	cm	<.0001*	<.0001*	0.0807 tn	4.83
Jumlah Daun	helai	<.0001*	0.0362*	0.1958 tn	5.85
Luas Daun	cm ²	0.0002*	0.0354*	0.0558 tn	12.19
Berat Basah Tajuk	g	<.0001*	0.0039*	0.1372 tn	12.90
Berat Basah Akar	g	0.9727 tn	0.0346*	0.8802 tn	18.96
Berat Panen	g	<.0001*	0.0035*	0.2296 tn	13.16
Berat Kering Tajuk	g	<.0001*	0.2730 tn	0.5006 tn	16.97
Berat Kering Akar	g	0.0004*	0.0046*	0.9860 tn	10.73

Keterangan: (*)= Berpengaruh nyata, (tn) = Berpengaruh tidak nyata, KK = Koefisien Keragaman, Pr>f = Nilai probabilitas.

Tabel 3. Rerata dan Hasil uji DMRT sistim hidroponik terhadap peubah tanaman selada

Jenis perlakuan (cm)	Tinggi tanaman	Jumlah daun (helai)	Luas daun (cm ²)	Berat basah tajuk (g)	Berat basah akar (g)	Berat Panen (g)	Berat kering tajuk (g)	Berat kering akar (g)
Sistim hidroponik								
S1	18.84 b	18.35 b	255.2 b	91.74 b	18.01	106.79 b	4.86 b	1.05 b
S2	24.07 a	22.66 a	314.4 a	153.44a	18.05	168.51 a	6.67 a	1.24 a
Formulasi <i>Huett's Lettuce</i>								
H0	22.56 a	21.22 a	269.86 ab	124.03 a	17.39 ab	138.45 a	5.81	1.12 bc
H1	23.11 a	21.38 a	308.25 a	140.15 a	21.56 a	158.77 a	6.21	1.31 a
H2	22.20 a	20.44 ab	307.53 a	129.49 a	18.96 ab	145.46 a	6.13	1.18 ab
H3	20.49 b	20.33 ab	290.00 ab	120.90 a	17.62 ab	135.57 a	5.66	1.14 b
H4	18.94 c	19.16 b	248.65 b	98.36 b	14.61 b	110.05 b	5.02	0.98 c

Keterangan: Angka - angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf kepercayaan 95%. S1= sistim hidroponik *wick*, S2= sistim hidroponik *kratky*

dalam jumlah yang mencukupi akan menghasilkan respon pertumbuhan secara maksimum pada tanaman selada. Tetapi penambahan pupuk tidak menyebabkan pertumbuhan tanaman (Tabel 3), hal ini mengindikasikan adanya dugaan *luxurious consumption*, dimana penambahan hara tidak menyebabkan pertumbuhan tanaman.

Berdasarkan konsentrasi hara mikro pada formulasi *Huett's Lettuce* (H0) tanpa substitusi hara mikro terlihat gejala kekurangan unsur mikro Fe dan Mo. Gejala kekurangan yang diidentifikasi adalah klorosis. Adimihardja *et al.* 2013 menyatakan gejala kekurangan Fe menunjukkan klorosis antara tulang daun, daun menjadi kekuning-kuningan bahan menjadi putih karena hilangnya klorofil yang kemudian mengering. Gejala kekurangan Mo menunjukkan daun yang lebih tua akan mengalami klorosis. Bahzar dan Santosa 2018; Suarsana *et al.* (2019) menyatakan efisiensi pemberian nutrisi yang optimal dan mencukupi kebutuhannya akan dicapai jika ditemukan komposisi hara yang tepat. Kekurangan atau kelebihan unsur hara dapat mengakibatkan pertumbuhan

tanaman terganggu dan hasil produksi yang dihasilkan kurang maksimal.

KESIMPULAN

Modifikasi formulasi *Huett's Lettuce* makro + 20 g hara mikro kompleks menghasilkan pertumbuhan dan hasil yang relatif lebih tinggi dibandingkan formulasi *Huett's Lettuce*. Penggunaan formulasi *Huett's Lettuce* makro + 20 g hara mikro kompleks dapat menggantikan formulasi *Huett's Lettuce*. Sistim hidroponik *kratky* menghasilkan pertumbuhan dan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan sistim hidroponik *wick* dan tidak adanya interaksi antar perlakuan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penghargaan dan doa yang sebaik-baiknya semoga Allah Tuhan yang Esa menjadikan tulisan ini sebagai bagian

amal jariah bagi almarhumah *Nanda Cardila* yang telah berpulang ke pangkuan Ilahi robbi pada Jumat 11 Maret 2022. Terimakasih kepada semua pihak yang sudah ikut serta mempersiapkan dan berpartisipasi aktif dalam rangkaian penelitian ini, Kebun Percobaan dan Penelitian Agroteknologi Universitas Bangka Belitung atas fasilitasi tempat dan alat penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Adimihardja, S.A., G. Hamid., E. Rosa. 2013. Pengaruh pemberian kombinasi kompos sapi dan fertimix terhadap pertumbuhan dan produksi dua kultivar tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) dalam sistem hidroponik rakit apung. *J. Pertanian*. 4(1):6–20.
- Adelia P.F., Koesriharti, Sunaryo. 2013. Pengaruh penambahan unsur hara mikro (Fe dan Cu) dalam media paitan cair dan kotoran sapi cair terhadap pertumbuhan dan hasil bayam merah (*Amarantus tricolor* L.) dengan sistem hidroponik rakit apung. *Produksi Tanaman*. 1(3):48–58.
- Aini, R.Q., Y. Sonjaya., M.N. Hana. 2010. Penerapan bionutrien KPD pada tanaman selada keriting (*Lactuca sativa* var. *crispa*). *Sains Dan Teknologi Kimia*. 1(1):73–79.
- Bahzar, M.H., M. Santosa. 2018. Pengaruh nutrisi dan media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L. var. *chinensis*) dengan sistem hidroponik sumbu. *J. Produksi Tanaman*. 6(7):1273–1281.
- Hidayanti, L., T. Kartika. 2019. Pengaruh nutrisi AB mix terhadap pertumbuhan tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) secara hidroponik. *Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*. 16(2):166–175. Doi: <https://doi.org/10.31851/sainmatika.v16i2.3214>
- Izzuddin, A. 2016. Wirausaha santri berbasis budidaya tanaman hidroponik. *Dimas: J. Pemikiran Agama Untuk Pemberdayaan*. 16(2):351–366. Doi: <https://doi.org/10.21580/dms.2016.162.1097>
- Kamalia, S., P.Dewanti., R.Soedradjad. 2017. Teknologi hidroponik sistem sumbu pada produksi selada lollo rossa (*Lactuca Sativa* L.) dengan penambahan CaCl₂ sebagai nutrisi hidroponik. *Jurnal Agroteknologi*. 11(1):96–104. Doi: <https://doi.org/10.19184/j-agt.v11i1.5451>
- Kratky, B.A. 2010. A Suspended Net-Pot, non-Circulating hydroponic method for commercial production of leafy, romaine, and semi-head lettuce. *Vegetable Crops*, 1, 1–19. www.ctahr.hawaii.edu/freepubs.
- Lestari, D., Armairi, Gusmawartati. 2020. Pengaruh konsentrasi nutrisi dan beberapa media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman seledri (*Apium graveolens* L.) dengan sistem wick secara hidroponik. *J. Hort. Indonesia*. 11(3):183-191.
- Park, S., C. Murray. 2011. Leafy Asian Vegetables and their Nutrition in Hydroponics. Australia: Industry & Investment NSW.
- Narulita, N., S.Hasibuan., R. Mawarni. (2019). Pengaruh sistem dan konsentrasi nutrisi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy (*Brassica Rapa* L.) secara hidroponik. *BERNAS : Agricultural Research Journal*. 15(3):99–108.
- Parks, S., C. Murray. 2011. Leafy Asian vegetables and their nutrition in hydroponics. In *Industry & Investment*.
- Puspasari, I., Y. Triwidyastuti., H. Harianto., 2018. Otomasi sistem hidroponik wick terintegrasi pada pembibitan tomat ceri. *J. Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi (JNTETI)*. 7(1):97–104. Doi: <https://doi.org/10.22146/jnteti.v7i1.406>
- Qurrohman, B. F. T. 2019. Bertanam selada hidroponik konsep dan aplikasi. In *Pusat Penelitian dan Penerbitan UIN SGD. Bandung*.
- Resh, H. M. 2013. Hydroponic food production. A definitive guidebook for the advanced home gardener. In *CRC Press*. <https://www.taylorfrancis.com/books/9781439878699>
- Sagita, Y.A., N. Azizah. 2020. Pengaruh beberapa sistem hidroponik kultur air dan jumlah tanaman per netpot pada pertumbuhan dan hasil tanaman selada (*Lactuca sativa* L.). *J. Produksi Tanaman*. 8(6): 594–600. <http://protan.studentjournal.ub.ac.id/index.php/protan/article/view/1422>
- Suarsana, M., I. P. Parmila., K. A. Gunawan. (2019). Pengaruh konsentrasi nutrisi AB mix terhadap pertumbuhan dan hasil sawi pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan hidroponik sistem sumbu (*Wick System*). *Agro Bali: Agricultural Journal*. 2(2):98–105. Doi: <https://doi.org/10.37637/ab.v2i2.414>
- Wijayanto, N., Nurunnajah. 2012. Intensitas cahaya, suhu, kelembaban dan perakaran lateral mahoni (*Swietenia macrophylla* King.) di RPH Babakan Madang, BKPH Bogor, Kph Bogor. *J. Silvicultura Tropika*. 3(1):8–13.