



AGRILAND

Jurnal Ilmu Pertanian

Journal homepage: <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/agriland>



Pengaruh Nilai EC Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Pagoda (*Brassica narinosa* L.) Dengan Hidroponik Sistem Rakit Apung

The Effect of EC Value on the Growth and Yield of Pagoda Mustard (*Brassica narinosa* L.) with Floating Raft Hydroponics

Setyo Nugroho¹, Nugraheni Widyawati^{2*}

¹Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Bisnis, Universitas Kristen Satya Wacana, Jl. Diponegoro 52-60, Salatiga 50711, Indonesia. Email: 512015037@student.uksw.edu

²Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Bisnis, Universitas Kristen Satya Wacana, Jl. Diponegoro 52-60, Salatiga 50711, Indonesia. Email: nugraheni.widyawati@uksw.edu

*Corresponding Author, Email: nugraheni.widyawati@uksw.edu

ABSTRAK

Hidroponik rakit apung adalah metode budidaya tanaman dengan netpot yang dimasukkan di styrofoam yang mengapung di atas permukaan air di dalam bak yang telah berisi nutrisi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari berbagai EC pada tahap pertumbuhan dan hasil tanaman, serta mengetahui EC yang dapat menghasilkan pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pagoda yang maksimal. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan. Hasil penelitian diperoleh bahwa peningkatan nilai EC menunjukkan hasil yang relatif meningkat juga. Kandungan klorofil tertinggi pada perlakuan dengan nilai EC 2.9 mS/cm, sedangkan perlakuan dengan nilai EC 3.5 mS/cm memiliki nilai kandungan klorofil terendah Berat kering akar, berat segar akar, kadar air, kandungan N, P, dan K pada jaringan tanaman tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan adanya peningkatan nilai EC pada media tanam. Nilai EC yang dapat menghasilkan pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pagoda terbaik jika dibandingkan dengan perlakuan lain yaitu perlakuan dengan nilai EC 2.9 mS/cm karena menghasilkan pertumbuhan dan kandungan hara tanaman tertinggi.

Kata Kunci: Electrical conductivity; Klorofil; Nitrogen, Kalium; Fosfor

ABSTRACT

Floating raft hydroponics is a method of cultivating plants with a netpot that is placed in styrofoam that floats on the surface of the water in a tub filled with nutrients. This study aims to determine the effect of various EC on the growth and yield of plants, and to determine the EC that can produce maximum growth and yield of Pagoda mustard greens. The research method used in this study was a randomized block design with 5 treatments and 5 replications. The results showed that the increase in the EC value showed relatively increased results as well. The highest chlorophyll content in the treatment with an EC value of 2.9 mS/cm, while the treatment with an EC value of 3.5 mS/cm had the lowest chlorophyll content value. Root dry weight, root fresh weight, water content, N, P, and K content in plant tissue did not show the results were significantly different with an increase in the EC value in the growing media. The EC value that can produce the best growth and yield of Pagoda mustard plant when compared to other treatments is the treatment with an EC value of 2.9 mS/cm because it produces the highest plant growth and nutrient content.

Keywords: Electrical conductivity; Chlorophyll; Nitrogen; Potassium Phosphorus

Pendahuluan

Sawi pagoda merupakan salah satu jenis sawi yang mengandung banyak nutrisi dan antioksidan yang berfungsi sebagai pencegah kanker sehingga apabila dikonsumsi sangat baik untuk

mempertahankan kesehatan tubuh. Kandungan nutrisi pada sawi pagoda seperti kalsium, asam folat dan magnesium juga dapat mendukung kesehatan tulang (Zatnika, 2010). Sawi pagoda jarang ditemukan di pasaran karena selain

harganya yang lebih tinggi juga karena sistem budidaya sayuran di Indonesia umumnya masih secara konvensional, yang mengakibatkan hasil dan kualitas sawi masih kurang maksimal. Upaya peningkatan produktivitas dan peningkatan kualitas sayuran secara konvensional telah banyak dilakukan petani namun hasilnya kurang memuaskan (Nugraha, 2015).

Permintaan komoditas sayuran seperti sawi pagoda akan terus meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk terutama di daerah perkotaan. Untuk mencukupi kebutuhan masyarakat akan jenis sayuran seperti pagoda tentunya membutuhkan lahan yang luas. Salah satu kegiatan yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut yaitu dengan budidaya tanaman secara hidroponik. Menurut Sopian dkk., (2017), hidroponik merupakan teknik budidaya tanaman yang tidak menggunakan media tanah, melainkan menggunakan media air dalam budidayanya.

Budidaya hidroponik sendiri terdapat berbagai macam metode, salah satunya metode hidroponik rakit apung. Hidroponik rakit apung adalah metode budidaya tanaman dengan netpot yang dimasukkan di styrofoam yang mengapung di atas permukaan air di dalam bak yang telah berisi nutrisi (Kratky, 2009). Rakit apung sendiri banyak digunakan oleh pelaku usaha hidroponik karena teknik hidroponik rakit apung mempunyai kelebihan: tanaman mendapat suplai air nutrisi secara terus-menerus, perawatan yang mudah serta dapat menghemat air dan nutrisi.

Salah satu faktor yang sangat berpengaruh pada keberhasilan budidaya tanaman secara hidroponik adalah kepekatan nutrisi yang digunakan. Oleh karena itu pengetahuan akan kebutuhan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman yang dibudidayakan sangat penting. Menurut Sjarif dkk., (2011), kunci utama dalam pemberian larutan nutrisi pada sistem hidroponik adalah pengontrolan konduktivitas elektrik atau electrical conductivity (EC) di dalam air dengan menggunakan alat EC meter. Pengaturan nilai EC selain dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman juga merupakan salah satu upaya untuk menghemat kebutuhan nutrisi hidroponik. Berdasarkan penelitian Prasetya dkk., (2018), didapatkan hasil pada tanaman selada dengan aplikasi EC vegetatif I 1.6

mS/cm sudah memberikan pengaruh terhadap parameter tinggi tanaman. Aplikasi EC pada vegetatif II 2.4 mS/cm menghasilkan luas daun selada dan berat segar tanaman tertinggi. Efisiensi pemberian unsur hara dicapai pada EC 2.4–2.6 mS/cm. Pemberian EC lebih dari 2.6 mS/cm pada parameter luas daun menghasilkan luas daun lebih sempit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai EC yang paling baik dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil sawi pagoda

Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan di Kebun Kartini, Fakultas Pertanian dan Bisnis Universitas Kristen Satya Wacana dan Laboratorium Gedung C Fakultas Pertanian dan Bisnis Universitas Kristen Satya Wacana. Waktu pelaksanaan pada bulan Mei-Agustus 2021.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tulis, oven, botol timbang, desikator, spektrofotometer, flamefotometer, destilator, destruktur, labu Kjedahl, kuvet, corong, erlenmeyer, gelas beaker, pipet volume, pilius, tabung reaksi, botol timbang, neraca analitik, termometer, pH meter, bak media dengan ukuran 35 cm x 30 cm x 15 cm, aerator, selang ukur diameter ¼ inch, air stone, timer dan electrical conductivity (EC) meter dan shaker. Sedangkan, bahan-bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah benih sawi pagoda, nutrisi hidroponik ABmix, rookwool, styrofoam, aquades, H₂SO₄ pekat, K₂Cr₂O₇ 1 N, selenium, NaOH 30%, 0.05 N H₂SO₄, H₃BO₃ 4 %, LiCl, larutan indikator metil merah hijau bromokresol, H₃BO₃ 4%, HCl 25%, H₂O₂, HNO₃, NH₄F hablur, HCl 6 N, SnCl₂.2H₂O, HCl pekat, NH₄ molibdat, dan kertas saring.

Metode yang digunakan pada percobaan adalah metode eksperimen Rancangan Acak Kelompok (RAK), terdiri dari 5 perlakuan dan 5 ulangan. Analisis yang dilakukan pada penelitian yaitu analisis jaringan tanaman (kadar air, nitrogen total, fosfor total dan kalium total).

Analisis Jaringan

Kadar air

Kadar air pada sampel diketahui dengan cara menyiapkan sampel yang masih segar dan telah dikering anginkan, kemudian sampel ditimbang sebanyak 5

gram dan dimasukkan ke dalam botol timbang. Setelah itu, sampel dioven selama 24 jam dengan suhu 105 °C. Kadar air dihitung dengan rumus, antara lain:

$$\text{Kadar air} = \frac{B - C}{C - A} + x \text{ 100\%}$$

Nitrogen Total

Sampel sebanyak 1 g ditimbang dan dimasukkan ke dalam labu Kjedel. Kemudian, campuran selenium ditambahkan sebanyak 2 g dan 5 mL H₂SO₄ pekat, diusahakan semua sampel tanah terbasahi oleh H₂SO₄. Selanjutnya, sampel di destruksi diruang asam selama 2 jam dengan suhu 350 °C. Setelah sampel dingin, aquades ditambahkan sebanyak 100 mL. Sampel yang akan di destilasi menggunakan destilator terlebih dahulu ditambahkan 20 mL NaOH 30%. Hasil destilasi ditampung pada erlenmeyer yang berisi 10 mL H₃BO₃ 4% dan 5 tetes indikator metil hijau bromokresol merah yang telah disiapkan terlebih dahulu. Setelah itu, sampel dititrasi dengan H₂SO₄ 0.05 N sampai warna sampel berubah warna menjadi merah muda.

Fosfor dan Kalium total

Sampel ditimbang sebanyak 0.25 g dan dimasukkan ke dalam labu takar 50 mL. Kemudian, ditambahkan H₂SO₄ pekat sebanyak 2.5 mL. Selanjutnya, larutan sampel dipanaskan dengan hot plate selama 1 jam dengan suhu 100 °C sampai larutan berubah menjadi hitam atau coklat pekat. Setelah itu, larutan sampel diangkat dan didinginkan, setelah dingin ditambahkan 2 ml H₂O₂ pekat, kemudian dipanaskan kembali. Sampel diangkat dan dibiarkan dingin kembali, setelah itu H₂O₂ pekat ditambahkan kembali sebanyak 2 mL, setelah itu dipanaskan kembali. Pengerjaan tersebut dilakukan terus-menerus hingga keluar uap putih dan didapat sekitar 1 ml ekstrak jernih. Kemudian, sampel didinginkan dan diencerkan dengan aquades sebanyak 50 mL. Larutan sampel di kocok hingga homogen dan dibiarkan selama semalam supaya mengendap. Ekstrak jernih tersebut dapat digunakan untuk pengukuran fosfor dan kalium.

P-total

Larutan stock diambil sebanyak diambil sebanyak 5 mL dan dimasukkan ke dalam beaker glass 50 mL. Selanjutnya, ditambahkan 5 mL larutan pereaksi fosfor I

dan 5 mL larutan pereaksi fosfor II, sampel didiamkan selama 15 menit. Setelah itu, larutan pereaksi fosfor III ditambahkan sebanyak 10 mL dan sampel diencerkan sampai batas tera. Sampel yang telah dimasukkan ke dalam kuvet kemudian diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 693 nm.

K-total

Larutan stock diambil sebanyak 25 mL dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Selanjutnya, ditambahkan 5 mL LiCl. Kemudian, sampel diukur absorbansinya menggunakan flamefotometer.

Hasil dan Pembahasan

Pertumbuhan Tanaman Sawi Pagoda

Tinggi tanaman merupakan salah satu parameter yang dapat digunakan untuk mengetahui bagaimana pengaruh perlakuan terhadap percobaan yang dilakukan (Yama dan Hendro, 2019). Pengamatan tinggi tanaman dilakukan setiap 5 hari sekali, pengamatan pertama kali dilakukan ketika tanaman telah berumur 15 HST. Pengukuran tinggi tanaman diukur menggunakan penggaris mulai dari pangkal tanaman yaitu pada permukaan media tanaman hingga ujung tertinggi daun. Data rerata tinggi tanaman sawi pagoda disajikan pada (Tabel 1).

Berdasarkan analisis tinggi tanaman pada umur 15 HST hingga 45 HST, rata-rata pada setiap pengamatan menunjukkan perlakuan variasi EC berpengaruh nyata pada tinggi tanaman sawi pagoda, kecuali pada pengamatan 15 HST dan 25 HST tidak menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan. Hal tersebut bisa disebabkan karena unsur hara pada setiap perlakuan masih cukup untuk memenuhi pertumbuhan tanaman sawi pagoda. Perlakuan variasi EC sudah sesuai dengan kebutuhan tanaman sehingga adanya perbedaan pada tinggi tanaman antar perlakuan. Kebutuhan unsur hara akan semakin meningkat seiring dengan bertambahnya umur tanaman. Menurut Anggraini (2017), setiap fase pertumbuhan pada tanaman memerlukan EC yang berbeda. Pada saat tanaman masih kecil maka EC yang dibutuhkan juga sedikit. Umur tanaman yang semakin meningkat

maka EC yang dibutuhkan juga akan semakin meningkat.

Tabel 1. Rerata Parameter Tinggi Tanaman Sawi Pagoda

Perlakuan	Rerata Tinggi Tanaman (cm)						
	15 HST	20 HST	25 HST	30 HST	35 HST	40 HST	45 HST
P1 (EC 2.0 mS/cm)	4.18a	7.29ab	10.69a	14.99b	16.16b	18.44b	19.97b
P1 (EC 2.3 mS/cm)	4.48a	7.58a	12.03a	16.63a	17.47ab	19.67ab	20.84ab
P3 (EC 2.6 mS/cm)	4.63a	7.09ab	11.71a	16.41ab	17.38ab	19.84ab	22.06a
P4 (EC 2.9 mS/cm)	4.27a	6.97b	10.85a	16.64a	17.88a	20.94a	21.37ab
P5 (EC 3.2 mS/cm)	4.33a	6.80b	11.18a	16.09ab	17.25ab	20.25a	21.25ab
P6 (EC 3.5 mS/cm)	4.33a	7.24ab	10.48a	16.87a	17.56ab	19.35ab	20.63ab

Keterangan: Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti dengan huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji DMRT pada taraf 5%

Dari data hasil pengamatan yang diperoleh, diketahui variasi tinggi tanaman pada (Tabel 1) memberikan informasi bahwa perlakuan dengan variasi EC berpengaruh pada parameter tinggi tanaman. Perlakuan 3 (EC 2.6 mS/cm) menghasilkan rata-rata tinggi tanaman yang tertinggi pada beberapa umur tanaman, dimana pada umur panen perlakuan P4 memiliki tinggi tanaman sebesar 22.06 cm. Sedangkan perlakuan P1 (EC 2.0 mS/cm) menghasilkan tinggi tanaman yang relatif rendah di semua tahapan pengamatan tinggi tanaman. Hal ini bisa disebabkan karena adanya hambatan penyerapan nutrisi yang tidak maksimal oleh tanaman pada perlakuan tersebut. Menurut Suseno dan Widyawati (2020), menyatakan bahwa semakin tinggi nilai EC maka larutan garam yang tersedia juga akan

semakin banyak dibandingkan dengan nilai EC yang rendah, sehingga unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman selama pertumbuhan akan tersedia dalam jumlah yang banyak pula. Wijayani dan Widodo (2005), menambahkan bahwa kepekatan larutan nutrisi yang tinggi dapat berpengaruh pada maksimumnya serapan hara oleh akar tanaman.

Pertumbuhan daun yang optimal bagi tanaman merupakan salah satu faktor yang menunjukkan bahwa tanaman tersebut telah bertumbuh dengan baik. Jumlah daun dihitung setiap 5 hari sekali mulai pada saat tanaman berumur 15 HST hingga 45 HST. Daun sawi pagoda yang dihitung adalah daun yang tumbuh dan telah membuka sempurna. Adapun data rerata jumlah daun disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Parameter Pertumbuhan Jumlah Daun Sawi Pagoda

Perlakuan	Rerata Jumlah Daun						
	15 HST	20 HST	25 HST	30 HST	35 HST	40 HST	45 HST
P1 (EC 2.0 mS/cm)	7.00a	9.75a	14.25ab	21.25a	28.75a	41.00a	42.00a
P1 (EC 2.3 mS/cm)	7.25a	10.25a	14.50a	21.25a	28.50a	43.00a	44.00a
P3 (EC 2.6 mS/cm)	7.00a	8.75a	13.50ab	22.75a	29.50a	48.25a	47.25a
P4 (EC 2.9 mS/cm)	7.25a	9.50a	13.00ab	22.50a	27.50a	40.25a	42.00a
P5 (EC 3.2 mS/cm)	6.75a	9.00a	12.75b	21.75a	27.50a	43.25a	45.00a
P6 (EC 3.5 mS/cm)	7.00a	8.75a	13.50ab	21.75a	28.25a	43.50a	44.75a

Keterangan: Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti dengan huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji DMRT pada taraf 5%

Berdasarkan dari data yang diperoleh, diketahui bahwa pertumbuhan jumlah daun yang terus meningkat. Tingginya jumlah daun pada perlakuan variasi nilai EC diduga terjadi karena peran unsur makro dan mikro yang cukup tersedia pada larutan nutrisi. Pada Tabel. menunjukkan bahwa perlakuan variasi nilai EC tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun pada setiap perlakuan, diketahui rata-rata jumlah daun sampai hari ke 45 setelah tanam untuk

setiap perlakuan terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman sawi pagoda yang diberi perlakuan (EC 2.0 mS/cm) memiliki rata-rata jumlah daun 42.00 helai, perlakuan (EC 2.3 mS/cm) memiliki rata-rata jumlah daun 44.00 helai, perlakuan (EC 2.6 mS/cm) memiliki rata-rata jumlah daun 47.25 helai, perlakuan (EC 2.9 mS/cm) memiliki rata-rata jumlah daun 42.00 helai, perlakuan (EC 3.2 mS/cm) memiliki rata-rata jumlah daun 45.00 helai, sedangkan

pada perlakuan (EC 2.6 mS/cm) memiliki rata-rata jumlah daun 44.75 helai. Jumlah daun tanaman sawi pagoda tidak menunjukkan perbedaan nyata diduga disebabkan adanya tinggi tanaman sawi pagoda yang tidak memiliki perbedaan yang terlalu menonjol antar perlakuan. Ginting dkk., (2017), menyatakan bahwa semakin tinggi tanaman maka semakin banyak jumlah daun. Menurut Rizal (2017), penambahan jumlah daun pada tanaman berkaitan dengan tinggi tanaman.

Diketahui penggunaan larutan AB Mix sebagai pendukung pertumbuhan tanaman sawi pagoda pada sistem tanam hidroponik rakit apung memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan jumlah daun sawi pagoda semakin optimal, dimana AB mix mengandung unsur hara makro N sebesar 24.61%, P 4.71%, dan nilai K sebesar 39.10%. Menurut Tripama dan Yahya (2012), semakin tinggi kepekatan larutan nutrisi yang digunakan maka semakin tinggi pula jumlah daun yang dihasilkan oleh tanaman. Namun hal ini tidak berlaku pada perlakuan E (EC tertinggi) yang menghasilkan rata-rata jumlah daun tanaman sawi pakcoy terendah dari semua

perlakuan. Hal ini bisa disebabkan menurunnya serapan hara oleh akar tanaman akibat kepekatan larutan nutrisi yang tinggi.

Berat Segar, Berat Kering dan Diameter Tajuk Tanaman Sawi Pagoda

Hasil dari budidaya tanaman sawi pagoda dapat dilihat dari pertumbuhannya, dimana semakin baik pertumbuhan tanaman sawi pagoda maka akan semakin baik pula hasilnya. Berat basah dan berat kering tanaman merupakan parameter yang dapat digunakan untuk mengetahui hasil dari proses dan pertumbuhan tanaman sawi pagoda, selain itu parameter pengamatan yang juga ditambahkan dengan mengukur diameter tajuk tanaman sawi pagoda. Sesuai dengan pernyataan Buntoro dkk., (2014), parameter berat segar dapat digunakan untuk mengetahui seberapa besar serapan unsur hara dan air pada pertumbuhan tanaman sawi pakcoy. Sedangkan berat kering merupakan hasil bersih akumulasi senyawa organik yang berhasil disintesis tanaman. Data rerata nilai berat segar, berat kering dan diameter tajuk disajikan pada (Tabel 3).

Tabel 3. Rerata Parameter Berat Segar, Berat Kering dan Diameter Tajuk

Perlakuan	Berat Kering (g)	Berat Segar (g)	Diameter Tajuk (cm)
P1 (EC 2,0 mS/cm)	9.21ab	158,92b	23.90a
P2 (EC 2,3 mS/cm)	9.93ab	185,00ab	24.84a
P3 (EC 2,6 mS/cm)	9.90ab	173,42ab	24.68a
P4 (EC 2,9 mS/cm)	11.51a	235,09a	24.92a
P5 (EC 3,2 mS/cm)	9.00b	185,08ab	24.43a
P6 (EC 3,5 mS/cm)	10.22ab	210,17ab	24.06a

Keterangan: Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti dengan huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji DMRT pada taraf 5%

Berdasarkan data pada Tabel 3. perlakuan dengan EC 2.9 mS/cm (P4) merupakan perlakuan yang menghasilkan berat segar tertinggi dengan berat sebesar 235.09 g yang nyata lebih berat dibanding perlakuan lainnya, sedangkan perlakuan P2, P3, P5 dan P6 menghasilkan berat segar yang tidak berbeda nyata dan cenderung menghasilkan berat segar tanaman yang tidak berbeda jauh. Hal ini sejalan dengan penelitian Hidayanti dan Kartika (2019), perbedaan berat basah pada tanaman dipengaruhi oleh pemberian dosis larutan nutrisi yang berbeda. Pemberian nutrisi AB Mix yang sesuai dengan kebutuhan tanaman akan mendukung pertumbuhan

tanaman dengan hasil yang optimal (Rizal, 2017). Ifanto dan Suprihati (2019), menambahkan dimana meningkatnya nilai EC larutan akan diikuti dengan meningkatnya bobot segar atas tanaman. Hal tersebut sesuai dengan hasil pengamatan yang diperoleh, dimana perlakuan EC 2.0 mS/cm (P1) yang merupakan perlakuan EC terendah menghasilkan bobot segar tanaman yang paling rendah yaitu sebesar 158.92 g.

Bobot segar tanaman juga dipengaruhi oleh beberapa faktor pertumbuhan salah satunya yaitu tinggi tanaman dan jumlah daun. Semakin baik pertumbuhan suatu tanaman, maka semakin meningkat pula

hasil berat segar tanaman (Suseno dan Widyawati, 2020). Hal ini sesuai dengan hasil yang didapatkan dimana perlakuan P1 (EC 2.0 mS/cm) menghasilkan tinggi tanaman yang lebih rendah dari perlakuan lainnya sehingga berbanding lurus dengan bobot segar tanaman pada perlakuan tersebut. Menurut Sarido dan Junia (2017), jumlah daun berpengaruh juga pada berat segar tanaman sawi. Semakin banyak jumlah daun maka berat segar yang dihasilkan juga akan semakin meningkat.

Berdasarkan data pada Tabel 3. perlakuan P4 dengan nilai EC 2.9 mS/cm merupakan perlakuan yang menghasilkan berat kering tertinggi sebesar 11.51 g yang dimana jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya, sedangkan perlakuan P1, P2, P3 dan P6 menghasilkan berat kering yang tidak berbeda nyata. Menurut Ifanto dan Suprihati (2019), menyatakan bahwa nilai EC yang berbeda-beda memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot kering tanaman. Tingginya bobot kering didukung oleh komponen pertumbuhan yang menghasilkan pertumbuhan dengan maksimal atau terbaik mulai dari tinggi tanaman, jumlah daun, diameter bonggol, dan luas daun. Semakin tinggi hasil bobot kering suatu tanaman menunjukkan bahwa semakin banyak pula unsur hara yang ditranslokasikan kebagian tanaman seperti batang dan daun (Istarofah dan Salamah, 2017).

Berdasarkan hasil pengamatan diameter tajuk tanaman sawi pagoda yang terdapat pada Tabel 3. menunjukkan bahwa perlakuan variasi nilai EC larutan tidak

memberikan pengaruh nyata terhadap diameter tajuk tanaman, diketahui hasil sidik ragam antar perlakuan tidak berbeda nyata. Hal tersebut dapat terjadi dikarenakan jumlah daun maupun bobot segar tanaman yang nilainya tidak terlalu jauh, sehingga diameter tanaman memiliki hasil yang tidak berbeda jauh juga. Menurut Perwitasari dkk. (2012) yang menyatakan bahwa diameter tajuk tanaman tinggi selaras dengan nilai bobot dan jumlah daun yang tinggi pula, sehingga parameter pertumbuhan yang diamati optimal.

Berat Segar Akar, Berat Kering Akar dan Panjang Akar Tanaman Sawi Pagoda

Pertumbuhan akar bagi tanaman sangat penting dalam menunjang pertumbuhan tanaman tersebut. Sesuai dengan pernyataan Sitompul dan Guritno (1995), menyatakan bahwa peranan akar dalam pertumbuhan tanaman yaitu menyediakan unsur hara dan air yang diperlukan dalam metabolisme tanaman. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan pengamatan pada berat segar akar, berat kering akar dan panjang akar. Pengukuran berat segar akar, berat kering akar dan panjang akar tanaman sawi pagoda dilakukan pengukuran sekali saja saat tanaman berumur 45 hari setelah tanam yaitu ketika panen. Pengukuran dilakukan dari pangkal tanaman atau permukaan media tanam sampai ujung akar tanaman terpanjang. Data rerata berat segar akar, berat kering akar dan panjang akar disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata Parameter Berat Segar Akar, Berat Kering Akar dan Panjang Akar

Perlakuan	Berat Segar Akar (g)	Berat Kering Akar (g)	Panjang Akar (cm)
P1 (EC 2,0 mS/cm)	31.83a	0.61a	60.58a
P2 (EC 2,3 mS/cm)	35.33a	0.77a	53.71a
P3 (EC 2,6 mS/cm)	34.00a	0.68a	56.71a
P4 (EC 2,9 mS/cm)	37.08a	0.83a	49.79a
P5 (EC 3,2 mS/cm)	31.75a	0.60a	58.38a
P6 (EC 3,5 mS/cm)	29.91a	0.62a	47.91a

Keterangan: Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti dengan huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji DMRT pada taraf 5%

Berdasarkan dari data yang diperoleh pada Tabel 4. perlakuan variasi nilai EC tidak memberikan pengaruh nyata terhadap berat segar akar antar perlakuan. Diketahui berat segar akar tanaman sawi pagoda sebesar 29.91-37.08 g, jika dibandingkan

dengan berat segar tajuk tanaman sawi pagoda berat segar akar memiliki berat kurang lebih 17% dari berat total tanaman sawi pagoda. Salisbury dan Ross (1995), menyatakan bahwa akar pada banyak jenis tumbuhan hanya sebesar 20%-50% dari

bobot totalnya. Berat segar akar tanaman sawi pagoda pada sistem tanam secara hidroponik rakit apung masing tergolong tinggi. Sesuai pernyataan Salisbury dan Ross (1995), apabila tanaman ditumbuhkan secara hidroponik dengan cukup air dan nitrogen tinggi, berat akar hanya 3%-5% dari biomassa tanaman tersebut.

Pengamatan pada penelitian ini, selain berat segar akar dilakukan juga pengukuran berat kering akar. Berat kering akar berfungsi untuk mengetahui pertumbuhan dan perkembangan akar, hal ini sesuai dengan pendapat Gardner *et al.*, (1991) yang menyatakan bahwa definisi pertumbuhan sebagai peningkatan bahan kering.

Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 4 diketahui perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap berat kering akar tanaman sawi pagoda, hal tersebut diduga karena berat segar akar tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata antar perlakuan sehingga berat kering akar juga tidak menunjukkan perbedaan nyata. Dimana jika dibandingkan dengan berat kering antar perlakuan, pada perlakuan P2 dengan nilai EC 2.3 mS/cm memiliki berat yang paling tinggi yaitu sebesar 0.77 g, sedangkan perlakuan dengan berat kering akar terendah yaitu perlakuan P5 (EC 3.2 mS/cm) sebesar 0.60 g.

Hasil analisis pada Tabel 4 menunjukkan tingkat variasi nilai EC dari 2.0-3.5 mS/cm tidak memberikan pengaruh nyata terhadap rata-rata panjang akar tanaman sawi pagoda tidak berbeda jauh. Dimana rata-rata panjang akar tanaman pada semua perlakuan yaitu 47.91 cm sampai 60.58 cm. Dari keenam perlakuan tersebut, rata-rata panjang akar tanaman sawi pagoda terbesar pada saat panen tanaman berumur 45 HST yaitu pada tanaman sawi pagoda yang diberi perlakuan dengan EC 2.0 mS/cm sebesar 60.58 cm. Pertumbuhan akar tanaman yang tinggi

diduga cukupnya oksigen di daerah perakaran. Sesuai dengan pernyataan Dahlianah *et al.*, (2020), bahwa panjang akar berhubungan erat dengan oksigen yang berada dalam keadaan cukup, sehingga proses aerasi akan berjalan dengan baik. Selain itu diduga bahwa media tempat tumbuhnya akar yaitu larutan nutrisi sistem pada hidroponik pada kondisi optimal, yaitu kondisi larutan unsur hara pada dosis yang sesuai bagi tanaman yang menyebabkan sistem perakaran tumbuh dengan maksimal. Sesuai dengan pendapat Lakitan (2011), bahwa sistem perakaran pertumbuhannya ideal, jika keadaan pada tempat tumbuhnya pada kondisi yang sangat baik.

Analisis Jaringan Tanaman

Kandungan nitrogen, fosfor, dan kalium pada larutan nutrisi yang diberikan, akan mempengaruhi serapan hara tanaman. Jumlah unsur hara yang diserap tanaman dapat diketahui jika dilakukan analisis jaringan. Berdasarkan dari hasil analisis jaringan N, P, dan K serta kadar air pada daun tanaman sawi pagoda yang kemudian diolah melalui sidik ragam, diketahui bahwa perlakuan variasi nilai EC tidak berpengaruh nyata terhadap kadar nitrogen, fosfor, kalium maupun kadar air pada jaringan tanaman sawi pagoda.

Menurut Subandi *et al.*, (2015), bahwa pada EC yang rendah unsur N, P dan K akan rendah pula sehingga menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman menjadi lambat. Unsur N merupakan unsur utama dari semua protein dan asam nukleat, sehingga jika unsur N tersedia dalam jumlah yang cukup maka akan menghasilkan protein yang lebih banyak untuk meningkatkan pertumbuhan daun (Pratama, 2016). Hasil rerata parameter penelitian terdapat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata Kandungan Kadar Air, N, P dan K Jaringan Sawi Pagoda

Perlakuan	KA (%)	N (%)	P (%)	K (%)
P1 (EC 2,0 mS/cm)	69.40a	5.92a	1.84a	0.69a
P2 (EC 2,3 mS/cm)	71.69a	7.27a	1.87a	0.68a
P3 (EC 2,6 mS/cm)	71.13a	6.79a	1.37a	0.82a
P4 (EC 2,9 mS/cm)	72.68a	6.82a	2.62a	0.87a
P5 (EC 3,2 mS/cm)	72.90a	6.82a	2.88a	1.00a
P6 (EC 3,5 mS/cm)	68.67a	6.39a	1.97a	0.82a

Keterangan: Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti dengan huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji DMRT pada taraf 5%

Berdasarkan data pada Tabel 5 kandungan nitrogen pada setiap perlakuan tidak berbeda nyata. Akan tetapi, dari nilai yang diperoleh diketahui bahwa kandungan nitrogen jaringan tanaman sawi pagoda pada perlakuan P2, P3, P4, dan P5 lebih tinggi yakni 7.27%, 6.79%, 6.82% dan 6.82%, sedangkan perlakuan P1 (EC 2.0 mS/cm) memiliki nilai terendah. Sedangkan pada serapan fosfor, diketahui bahwa pada perlakuan P3 (EC 2.6 mS/cm) memperoleh hasil analisis jaringan terendah yakni 1.37%, jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya yang memperoleh hasil rata-rata >1.5%. Akan tetapi, dari hasil sidik ragam perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap serapan hara fosfor pada tanaman sawi pagoda. Akan tetapi dari data yang diperoleh berbanding terbalik dengan pernyataan Miza (2009), menyatakan bahwa terdapat pengaruh timbal balik antara ketersediaan fosfor dengan serapan nitrogen, di mana jika fosfat yang tersedia di dalam tanah tidak cukup banyak, maka serapan nitrogen akan berkurang. Sedangkan, menurut Homer (2008), menambahkan bahwa tercukupinya hara N dalam larutan nutrisi yang diberikan akan menyebabkan tanaman mampu menyerap P lebih efektif, sehingga tanaman dapat bertumbuh dengan optimal.

Berdasarkan dari data yang diperoleh, perlakuan variasi nilai EC tidak memberikan pengaruh nyata terhadap serapan kalium. Diketahui bahwa perlakuan P5 (EC 3.2 mS/cm) merupakan perlakuan yang memperoleh nilai tertinggi yaitu 1.00%, sedangkan kandungan kalium terendah yaitu pada perlakuan P2 (EC 2.3 mS/cm) yaitu sebesar 0.68%. Selain itu, parameter P1, P3, P4 dan P6 tidak berbeda nyata dengan masing-masing nilai kadar kalium yaitu 0.69%, 0.82%, 0.87% dan 0.82%. Berdasarkan dari data analisis jaringan tersebut terjadi dikarenakan adanya beberapa faktor yang dapat mempengaruhi serapan hara pada tanaman yaitu tinggi rendahnya konsentrasi hara yang diharapkan. Fajarditta dkk., (2012), menambahkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi pengambilan unsur hara adalah konsentrasi unsur hara, kerapatan dan penyebaran akar, air, daya serap akar, pH tanah dan daya serap tanaman.

Air merupakan salah satu faktor penting dalam mendukung tanaman dapat bertumbuh dengan baik. Kekurangan air di dalam tanah akan mempengaruhi metabolisme tanaman, sehingga pertumbuhan tanaman terhambat. Berdasarkan dari data diperoleh kadar air pada jaringan tanaman tidak berbeda nyata, yang dimana perlakuan variasi nilai EC tidak mempengaruhi serapan air oleh tanaman. Akan tetapi, jumlah kadar air yang berada dalam jaringan tanaman tergolong tinggi atau optimal, yakni dengan nilai kadar air antara 68-72%. Hal tersebut dikarenakan ketersediaan air yang cukup pada media hidroponik rakit apung yang diberikan, sehingga kebutuhan air pada tanaman tercukupi. Sesuai dengan pernyataan Hamim (2008), bahwa air merupakan bagian yang penting dari sel dan jaringan tumbuhan. Sebagian besar dari jaringan tumbuhan terdiri dari air. Secara umum jaringan tumbuhan mengandung air dengan kisaran 60-85%. Oleh karena itu, ketika kadar air di dalam tanaman sedikit hal tersebut akan berakibat negatif pada setiap sel-sel maupun jaringan tanaman, sehingga ketika sel maupun jaringan tanaman terganggu maka sistem metabolisme tanaman tersebut juga terganggu. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Hamim (2008), bahwa air sangat penting bagi organisme, termasuk tumbuhan. Karena organisme tersusun oleh sel-sel dan jaringan, sementara komponen utama dari sel itu sendiri adalah air.

Kesimpulan

1. Berdasarkan dari data yang diperoleh variasi nilai EC memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman sawi pagoda. Peningkatan nilai EC pada perlakuan menunjukkan hasil yang relatif meningkat pada beberapa parameter penelitian jika dibandingkan dengan perlakuan dengan nilai EC terendah yaitu 2.0 mS/cm. Parameter tinggi tanaman menunjukkan hasil yang tinggi pada setiap peningkatan nilai EC pada media tanam, hal tersebut juga terlihat pada parameter berat segar dan kering tanaman sawi pagoda. Pada parameter kandungan klorofil,

peningkatan nilai EC memberikan nilai kandungan klorofil tanaman sawi pagoda dimana perlakuan P4 (2.9 mS/cm) memiliki hasil yang tertinggi yakni 60.41 SPAD jika dibandingkan dengan kandungan klorofil pada perlakuan P1 (2.0 mS/cm) sebesar 49.53 SPAD. Sedangkan, pada parameter berat kering akar, berat segar akar, kadar air, kandungan nitrogen, fosfor dan kalium pada jaringan tanaman tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan adanya peningkatan nilai EC pada media tanam.

2. Berdasarkan dari data yang diperoleh nilai EC yang dapat menghasilkan pertumbuhan dan hasil tanaman sawi pagoda yang terbaik jika dibandingkan dengan perlakuan lain yaitu pada perlakuan P4 (2.9 mS/cm), diketahui tinggi tanaman (21.37 cm), jumlah daun (42), berat segar (235.09 g), berat kering (11.51 g), diameter tajuk (24.92 cm), berat segar akar (37.08 g), berat kering akar (0.83 g), panjang akar (49.79), kandungan klorofil (60.41 SPAD), kadar air (72.68%), nitrogen total jaringan (6.82%), fosfor total jaringan (2.62%), dan kalium total jaringan (0.87%).

Daftar Pustaka

- Anggraini, S.D. 2017. Pola Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica Juncea* L.) dengan Pemberian Slurry Biogas Kotoran Sapi Pada Hidroponik NFT. Malang: Universitas Brawijaya.
- Buntoro, B.H., Rogomulyo, R., dan Trisnowati, S. 2014. Pengaruh Takaran Pupuk Kandang dan Intensitas Cahaya terhadap Pertumbuhan dan Hasil Temu Putih (*Curcuma zedoaria* L.). *Vegetalika*, 3(4): 29-39.
- Dahlianah, I., Emilia, I., dan Utpalasri. 2021. Respon Pertumbuhan Tanaman Sawi Pagoda (*Brassica narinosa* L.) dengan Substitusi POC Sampah Rumah Tangga Sistem Hidroponik Rakit Apung. *Jurnal Agrotek Tropika*, 9(2): 337-344.
- Frasetya, B., A., Taofik, R. K. Firdaus. 2018. Evaluasi Variasi Nilai Electrical Conductivity terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca Sativa* L.) pada Sistem NFT. *Jurnal Agro*, 5(2): 95-102.
- Gardner, F.P., Pearce, R.B., dan Mitchell, R.L. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Terjemahan H. Susilo. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Ginting, A.P., Barus, A., dan Sipayung, R. 2017. Pertumbuhan dan Produksi Melon (*Cucumis melo* L.) terhadap Pemberian Pupuk NPK dan Pemangkasan Buah. *Jurnal Agroteknologi*, 5(4): 786-798.
- Hamim. 2008. *Fisiologi Tumbuhan*. In: Fungsi Air dan Perannya pada Tingkat Selular dan Tumbuhan secara Utuh. Jakarta: Universitas Terbuka, hlm. 1-51.
- Hidayanti, L., dan Kartika, T. 2019. Pengaruh Nutrisi Ab Mix terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) Secara Hidroponik. *Sainmatika*, 16(2): 166-175.
- Homer E.R. 2008. *The Effect of Nitrogen Application Timing on Plant Available Phosphorus*. Thesis. Graduate School of The Ohio State University. USA.
- Ifanto, I., dan Suprihati. 2019. Pengaruh EC Saat Pembibitan terhadap Hasil Sawi (*Brassica rapa* L.) Metode Hidroponik Sistem Apung. *AGRITECH*, 22(2): 118:128.
- Istarofah dan Salamah, Z. 2017. Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica rapa* L.) dengan Pemberian Kompos Berbahan Dasar Daun Paitan (*Thitinia diversifolia*). *Jurnal Bio-site*, 3(3): 39-46.
- Kratky, B. A. 2009. *Tree Non-circulating Hydroponic Methods for Growing Lettuce*. Proceedings of the International Symposium Soilless Culture and Hydroponics. Acta. Hort. 843: 65-72.
- Lakitan, B. 2004. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: Raja Grafindo, Persada.
- Miza. 2009. Analisis Kandungan Unsur N dan P Tebu Transgenik PS-IPB 1 yang Mengekspresikan Gen Fitase. Bogor: IPB.
- Nugraha, G. 2015. *Panduan Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Dasar*. Jakarta: CV Trans Info Medika.
- Perwitasari, B., Tripatmasari, M., dan Wasonowati, W. 2012. Pengaruh Media Tanam dan Nutrisi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakchoi dengan Sistem Hidroponik. *Jurnal Agrivor*, 5(1): 14-25.

- Pratama, A. 2016. Pengaruh Berbagai Macam Medium Tanam dan Hasil Caisim dengan Sistem Wick Pot Hidroponik. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Rizal, S. 2017. Pengaruh Nutrisi yang Diberikan terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica Juncea L.*) yang Ditanam Secara Hidroponik. *Sainmatika* 14(1): 38-44.
- Salisbury, F. dan Ross, C.W. 1995. Fisiologi Tumbuhan (jilid 2). Bandung: ITB.
- Sarido, L., dan Junia. 2017. Uji Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*) dengan Pemberian Pupuk Organik Cair pada Sistem Hidroponik. *Jurnal AGRIFOR*, 16(1): 65-74.
- Sitompul, S.M., dan Guritno, B. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Yogyakarta: Gadjah Mada University Pres. 417 hlm.
- Sjarif, A. A., Setyono, dan Nurkhotimah. 2011. Pertumbuhan dan Produksi Tiga Varietas Tanaman Pak Choy (*Brassica Chinensis L.*) pada Berbagai Nilai Electrical Conductivity Larutan Hidroponik. *Jurnal Pertanian*, 2(1): 70-87.
- Sopian, M. A., Abdullah, S. H., dan Putra, G. M. D. 2017. Analisis Keseragaman Aspek Fertigasi pada Desain Sistem Hidroponik dengan Perlakuan Kemiringan Talang. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*, 5(1): 303-315.
- Subandi, M., Salam, N. P., dan Frasetya, B. 2015. Pengaruh Berbagai Nilai EC (Electrical Conductivity) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bayam (*Amaranthus sp.*) pada Hidroponik Sistem Rakit Apung. *Jurnal UINSGD*, 9(2): 136-152.
- Suseno dan Widyawati, N. 2020. Pengaruh Niali EC Berbagai Pupuk Cair Majemuk terhadap Pertumbuhan Vegetatif Kangkung Darat pada Soilless Culture. *Jurnal Penelitian Agronomi*, 22(1): 12-15.
- Tripama, B., dan Yahya, M. R. 2018. Respon Konsentrasi Nutrisi Hidroponik terhadap Tiga Jenis Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*). *Agritop*. 16(2): 237-249.
- Wijayani, A., dan Widodo, W. 2005. Usaha Meningkatkan Beberapa Varietas Tomat dengan Sistem Budidaya Hidroponik. *Agricultural Science*, 12(1): 77-83.
- Yama, D.I., dan Hendro, K. 2019. Pertumbuhan dan Kandungan Klorofil Pakcoy (*Brassica Rapa L.*) pada Beberapa Konsentrasi AB MIX dengan Sistem Wick. *Jurnal Teknologi*, 12(1): 21-30.
- Zatnika, I. 2010. Budidaya Caisim (*Brassica juncea L.*). Jakarta: Media Indonesia.