

## **Pertumbuhan dan Produksi Dua Jenis Sawi Menggunakan Perbedaan Nutrisi Secara Aeroponik**

### ***Growth and Production of Two Types Mustard Using Different Nutrients in Aeroponics Systems***

**Selvy Isnaeni\*, Nasrudin**

\*) Email korespondensi: [selvyisnaeni@unper.ac.id](mailto:selvyisnaeni@unper.ac.id)  
Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Perjuangan Tasikmalaya, Jl. PETA No. 177, Kota Tasikmalaya, Jawa Barat 46115, Indonesia

#### **ABSTRAK**

Permintaan konsumen terhadap kebutuhan sawi di Indonesia semakin meningkat. Upaya untuk memproduksi sawi menggunakan sistem aeroponik dengan pemanfaatan nutrisi yang tepat dosis dan jenis. Tujuan penelitian untuk mengetahui jenis nutrisi yang tepat untuk pertumbuhan dan produksi dua jenis sawi pada sistem aeroponik. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan dua faktor. Faktor pertama yaitu jenis sawi terdiri atas dua taraf yaitu pakcoy dan pagoda. Faktor kedua yaitu nutrisi yang digunakan terdiri atas tiga taraf yaitu AB mix, pupuk organik cair, dan pupuk daun. Jenis sawi menunjukkan perbedaan signifikan terhadap pertumbuhan dan produksi menggunakan sistem aeroponik. Penggunaan nutrisi yang berbeda memberikan perbedaan nyata terhadap seluruh variabel pengamatan, yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, warna daun, panjang akar, berat segar tanaman, dan berat kering tanaman. Penggunaan sawi jenis pakcoy memberikan pertumbuhan dan produksi sawi terbaik dibandingkan sawi jenis pagoda. Pemberian nutrisi AB mix pada tanaman sawi mampu memberikan pertumbuhan dan produksi terbaik dibandingkan pemberian nutrisi pupuk organik cair maupun pupuk daun. Hasil terbaik pada variabel tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah, berat kering dan panjang akar terdapat pada perlakuan nutrisi AB mix dengan jenis sawi pakcoy. Variabel warna daun terbaik terdapat pada perlakuan nutrisi AB mix dengan jenis sawi pagoda.

**Kata kunci:** aeroponik; nutrisi; produksi; sawi.

#### **ABSTRACT**

Consumer demand for mustard needs in Indonesia is increasing. Efforts to produce mustard greens use an aeroponic system to utilize nutrients in dosage and type correctly. The study aimed to determine the proper type of nutrition for the growth and production of two mustard greens in an aeroponic system. This study used a completely randomized design with two factors. The first factor is the type of mustard which consists of two levels, namely pakcoy and pagoda. The second factor to consider is the nutrition applied at three different levels: AB mix, liquid organic fertilizer, and foliar fertilizer. Mustard greens grew and produced significantly differently when grown in an aeroponics system. Other nutrients greatly affected all observed variables, including plant height, leaf number, leaf color, root length, fresh plant weight, and dry plant weight. The use of pakcoy mustard provides the best growth and production of mustard greens compared to pagoda-type mustard. Giving AB mix nutrition to mustard greens can provide the best growth and production compared to nutrition from liquid organic fertilizers and foliar fertilizers. The AB mix nutritional treatment with pakcoy mustard produced the best results in plant height, leaf number, wet weight, dry weight, and root length. AB mix nutritional showing the best leaf color variable with pagoda mustard greens.

**Keywords:** aeroponics; nutrients; mustard; production.

## I. PENDAHULUAN

Tanaman sawi merupakan jenis tanaman sayuran yang banyak digemari oleh masyarakat. Tanaman sawi kaya akan sumber vitamin A dan zat-zat gizi yang cukup lengkap. Selain mengandung banyak antioksidan yang berfungsi sebagai pencegah kanker sehingga apabila sangat baik untuk mempertahankan kesehatan tubuh (Furoidah, 2018). Permintaan terhadap tanaman sawi meningkat seiring dengan kesadaran masyarakat akan pentingnya sayuran untuk kesehatan masyarakat dan pemenuhan kebutuhan gizi. Namun di sisi lain produktivitas tanaman sawi masih belum mencukupi kebutuhan dan permintaan pasar karena areal pertanaman yang semakin sempit dan produktivitas tanaman sawi yang masih rendah (Erawan, dkk., 2013).

Berkurangnya lahan pertanian membutuhkan metode perbanyakan lain yang dapat membantu terpenuhinya kebutuhan sayuran. Selain sistem pertanian di lahan, kini dikenal dengan teknik aeroponik. Aeroponik merupakan jenis modifikasi dari metode hidroponik. Budidaya menggunakan aeroponik diartikan bercocok tanam di udara. Pada system aeroponik akar tanaman yang tumbuh dibiarkan menggantung dan nutrisi disemprotkan langsung ke akar tanam (Faisal, dkk., 2019). Sistem aeroponik ini menggantungkan akar tanaman pada media, lalu nutrisi dikabutkan hingga mengenai akar tanaman, sehingga keuntungan dari aeroponik ini adalah tidak membutuhkan terlalu banyak air, dan memebrikan ketersediaan air yang mecukupi untuk kebutuhan tanaman selama masa tanam, selain itu juga sistem hidroponik memungkinkan produksi tanaman yang intensif pada area yang terbatas (Siregar & Rivai, 2019).

Selama ini media sistem hidroponik dan aeroponik sangat bergantung pada AB mix yang memang diracik untuk budidaya hidroponik. Nutrisi jelas sangat dibutuhkan dalam budidaya hidroponik, setiap jenis nutrisi memiliki kandungan nutrisi yang berbeda-beda. Kendala yang dihadapi dari penggunaan ab mix dalam budidaya adalah harga nutrisi AB mix yang relatif lebih mahal dibandingkan dengan pupuk majemuk ataupun pupuk organik cair. Pupuk AB mix bisa untuk diracik sendiri, tetapi mebutuhkan bahan kimia yang banyak dan memerlukan ketelitian dan keterampilan yang tinggi, selain itu biaya pembelian bahan kimia relatif besar (Sesanti & Sismanto, 2016), sehingga diperlukan penelitian mengenai berbagai nutrisi untuk budidaya tanaman melalui sistem aeroponik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis nutrisi manakah yang optimal untuk pertumbuhan dan hasil dua jenis sawi pada sistem aeroponik. Penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman sawi.

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Screenhouse, Fakultas Pertanian, Universitas Perjuangan Tasikmalaya pada bulan Agustus sampai Oktober 2020. Penelitian disusun secara eksperimen menggunakan rancangan acak lengkap faktorial. Faktor pertama yaitu jenis sawi yang terdiri atas dua taraf yaitu sawi pakcoy dan sawi pagoda. Faktor kedua yaitu jenis nutrisi yang digunakan terdiri atas tiga taraf yaitu AB mix, pupuk organik cair, dan pupuk daun. Penelitian terdiri atas 6 kombinasi perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 7 kali. Variabel yang diamati antara lain tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai),

warna daun, panjang akar (cm), berat segar tanaman (g), dan berat kering tanaman (g). Parameter pengamatan.

#### **1. Tinggi tanaman (cm)**

Tinggi tanaman diukur menggunakan alat ukur penggaris dari pangkal batang sampai daun tertinggi. Pengamatan tinggi tanaman dilakukan setiap minggu sejak dimulai dari pindah tanam sampai panen. Data tinggi tanaman dicatat pada lembar pengamatan.

#### **2. Jumlah daun (helai)**

Jumlah daun yang dihitung yaitu daun yang telah membuka sempurna. Pengamatan jumlah daun dilakukan setiap minggu sampai panen. Data jumlah daun dicatat pada lembar pengamatan.

#### **3. Warna daun**

Pengamatan warna daun dilakukan dengan cara membandingkan daun dengan alat bagan warna daun (BWD) secara visual. Pengamatan warna daun dilakukan saat tanaman berumur 5 minggu setelah tanam. Data warna daun dicatat pada lembar pengamatan.

#### **4. Panjang akar (cm)**

Panjang akar dilakukan secara destruktif yaitu ketika tanaman telah dipanen kemudian bagian organ akar diukur menggunakan alat ukur penggaris dari pangkal akar sampai ujung akar terpanjang. Data panjang akar dicatat pada lembar pengamatan.

#### **5. Berat segar tanaman (g)**

Pengamatan berat segar tanaman dilakukan secara destruktif yaitu ketika tanaman telah dipanen dan dibersihkan dari sisa-sisa media rockwool. Pengamatan berat segar tanaman dilakukan dengan cara menimbang tanaman yang telah dipanen menggunakan timbangan digital. Data berat segar tanaman dicatat pada lembar pengamatan.

#### **6. Berat kering tanaman (g)**

Pengamatan berat kering tanaman dilakukan secara destruktif yaitu ketika tanaman telah dipanen dibungkus menggunakan kertas koran dan dikeringkan menggunakan oven Memmert UN260 dengan suhu 70 °C selama 24 jam. Brangkasan yang telah dikeringkan kemudian ditimbang menggunakan timbangan digital dengan tingkat ketelitian 0,01 g. Data berat kering tanaman dicatat pada lembar pengamatan.

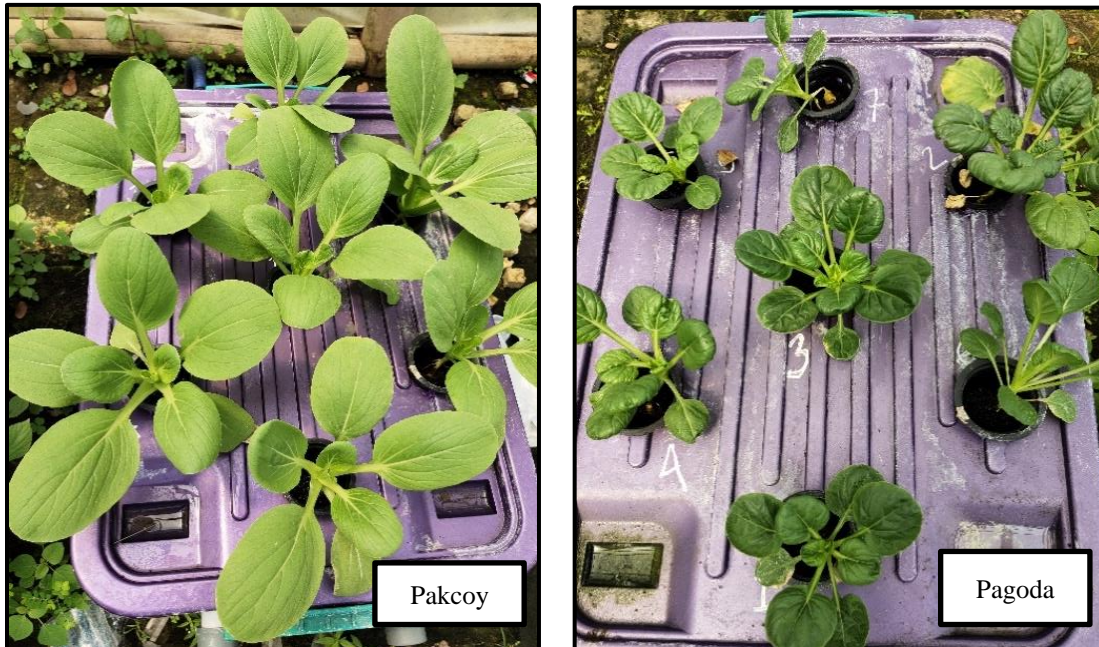
#### **7. Analisis data**

Data kuantitatif yang diperoleh melalui pengamatan kemudian dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA). Apabila terdapat perbedaan diantara perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf kesalahan 5%. Pengolahan data statistik menggunakan software DSAASTAT ver. 1.101.

### **III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Kandungan nutrisi dan jumlah nutrisi sangat berpengaruh bagi pertumbuhan tanaman. Nutrisi yang seimbang dan mencukupi untuk kebutuhan tanaman mampu mengoptimalkan pertumbuhan. Pada budidaya dengan menggunakan aeroponik, nutrisi yang diberikan melalui pengkabutan akan lebih mudah diserap oleh tanaman sehingga dapat mempercepat

penyerapan dan pertumbuhan tanaman. Suhu rata-rata harian screenhouse tempat penelitian adalah 24 - 27 °C dengan kelembaban harian 60 - 85 %. Instalasi aeroponik yang digunakan dalam penelitian cukup sederhana, namun memberi pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan sawi (Gambar 1).

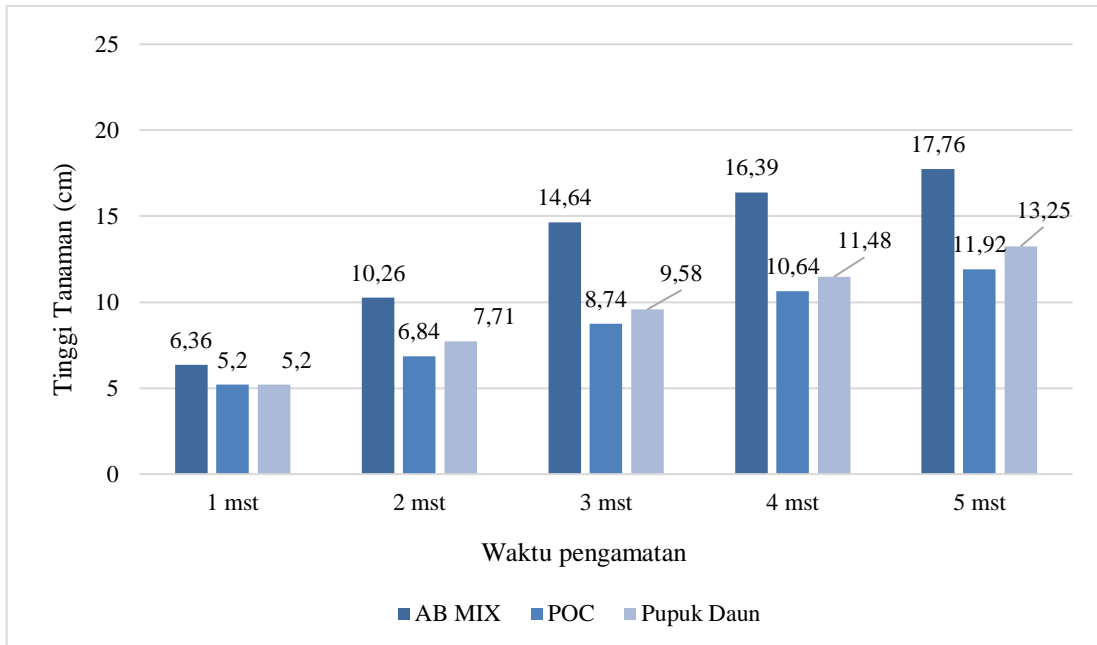


**Gambar 1.** Budidaya sawi pakcoy dan sawi pagoda pada instalasi aeroponik.

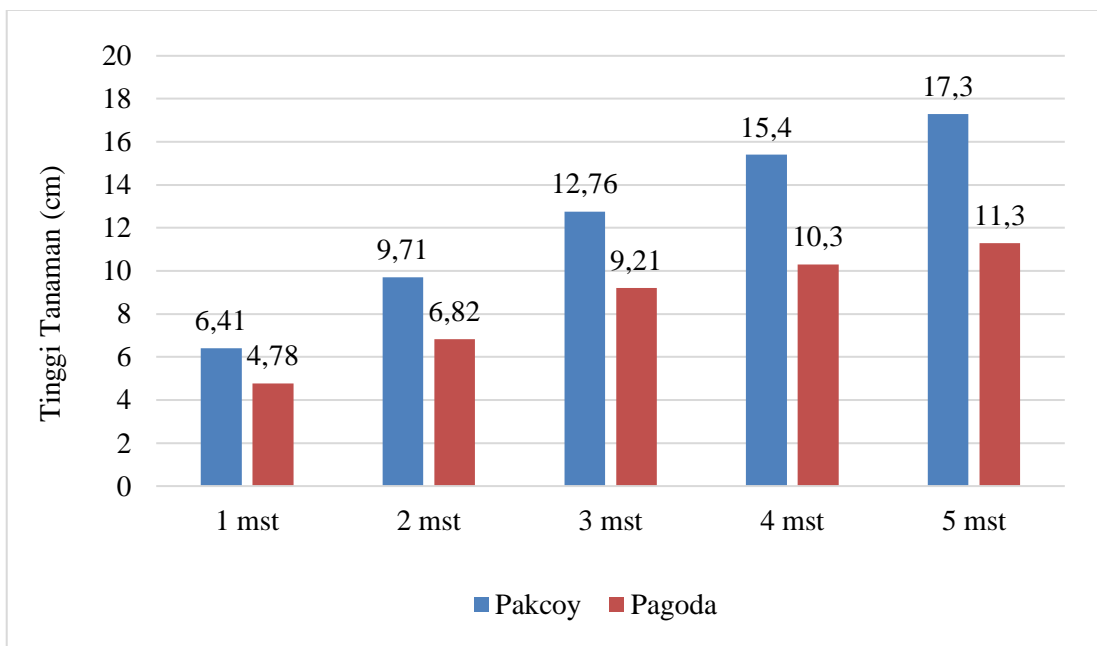
### 1. Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman dengan pemberian nutrisi dan jenis sawi disajikan pada Gambar 2 dan 3. Hasil analisis data tinggi tanaman pada perlakuan nutrisi menunjukkan bahwa perlakuan nutrisi AB Mix dari minggu 1 hingga minggu 5 memberikan pengaruh terbaik yaitu 17,76 cm pada 5 MST. Pengaruh jenis sawi terhadap tinggi tanaman adalah jenis sawi pakcoy merupakan jenis sawi yang menghasilkan tinggi tanaman terbaik. Terdapat interaksi antara jenis nutrisi dengan jenis sawi pada 3, 4, dan 5 MST. Hasil terbaik pada tinggi tanaman adalah penggunaan nutrisi AB Mix pada jenis sawi pakcoy (S1N1). Pertumbuhan tinggi tanaman optimal dipengaruhi oleh penyerapan faktor nutrisi yang optimal khususnya penyerapan unsur hara nitrogen dan kalium yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman (Syifa, dkk., 2020).

Perlakuan AB mix merupakan perlakuan terbaik bagi tinggi tanaman sawi. Hal ini disebabkan karena unsur hara makro yang terkandung dalam AB mix dapat memenuhi kebutuhan pertumbuhan tanaman sawi. Semakin tinggi larutan nutrisi akan menghasilkan pertumbuhan sawi yang tinggi, konsentrasi larutan yang dibutuhkan harus mencukupi untuk kebutuhan pertumbuhan (Furoidah, 2018). Nutrisi AB mix memiliki kandungan N, P dan K yang beragam pada setiap merek nutrisi, namun secara umum kandungan nutrisi AB mix merupakan nutrisi yang dapat membantu pertumbuhan tanaman hidroponik secara maksimal. Kandungan N berkisar 0,5-0,16%, PO 0,2-1,40%, dan kandungan K 0,07-0,19% (Rosmala, dkk., 2020).



**Gambar 2.** Rata-rata tinggi tanaman sawi pada berbagai nutrisi.



**Gambar 3.** Rata-rata tinggi dua jenis tanaman sawi.

## 2. Jumlah Daun

Hasil analisis jumlah daun pada Tabel 1 menunjukkan bahwa adanya pengaruh nyata pemberian nutrisi dan jenis sawi. Namun tidak terdapat interaksi antara pemberian nutrisi dengan jenis sawi pada jumlah daun. Kedua faktor tersebut berpengaruh secara mandiri. Jumlah daun terbanyak adalah pada tanaman sawi pagoda 13,7 helai dibandingkan pakcoy 11,7 helai, karena karakteristik tanaman pagoda yang memiliki daun banyak namun berukuran kecil dibandingkan dengan sawi pakcoy.

**Tabel 1.** Jumlah daun dua jenis sawi pada berbagai nutrisi menggunakan sistem aeroponik.

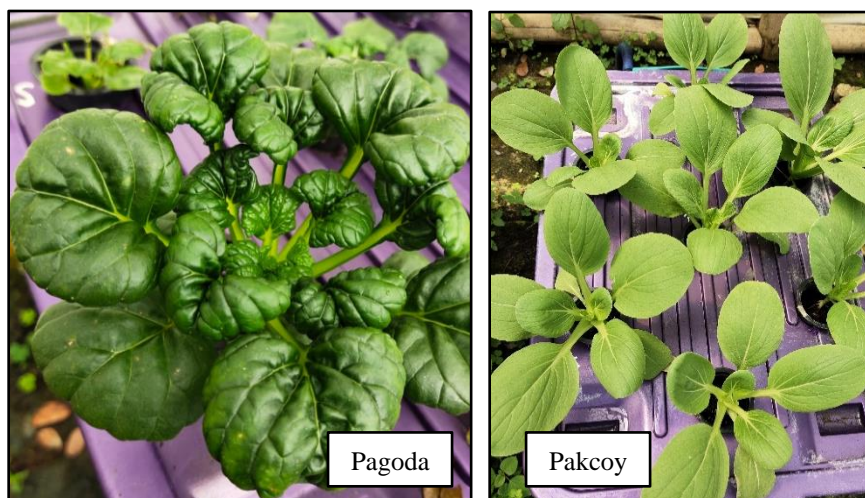
Perlakuan	Jumlah Daun (helai)				
	1 mst	2 mst	3 mst	4 mst	5 mst
Jenis Sawi					
Pakcoy	5,0b ± 0,2	6,4b ± 1,0	7,6b ± 1,0	9,7b ± 2,3	11,7b ± 3,6
Pagoda	5,6 a± 0,6	7,2a ± 0,5	9,6a ± 1,1	11,5a ± 1,6	13,7a ± 1,8
Nutrisi					
AB Mix	5,6p ± 0,51	7,86p ± 0,30	9,80p ± 1,5	12,79p ± 0,7	15,79p ± 0,1
POC	5,4p ± 0,71	6,64q ± 0,71	8,07q ± 1,3	9,36q ± 1,3	11,00q ± 1,8
Pupuk Daun	4,9q ± 0	5,93q ± 1,31	7,93q ± 1,3	9,64q ± 1,9	11,29q ± 2,4

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut Duncan pada taraf 5%.

Pemberian nutrisi secara tunggal berpengaruh terbaik terhadap jumlah daun tanaman sawi ialah pada nutrisi AB mix yaitu 15,79 helai daun. Hal ini menunjukkan bahwa nutrisi AB mix lebih berpengaruh dan lebih mencukupi bagi pertumbuhan sawi dibandingkan dengan POC dan Pupuk daun. Pertumbuhan tanaman dapat dilihat dari jumlah daun yang dihasilkan tanaman, selain itu juga daun sebagai tempat fotosintesis merupakan organ penting dimana seluruh hasil fotosintesis yang dihasilkan daun sangat berguna bagi tanaman.

### 3. Warna Daun, Panjang Akar, Berat Basah dan Berat Kering

Terdapat interaksi antara perlakuan jenis sawi dengan nutrisi yang berbeda pada warna daun. Hasil analisis warna daun menunjukkan bahwa warna daun pagoda lebih hijau dibandingkan warna daun pakcoy pada semua perlakuan nutrisi. Warna daun terdapat pada perlakuan nutrisi AB mix yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk daun pada tanaman pagoda. Warna daun sawi pagoda pada perlakuan AB mix yaitu 4,66 yang masuk kategori hijau agak tua. Warna daun pagoda secara alami memiliki warna daun yang lebih tua dibandingkan dengan warna daun jenis sawi lainnya (Gambar 4). Hal ini juga menyebabkan terdapat perbedaan yang signifikan terhadap variabel warna daun.

**Gambar 4.** Perbandingan warna hijau tua daun Pagoda dan Pakcoy yang hijau muda.

Pengukuran warna daun menggunakan BWD (bagan warna daun) yang merupakan alat yang terdiri dari skala warna-warna daun yang menunjukkan tingkat kecukupan unsur hara N. Bagan warna daun terdiri dari skala 2 (hijau muda kekuningan), skala 3 (hijau agak muda), skala 4 (hijau agak tua), dan skala 5 (hijau tua). Pada hasil penelitian ini, warna daun sawi pagoda terdapat pada skala 4. Skala ini menunjukkan ketersediaan nitrogen yang optimal. Namun untuk sawi skala rata-rata ada pada skala 3 (Tabel 2) yang menunjukkan ketersediaan hara nitrogen kurang (Saepuloh, dkk., 2020).

Terdapat interaksi perlakuan nutrisi dan dua jenis sawi yang dilakukan dalam penelitian ini terhadap panjang akar (Tabel 2). Perlakuan S1N1 (nutrisi AB mix pada sawi Pakcoy) menghasilkan panjang akar tertinggi yaitu 25,36 cm dan berbeda nyata dengan perlakuan lain. Penggunaan sistem aeroponik merupakan sistem yang sangat memungkinkan untuk menghasilkan tanaman dengan kualitas baik, karena respirasi akar lancar dan menghasilkan energi untuk pertumbuhan tanaman. Kebutuhan oksigen dapat didapatkan dengan lancar karena pengkabutan nutrisi yang diberikan. Oksigen pada tanaman dapat diperoleh dari nutrisi yang diberikan, namun dengan sistem aeroponik oksigen yang dibutuhkan oleh tanaman dapat didapatkan dengan maksimal, sehingga dengan bantuan oksigen, air, dan unsur hara dapat membuat tanaman tumbuh dengan normal. Gangguan terhadap kekurangan oksigen dapat menyebabkan tanaman tumbuh tidak optimal dan dapat menurunkan hasil (Pratiwi, dkk., 2015).

**Tabel 2.** Interaksi berbagai jenis nutrisi terhadap warna daun, panjang akar, berat basah dan berat kering dua jenis sawi menggunakan sistem hidroponik.

Variabel Pengamatan	Perlakuan	Jenis Sawi		Rerata
		Pakcoy	Pagoda	
Warna Daun	AB MIX	2,97b	4,66a	3,81
	POC	3,27b	3,37b	3,32
	Pupuk Daun	3,37b	4,27a	3,82
	Rerata	3,2	4,1	3,65
Panjang Akar (cm)	AB MIX	25,36a	10,51bc	17,93
	POC	8,39bc	11,86b	10,12
	Pupuk Daun	6,43c	6,16c	6,29
	Rerata	13,39	9,51	11,45
Berat Basah (g)	AB MIX	61a	16b	38,5
	POC	11,57b	7,57b	9,57
	Pupuk Daun	11,71b	9,29b	10,5
	Rerata	28,09	10,95	19,52
Berat Kering (g)	AB MIX	9,54a	1,93b	5,73
	POC	1,62b	1,11b	1,37
	Pupuk Daun	1,62b	1,36b	1,49
	Rerata	4,26	1,47	2,86

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata berdasarkan uji lanjut Duncan pada taraf 5%.



Hasil analisis berat basah dan berat kering menunjukkan adanya pengaruh tunggal jenis nutrisi dan juga jenis sawi, selain itu terdapat interaksi antara kedua perlakuan tersebut (Tabel 2). Berat basah tertinggi adalah 61 g pada perlakuan S1N1 (nutrisi AB mix + sawi pakcoy). Hal ini menunjukkan nutrisi AB mix memberikan hasil yang optimal untuk pertumbuhan sawi pakcoy dibandingkan dengan sawi pagoda. Perlakuan nutrisi AB mix juga dapat memenuhi kebutuhan nutrisi lebih baik dibandingkan dengan POC dan pupuk daun. Pupuk AB mix diformulasikan secara khusus sesuai dengan jenis tanaman, dan sudah mengandung unsur hara makro mikro. Nutrisi ab mix biasanya disesuaikan dengan tanaman yang akan ditanam, misalnya sayuran daun, buah, dan tanaman hias (Pohan & Oktojournal, 2019).

Berat kering tanaman berbanding lurus dengan hasil berat basah tanaman. Berat kering tanaman terberat ada pada perlakuan S1N1 (nutrisi AB mix + sawi pakcoy) yaitu 9,54 g (Tabel 2). Pada berat kering juga masing-masing perlakuan berpengaruh secara mandiri dan terdapat interaksi perlakuan nutrisi dan jenis sawi. Pengaruh nutrisi AB mix terhadap berat kering sawi pakcoy berbeda nyata dengan nutrisi POC dan Pupuk daun. Sementara pada tanaman pagoda nutrisi berpengaruh secara mandiri, namun tidak berbeda nyata pada setiap perlakuan.

#### IV. KESIMPULAN

Terdapat interaksi antara nutrisi dengan jenis tanaman sawi pada semua parameter pengamatan. Hasil terbaik tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah, berat kering dan panjang akar terdapat pada perlakuan nutrisi AB mix pada jenis sawi pakcoy. Demikian pula warna daun terbaik ada pada perlakuan nutrisi AB mix pada jenis sawi pagoda. Penggunaan AB mix pada budidaya secara aeroponik merupakan pilihan terbaik. Berdasarkan pertumbuhannya, jenis sawi terbaik untuk aeroponik adalah sawi pakcoy.

Peningkatan pertumbuhan dan hasil budidaya tanaman secara aeroponik membutuhkan jenis nutrisi yang tepat dan dengan harga yang terjangkau yang dapat memenuhi kebutuhan tanaman terutama untuk jenis tanaman sayuran berdaun.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset dan Teknologi Republik Indonesia yang telah mendanai Penelitian Dosen Pemula (PDP) tahun anggaran 2020 Nomor kontrak 011/SP2H/AMD/LT-MONO/LL4/2020.

#### REFERENSI

- Erawan, D., Yani, W.O., & Bahrin, A. (2013). Growth and yield of mustard (*Brassica juncea* L.) under various dosages of urea fertilizer. *Jurnal Agroteknos*, 3(1), 19-25.
- Faisal, W.A., Mulyana, A., & Hartaman, A. (2019). Kontrol dan monitoring budidaya sayuran dengan metode aeroponik berbasis mikrokontroler. *Proceeding of Applied Science*, 5(1), 223-234.



- Furoidah, N. (2018). Efektivitas penggunaan AB mix terhadap pertumbuhan beberapa varietas sawi (*Brassica* sp.). *Prosiding Seminar Nasional UNS*, 2(1), A239-A246.
- Pohan, S.A., & Oktoyournal, O. (2019). Pengaruh konsentrasi nutrisi A-B mix terhadap pertumbuhan caisim secara hidroponik (*drip system*). *Lambung*, 18(1), 20–32. <https://doi.org/10.32530/lambung.v18i1.179>.
- Pratiwi, P.R., Subandi, M., & Mustari, E. (2015). Pengaruh tingkat EC (*electrical conductivity*) terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) pada sistem instalasi aeroponik vertikal. *Jurnal Agro*, 2(1), 50-55. <https://doi.org/10.15575/163>.
- Rosmala, A., Isnaeni, S., & Permadi, D. (2020). Respon pertumbuhan dan keragaan warna tanaman honje aksesori Tasikmalaya terhadap perlakuan nutrisi hidroponik. *Agrosintesa Jurnal Ilmu Budidaya Pertanian*, 3(1), 31. <https://doi.org/10.33603/jas.v3i1.3762>.
- Saepuloh, Isnaeni, S., & Firmansyah, E. (2020). Pengaruh kombinasi dosis pupuk kandang ayam dan pupuk kandang kambing terhadap pertumbuhan dan hasil pagoda (*Brassica narinosa* L.). *Agroscript*, 2(1), 34-48.
- Sesanti, R.N., & Sismanto. (2016). Pertumbuhan dan hasil pakchoi (*Brassicca rapa* L.) pada dua sistem hidroponik dan empat jenis nutrisi. *Jurnal Kelitbangan*, 4(1), 1-9.
- Siregar, S.L.H., & Rivai, M. (2019). Monitoring dan kontrol sistem penyemprotan air untuk budidaya aeroponik menggunakan node MCU ESP8266. *Jurnal Teknik ITS*, 7(2). <https://doi.org/10.12962/j23373539.v7i2.31181>.
- Syifa, T., Isnaeni, S., & Rosmala, A. (2020). Effect of inorganic fertilizer type of the growth and yield of pagoda. *Agroscript*, 2(1), 21-33.