

PENGARUH MODIFIKASI MEDIA TANAM HIDROTON DAN ZAT PENGATUR TUMBUH TERHADAP PRODUKTIVITAS TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa* L.) SECARA HIDROPONIK SISTEM WICK

*The Effect of Modification of Hydroton Planting Media and Growth Regulatory Substances on the Productivity of Pakcoy (*Brassica Rapa* L.) Using the Hydroponic Wick System*

Nila Anjali Nabila*, Endang Dwi Purbajanti, Susilo Budiyo

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro
Jln. Prof. Soedarto, Kampus Tembalang, Semarang 50275

*E-mail: nilaanjali229h@gmail.com

ABSTRAK

Kualitas tanaman pakcoy pada budidaya hidroponik dipengaruhi oleh media tanam dan pemberian zat pengatur tumbuh pada tanaman pakcoy. Tujuan penelitian untuk mengkaji pengaruh pemberian modifikasi media tanam hidroton dengan pemberian konsentrasi ZPT pada pertumbuhan dan produksi tanaman. Penelitian ini menggunakan RAL Faktorial 3 x 4 dengan 3 ulangan. Faktor pertama modifikasi media tanam hidroton meliputi hidroton (M0), hidroton+cocopeat (M1), hidroton+arang sekam (M2). Faktor kedua konsentrasi ZPT meliputi 0 ml/liter (H0), 2 ml/liter (H1), 4 ml/liter (H2), 6 ml/liter (H3). Data dianalisis dengan Analisis Ragam dan diuji lanjut dengan menggunakan (*Duncan Multiple Range Test*) DMRT pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh interaksi antara modifikasi media tanam hidroton dan konsentrasi ZPT pada parameter lebar daun dan luas daun. Perlakuan modifikasi media tanam hidroton berpengaruh nyata terhadap semua parameter kecuali panjang akar. Perlakuan konsentrasi ZPT berpengaruh nyata pada semua parameter kecuali pada panjang akar.

Kata kunci: cocopeat, hidroton, modifikasi, pakcoy, ZPT

ABSTRACT

The quality of pakcoy plants in hydroponic cultivation is influenced by the planting medium and the growth regulators given to the leaves of pakcoy plants to get good plant results. The aim of the research was to examine the effect of modifying hydroton planting media by providing plant growth substances concentrations on plant growth and production. This research uses 3 x 4 Factorial Completely Random Design with 3 replications. The first factor for modification of hydroton planting media includes hydroton (M0), hydroton+cocopeat (M1), hydroton+charcoal husk (M2), the second factor PGR concentration includes 0 ml/liter (H0), 2 ml/liter (H1), 4 ml /liter (H2), 6ml/liter (H3). Data were analyzed using Range Analysis and tested further using DMRT (Duncan Multiple Range Test) at the 5% level. The research results showed that there was an interaction effect between modified hydroton planting media and PGR concentration on leaf width and leaf area parameters. The hydroton planting media modification treatment had a significant effect on all parameters except root length.

Keywords : cocopeat, hidroton, modification, pakcoy

PENDAHULUAN

Kebutuhan pangan seperti sayur-sayuran semakin meningkat dengan seiring

perkembangan jumlah penduduk. Adanya alih fungsi lahan pertanian di Indonesia perlu segera diatasi dengan mengoptimalkan fungsi lahan pertanian

sehingga dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi untuk memenuhi kebutuhan pangan yang terus bertambah (Prabowo *et al.*, 2020). Tanaman hortikultura khususnya tanaman sayuran menjadi penghasil komoditas pangan di Indonesia. Tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) sebagai salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai komersial baik serta banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Peningkatan konsumsi pakcoy di kalangan masyarakat menyebabkan kebutuhan pasar akan sayuran pakcoy mengalami peningkatan (Alam *et al.*, 2021).

Sayuran pakcoy dapat dibudidayakan secara hidroponik. Sistem hidroponik sederhana yaitu dengan sistem wick (sumbu). Budidaya sayuran dengan metode hidroponik mampu menghasilkan tanaman dengan mutu yang lebih baik. Namun pelaksanaan teknik budidaya hidroponik yang kurang tepat dapat menyebabkan penurunan hasil. Oleh hal itu diperlukan teknik budidaya hidroponik yang mampu meningkatkan produktivitas tanaman dengan sistem budidaya yang baik, khususnya dalam peningkatan produksi tanaman pakcoy.

Media tanam yang dapat menjaga kelembaban daerah sekitar akar, memiliki porositas, dan aerasi yang baik dapat mempengaruhi kualitas budidaya hidroponik. Salah satu media tanam hidroponik yaitu hidroton. Hidroton merupakan media tanam hidroponik yang terbuat dari bahan dasar lempung yang dipanaskan, sehingga memiliki kadar air yang sangat rendah. Selain itu kelemahan dari media tanam hidroton yaitu memiliki daya simpan air dalam instalasi hidroponik yang rendah yang dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman (Hafizah *et al.*, 2019). Penambahan modifikasi dengan bahan organik mampu menyebabkan hidroton memiliki interkoneksi pori yang sangat tinggi dan mampu meningkatkan daya serap air (Maryam *et al.*, 2020). Kualitas tanaman yang baik seperti daun

pakcoy sehat dan lebar perlu adanya tambahan pemberian zat pengatur tumbuh pada daun tanaman. Pemberian ZPT dapat dengan cara aplikasi melalui daun, karena dengan cara ini penyerapan ZPT akan lebih cepat sehingga mendorong tanaman pakcoy dapat tumbuh dan berkembang sesuai dengan yang diharapkan.

Pengaplikasian modifikasi media tanam akan memperbaiki sifat fisik, biologis dan kimia pada media tanam tersebut. Media tanam organik merupakan media tanam ramah lingkungan yang dapat digunakan sebagai kombinasi serta mengandung mineral, karbondioksida dan oksigen. Cocopeat dan arang sekam digolongkan sebagai media tanam organik karena berasal dari bahan alami ramah lingkungan (Laksono dan Sugiono, 2017).

Upaya peningkatan produksi tanaman pakcoy selain dengan penggunaan media yang sesuai juga dapat dilakukan dengan pemberian zat pengatur tumbuh. Zat pengatur tumbuh yang disemprotkan ke daun akan masuk ke sel melalui stomata yang banyak terdapat pada bagian permukaan daun. Penambahan perlakuan dengan pemberian ZPT dapat meningkatkan kualitas dan hasil produksi tanaman. Zat pengatur tumbuh mengandung banyak jenis hormon yaitu sitokinin, giberelin, auksin. Auksin dan giberelin berfungsi untuk pertumbuhan memanjang pada tanaman. Pemberian ZPT dengan kandungan hormon sitokinin berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan lebar tanaman pakcoy. Fungsi dari hormon sitokinin yaitu berperan dalam proses pembelahan dan pembesaran sel pembentukan tunas-tunas baru sehingga akan meningkatkan kecepatan pertumbuhan tanaman karena (Mutryarny dan Lidar, 2018).

METODE PENELITIAN

Penelitian akan dilaksanakan pada bulan Februari – April 2023 di Desa Damarsari, Kecamatan Cepiring, Kabupaten Kendal dan dilanjutkan dengan

analisis di Laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang disusun secara faktorial 3 x 4 dengan 3 ulangan, sehingga terdapat 36 satuan unit percobaan. Faktor pertama adalah modifikasi media tanam yaitu hidroton (M0, hidroton+cocopeat (M1), hidroton+arang sekam (M2). Faktor kedua adalah konsentrasi zat pengatur tumbuh dari sari tumbuhan alami (herbal) (H) yang terdiri dari 4 taraf yaitu 0 ml/liter (H0, 2 ml/liter (H1), 4 ml/liter (H2), dan 6 ml/liter (H3).

Penelitian dilakukan dalam beberapa tahap diantaranya penyiapan alat dan bahan yang akan digunakan. Alat dan bahan yang dipakai antara lain benih pakcoy varietas Nauli F1, ZPT Hantu, nutrisi AB mix, media tanam (hidroton, rockwool, arang sekam, cocopeat), netpot, impraboard, kain flannel, bak.

Penyemaian benih dilakukan dengan menggunakan media tanam rockwool. Benih pakcoy varietas Nauli F1 disemai pada rockwool yang telah dilubangi. Bibit yang sudah berkecambah dan tumbuh 3-4 helai daun selama 6 – 8 hari dipindahkan ke dalam netpot.

Tahap pelaksanaan dilakukan menjadi beberapa tahapan yaitu penempatan alat hidroponik sesuai dengan denah penelitian, pindah tanam dan pemberian perlakuan. Peralatan hidroponik yang telah disiapkan meliputi imfrabroad yang telah dilubangi menjadi 4 lubang sesuai dengan ukuran netpot. Bibit pakcoy yang telah selesai disemai, dipindah tanam ke dalam netpot yang telah dimasukkan dengan media tanam ke dalam lubang imfraboard pada masing-masing bak perlakuan. Bak plastik sebanyak 36 unit diisi air sebanyak 2 liter, kemudian dosis substitusi AB mix dimasukkan. Pemberian zat pengatur tumbuh dilakukan dengan cara

disemprotkan ke seluruh bagian daun tanaman menggunakan hand sprayer. Penyemprotan zat pengatur tumbuh dilakukan dengan interval 1 minggu sekali pada umur 7 HST, 14 HST, dan 21 HST sesuai dengan masing-masing perlakuan. Penyemprotan zat pengatur tumbuh dilaksanakan di pagi hari antara jam 06.00 – 09.00.

Tahapan pemeliharaan dilakukan dengan kegiatan pengontrolan, yaitu mengendalikan organisme pengganggu tanaman (OPT), serta melakukan penambahan nutrisi setiap satu minggu sekali dengan memberikan larutan nutrisi secara bertahap pada minggu ke 1 sebanyak 600 ppm, minggu ke 2 sebanyak 800 ppm, minggu ke 3 sebanyak 1000 ppm, minggu ke 4 sebanyak 1200 ppm, dan minggu ke 5 sebanyak 1400 ppm. Pemanenan dapat dilakukan apabila tanaman sudah berumur 35 HST. Pakcoy yang memenuhi kriteria panen yaitu bagian pertulangan daunnya sudah melebar, pangkal daun tegak, serta pertumbuhannya seragam dan merata.

Data yang diperoleh diolah secara dengan analisis varian (ANOVA) pada taraf 5%. Apabila hasil menunjukkan adanya pengaruh perlakuan dilakukan uji lanjut dengan Uji Jarak Berganda Duncan (*Duncan Multiple Range Test* = DMRT) pada taraf 5% untuk mengetahui beda antar perlakuan. Parameter yang diukur yaitu jumlah daun, tinggi tanaman, luas daun, kandungan klorofil, dan bobot segar tanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa modifikasi media tanam hidroton dan pemberian konsentrasi ZPT berpengaruh terhadap parameter jumlah daun, tinggi tanaman, luas daun, kandungan klorofil, dan bobot segar tanaman (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh media tanam hidroton dan konsentrasi ZPT terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, kandungan klorofil, dan bobot segar

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Luas Daun (cm)	Kandungan Klorofil (mg/g)	Bobot Segar (g)
Modifikasi Media Tanam					
Hidroton	24,35 ^c	15,17 ^c	28,43 ^b	2,04 ^b	73,25 ^b
Hidroton+cocopeat	26,88 ^a	20,33 ^a	28,70 ^a	2,36 ^a	83,42 ^a
Hidroton+arang sekam	25,92 ^b	18,75 ^b	37,33 ^a	2,14 ^b	78,08 ^{ab}
Konsentrasi ZPT					
0 ml/liter	24,22 ^c	15,45 ^c	28,05 ^d	1,92 ^c	67,89 ^c
2 ml/liter	25,59 ^b	17,89 ^b	34,06 ^c	2,11 ^b	75,69 ^{bc}
4 ml/liter	26,72 ^a	20,11 ^a	40,32 ^a	2,37 ^a	89,14 ^a
6 ml/liter	26,32 ^{ab}	18,89 ^b	36,84 ^b	2,32 ^a	80,28 ^{ab}
Hidroton +ZPT 0 ml/liter	22,33	12,67	20,13 ^e	1,72	64,00
Hidroton +ZPT 2 ml/liter	24,07	15,67	26,18 ^d	2,08	72,08
Hidroton + ZPT 4 ml/liter	26,33	16,33	33,63 ^c	2,19	82,17
Hidroton + ZPT 6 ml/liter	24,67	16,00	33,77 ^c	2,18	74,75
Hidroton, cocopeat + ZPT 0 ml/liter	25,67	18,67	32,34 ^c	2,03	73,25
Hidroton, cocopeat + ZPT 2 ml/liter	27,17	19,33	38,83 ^b	2,19	80,83
Hidroton, cocopeat + ZPT 4 ml/liter	27,50	22,67	44,46 ^a	2,68	94,42
Hidroton, cocopeat + ZPT 6 ml/liter	27,17	20,00	39,17 ^b	2,55	85,17
Hidroton, arang sekam + ZPT 0 ml/liter	24,67	15,00	31,68 ^c	2,02	66,42
Hidroton, arang sekam + ZPT 2 ml/liter	25,53	18,67	37,17 ^b	2,06	74,17
Hidroton, arang sekam + ZPT 4 ml/liter	26,33	21,33	42, 88 ^a	2,24	90,83
Hidroton, arang sekam +ZPT 6 ml/liter	27,13	20,00	37, 57 ^b	2,24	80,92

Keterangan: Angka-angka pada satu kolom yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%

Pertumbuhan Tanaman

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa hasil parameter tinggi tanaman pada perlakuan media tanam hidroton + cocopeat menunjukkan hasil tertinggi diikuti dengan perlakuan hidroton + arang sekam dan perlakuan hidroton. Pada pemberian ZPT 4 ml/liter sama dengan perlakuan pemberian ZPT 6 ml/liter tetapi lebih tinggi bila dibandingkan perlakuan pemberian ZPT 2 ml/liter, dan perlakuan tanpa pemberian ZPT. Modifikasi dengan menggunakan media tanam organik dapat mempengaruhi penyerapan larutan nutrisi. Menurut Rosman *et al.* (2019), Hidroton berupa campuran bahan organik dalam media tanam dapat meningkatkan

kemampuan menahan air, yang lebih cocok bagi akar tanaman untuk menyerap dan memanfaatkannya selama pertumbuhan mereka. Tinggi tanaman pakcoy semakin meningkat akibat pemberian konsentrasi ZPT. Menurut Napitulu *et al.* (2018) pemberian ZPT memiliki potensi untuk membantu tanaman dalam penyerapan unsur hara dan juga mempercepat pertumbuhan vegetatif tanaman.

Hasil parameter jumlah daun pada perlakuan media tanam hidroton + cocopeat menunjukkan hasil tertinggi diikuti dengan perlakuan hidroton + arang sekam dan perlakuan terendah pada media tanam yang hanya menggunakan hidroton. Pada perlakuan pemberian konsentrasi ZPT 4 ml/liter menunjukkan hasil tertinggi. Perlakuan pemberian ZPT 6 ml/liter sama

dengan pemberian 2 ml/liter namun lebih tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemberian ZPT. Pembentukan jumlah daun tanaman dapat dipengaruhi oleh ketersediaan nutrisi pada media tanam. Menurut Nurjannah *et al.* (2022) pada media tanam cocopeat memiliki kemampuan dalam penyerapan dan penyimpanan air sehingga nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman tetap tersedia. Pemberian zat pengatur tumbuh dapat mendukung pertumbuhan daun karena mengandung hormon yang lengkap yaitu giberelin, auksin, dan sitokinin, yang bekerja saling mendukung serta dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Menurut Delima dan Sugito (2020), tanaman yang diberikan hormon auksin akan memberikan respon pertumbuhan yang cepat terutama pada jumlah daun. Hal ini disebabkan karena hormon auksin berperan dalam pembelahan sel. Kenaikan penyerapan air meningkat disebabkan dinding sel melunak akibat kinerja auksin, yang selanjutnya menyebabkan sel mengembang. Selanjutnya auksin akan mempengaruhi proses aliran plasma sel-sel untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Hasil luas daun menunjukkan bahwa perlakuan media tanam hidroton + cocopeat dengan perlakuan konsentrasi 4 ml/liter memberikan hasil yang sama dengan perlakuan media tanam hidroton + arang sekam, namun berbeda nyata dengan perlakuan yang menggunakan hidroton. Perlakuan media tanam hidroton dan cocopeat mampu lebih menahan kandungan air larutan nutrisi sehingga nutrisi lebih mudah terserap dan kandungan nutrisi tetap terjaga. Menurut Putra *et al.* (2023) suplai unsur N yang optimal akan mendorong produksi klorofil yang tinggi sehingga tanaman mampu tumbuh dengan baik dan membentuk helaian daun yang lebih luas. Parameter luas daun merupakan gambaran dari hasil proses dan laju fotosintesis pada tanaman. Menurut Manuhatu *et al.* (2014), parameter luas daun berhubungan dengan

proses dan laju fotosintesis pada suatu tanaman. Adanya permukaan daun tanaman yang lebih luas maka cahaya akan lebih mudah diterima oleh daun dengan baik.

Hasil parameter kandungan klorofil menunjukkan bahwa perlakuan media tanam hidroton + cocopeat menunjukkan hasil tertinggi diikuti oleh perlakuan hidroton + arang sekam dan perlakuan hidroton. Pada pemberian konsentrasi ZPT 4 ml/liter menunjukkan hasil yang sama dengan perlakuan konsentrasi 6 ml/liter, namun lebih tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan konsentrasi 2 ml/liter dan tanpa pemberian ZPT. Media tanam dengan porositas yang baik dapat menyimpan air lebih lama sehingga mampu mendukung penetrasi akar dan penyerapan nutrisi tanaman yang lebih baik. Menurut Yama dan Kartiko (2020), unsur makro nitrogen berkaitan erat dengan pembentukan klorofil. Selain itu, unsur magnesium juga berperan penting dalam pembentukan klorofil daun yaitu sebagai inti molekul klorofil. Oleh karena itu dengan ketersediaan kedua unsur tersebut maka pembentukan klorofil daun akan lebih banyak. Meningkatnya pemberian konsentrasi ZPT dapat meningkatkan kandungan klorofil. Penambahan ZPT maka terjadi peningkatan kandungan hormon yang mendorong pertumbuhan didalam jaringan tanaman. Menurut Mutriyarny dan Lidar (2018) sitokinin mampu meningkatkan pembentukan kloroplas pada daun yang berpengaruh terhadap kandungan klorofil pada daun, serta dapat menyebabkan daun menjadi lebih muda dan segar.

Produksi Tanaman

Hasil parameter bobot segar tanaman pakcoy menunjukkan pada perlakuan hidroton + cocopeat memberikan hasil tertinggi diikuti oleh perlakuan hidroton + arang sekam dan perlakuan yang hanya menggunakan hidroton. Pada pemberian konsentrasi ZPT 4 ml/liter menunjukkan

hasil terbaik diikuti dengan pemberian ZPT 6 ml/liter, pemberian 2 ml/liter, dan perlakuan tanpa pemberian ZPT. Bobot segar tanaman juga berhubungan dengan jumlah daun. Menurut Polii (2019) bobot segar berkaitan dengan jumlah daun tanaman. Jumlah daun yang semakin banyak maka bobot segar tanaman semakin tinggi. Daun pada tanaman sayuran merupakan organ tanaman yang memiliki banyak kandungan air. Dengan demikian apabila jumlah daun meningkat maka kandungan air total pada tanaman tersebut akan meningkat dan menyebabkan bobot tanaman segar ikut meningkat. Kandungan yang terdapat dalam ZPT serta pemberian dengan konsentrasi yang tepat akan memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman.

Menurut Surtinah dan Lidar (2017), sitokinin yang terkandung dalam ZPT sangat berperan dalam memacu pertumbuhan daun yang berdampak pada bobot segar tanaman serta pemberian zat pengatur tumbuh yang efektif harus tepat kualitas dan kuantitasnya. Bobot segar total tanaman dipengaruhi oleh proses fotosintesis sebagai bahan baku pada pertumbuhan organ yang berpengaruh terhadap bobot daun serta produksi biomas tanaman.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa perlakuan modifikasi media tanam hidroton dengan *cocopeat* dan arang sekam pada pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy menunjukkan hasil yang terbaik dibandingkan tanpa perlakuan modifikasi media tanam. Perlakuan konsentrasi ZPT 4 ml/liter memberikan hasil terbaik terhadap parameter kandungan klorofil, tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, luas daun, dan bobot segar tanaman. Disarankan untuk pemberian zat pengatur tumbuh yang telah cukup tidak perlu ditingkatkan kembali konsentrasinya hal ini akan mengakibatkan hasil yang kurang efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, M. C., B. Utomo, A. F. Siregar, dan M. A. Santoso. 2021. Analysis Supply Chain Management of Organic Pakcoy. *J. Agribusiness Sciences*, 4 (2): 78-87.
- Delima, J., dan Y. Sugito. 2020. Pengaruh Konsentrasi ZPT dan Dosis Pupuk Kompos Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleracea*). *Jurnal. Produksi Tanaman*, 8 (5): 480-487.
- Manuhuttu A. P., H. Rehatta., dan J. J. G. Kailola. 2018. Pengaruh konsentrasi pupuk hayati bioboost terhadap peningkatan produksi tanaman selada (*Lactuca sativa* L). *J. Agrologia*, 3 (1): 18-23.
- Maryam, M. S., I. D. Faryuni., M. Nurhanisa., dan E. Maryani. 2020. Sintesis dan Analisis Sifat Fisis Hidroton Berbasis Ball Clay dan Cocopeat Sebagai Media Tanam Hidroponik. *J. Fisika Flux*, 17 (1): 9-13.
- Mutryarny, E., dan S. Lidar. 2018. Respon Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L) Akibat Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Hormonik. *J. Ilmiah Pertanian*, 14 (2): 29-34.
- Nurjannah, B. R. W., Giono, dan Haerul. 2022. Pertumbuhan Sawi Pakcoy Sistem Hidroponik Wick pada Beberapa Media Tanam. *J. Agrotan*, 8 (1): 1-3.
- Polii M. G. M. 2019. Respon Produksi Tanaman Kangkung terhadap Variasi Waktu pemberian Pupuk kotoran Ayam. *J. Soil Environment*, 7(1): 18-22.
- Prabowo, R., A. N Bambang., dan Sudarno, 2020. Pertumbuhan Penduduk dan Alih Fungsi Lahan Pertanian. *J. Ilmu-Ilmu Pertanian*, 16 (2): 26-36.
- Putra, R. W., B. Syah., dan R. A. Laksono. 2023. Pengaruh Kombinasi Media Tanam Organik dan Nilai EC Larutan Nutrisi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica narinosa* LH Bailey) Varietas Pagoda pada Hidroponik Sistem Wick. *J. Agroplasma*, 10 (1): 257-265.

- Surtinah., dan S. Lidar. 2017. Zat Pengatur Tumbuh dalam Nutrisi Hidroponik pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakchoy (*Brassica rapa*). *J. Penelitian Pertanian Terapan*, 17 (3): 182-185.
- Rosman A. S., D. R. Kendarto., dan S. Dwiratna. 2019. Pengaruh Penambahan Berbagai Komposisi Bahan Organik Terhadap Karakteristik Hidroton Sebagai Media Tanam. *J. Pertanian Tropik*, 6 (2): 180-189.
- Yama, D. I., dan H. Kartiko. 2020. Pertumbuhan dan Kandungan Klorofil Pakcoy (*Brassica rappa* L) Pada Beberapa Konsentrasi AB Mix Dengan Sistem Wick. *J. Teknologi*, 12 (1): 21-30.