

Pengaruh Kombinasi Sistem Tanam Non Konvensional dan Cekaman pH Basa Larutan Nutrisi Terhadap Daya Hasil Kubis Bunga (*Brassica oleracea* L. Var. *botrytis*)

Rynaldi Esa Prayogo, Rommy Andhika Laksono, Yayu Sri Rahayu

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang

Email: 2010631090090@student.unsika.ac.id

Abstrak

Produksi kubis bunga di Indonesia mengalami penurunan sebesar 38,79% pada tahun 2021–2022, keterbatasan lahan menjadi salah satu faktornya, hidroponik sistem wick dan aeroponik menjadi solusi alternatif mengganti cara bertani secara konvensional. Selain itu salah satu faktor yang mempengaruhi hasil kubis bunga adalah cekaman abiotik, khususnya pH tinggi dalam larutan nutrisi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi sistem tanam non konvensional dan cekaman pH basa larutan nutrisi terhadap pertumbuhan dan hasil kubis bunga (*Brassica oleracea* L. var. *botrytis*) kultivar Larissa F1. Penelitian ini merupakan metode eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal, terdiri atas 6 perlakuan yang diulang sebanyak 4 kali, sehingga terdapat 24 unit percobaan dan total 72 tanaman. Perlakuan terdiri dari hidroponik sistem Wick + pH 6-7, hidroponik sistem Wick + pH 7-8, hidroponik sistem Wick + pH 8-9, aeroponik + pH 6-7, aeroponik + pH 7-8, aeroponik + pH 8-9. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji F dan dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan hidroponik sistem Wick + pH 8-9 memberikan hasil rerata tertinggi parameter jumlah daun di umur 14 hst sebesar 7,5 helai. Perlakuan aeroponik + pH 6-7 memberikan hasil rerata tertinggi parameter jumlah daun di umur 42 hst sebesar 13,8 helai. Perlakuan aeroponik + pH 6–7 juga memberikan hasil rerata tertinggi pada parameter tinggi krop dan panjang akar, masing-masing sebesar 10 cm dan 62,5 cm, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Kata kunci: Kubis bunga, Aeroponik, Hidroponik Sistem Wick, Cekaman pH Basa

Abstract

Cauliflower production in Indonesia decreased by 38.79% from 2021 to 2022, partly due to Shrinking agricultural land. Non-conventional cultivation methods, such as wick hydroponics and aeroponics, offer alternative solutions to traditional farming. In addition, one key factor affecting cauliflower yield is abiotic stress, particularly high pH levels in nutrient solutions. This study aims to examine the effect of combining non-conventional growing systems with alkaline pH stress on the growth and yield of cauliflower (*Brassica oleracea* L. var. *botrytis*) cultivar Larissa F1. This research used an experimental approach with a single factor Completely Randomized Design (CRD) with six treatments, each replicated four times, resulting in 24 experimental units and a total of 72 plants. The treatments included wick hydroponics and aeroponics under three pH ranges: 6–7, 7–8, and 8–9. Data were analyzed using ANOVA and further tested with Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at a 5% significance level. Results showed that wick hydroponics with pH 8–9 produced the highest average leaf count at 14 days after planting (7.5 leaves). Aeroponics with pH 6–7 yielded the highest average leaf count at 42 days after planting (13.8 leaves), and also achieved the greatest average curd height and root length (10 cm and 62.5 cm, respectively), although these were not significantly different from other treatments.

Keyword: Cauliflower, Aeroponic, Wick Hydroponic, Alkaline pH stress

PENDAHULUAN

Kubis bunga memiliki peran penting sebagai sumber utama gizi dan vitamin bagi masyarakat, yang turut mendukung pemenuhan kebutuhan nutrisi harian mereka (Jaenudin dan Sugesa, 2019). Meskipun bernilai gizi tinggi, produksi kubis bunga di Indonesia justru mengalami penurunan signifikan sebesar 38,79% pada tahun 2021 hingga 2022 (Kementrian Pertanian, 2022). Data Kementrian Pertanian menunjukkan bahwa produksi kubis bunga di Indonesia pada tahun 2021 mencapai 205.000 ton, tetapi menurun menjadi 125.000 ton pada tahun 2022.

Salah satu faktor yang menyebabkan penurunan produksi kubis bunga adalah masalah ketersediaan lahan pertanian. Alih fungsi lahan menjadi perumahan dan sektor industri telah mengurangi luas lahan yang tersedia untuk usaha pertanian konvensional. Dalam kurun waktu 4 tahun mulai dari 2018 hingga 2021, sektor industri tumbuh dengan peningkatan luas wilayah sebesar 46,66 km² dari yang awalnya 1,51 km² menjadi 48,18 km² (Andari *et al.*, 2021).

Pertanian secara non-konvensional adalah alternatif dalam sistem pertanian pada saat ini, karena adanya keterbatasan lahan untuk pertanian. Salah satu contohnya adalah hidroponik, Hidroponik adalah metode budidaya tanaman tanpa menggunakan tanah, di mana fungsi tanah digantikan oleh larutan

nutrisi yang mendukung pertumbuhan tanaman menjadikan hidroponik sebagai alternatif budidaya kubis bunga.

Sistem hidroponik *wick* menggunakan prinsip kapilaritas dari pada sumbu itu sendiri (Laksono, 2020). Selain hidroponik sistem *wick*, alternatif untuk pemanfaatan lahan urban yaitu sistem aeroponik. Beberapa kelebihan sistem aeroponik yaitu tidak memerlukan lahan yang luas, pertumbuhan lebih cepat dan lebih menghemat listrik, karena menggunakan pengatur waktu (Laksono dan Nurlenawati, 2021).

Baik sistem hidroponik maupun aeroponik memungkinkan nutrisi larut dalam air dan diberikan langsung ke akar tanaman. pH larutan nutrisi menjadi faktor penting yang memengaruhi penyerapan unsur hara oleh tanaman, karena pH yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat mengganggu keseimbangan ion dalam larutan (Jones, 2016). Dalam kondisi pH basa, penyerapan unsur seperti fosfor, besi, mangan, dan boron cenderung berkurang, yang dapat memengaruhi pertumbuhan tanaman dan kualitas hasilnya (Marschner, 2012).

Tingkat keasaman pH dalam larutan nutrisi hidroponik berfluktuasi atau selalu mengalami perubahan karena tidak seimbangnya reaksi pertukaran anion dan kation pada akar, serta kurangnya kemampuan *buffering* dalam sistem hidroponik yang

berfungsi untuk menjaga kestabilan pH dan mempertahankan ketersediaan unsur hara (Singh *et al.*, 2019). pH larutan nutrisi mempengaruhi kelarutan dan ketersediaan nutrisi penting, namun pada hidroponik pH larutan nutrisi berfluktuasi akibat penyerapan ion yang tidak seimbang oleh tanaman (Laužik *et al.*, 2023).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh yang dihasilkan dari kombinasi sistem tanam non konvensional dan cekaman pH basa larutan nutrisi terhadap daya hasil dan pertumbuhan tanaman kubis bunga (*Brassica oleracea* L. Var. botrytis).

METODE

Penelitian dilakukan di *Green House* Telaga Desa Kawasan Industri KIIC, Kabupaten Karawang, Jawa Barat. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai dengan bulan Agustus 2024.

Bahan yang digunakan pada percobaan ini adalah instalasi aeroponik, styrofoam ukuran 75 cm × 42 cm × 32 cm, netpot diameter 10 cm, trash bag, TDS meter, pH meter, pompa daya 13 watt, *nozzle sprinkle*, jangka sorong digital, nampan, meteran, gunting, timbangan digital, pisau, *thermohygrometer*, lakban, gelas ukur, alat tulis, gawai dan jangka sorong digital, bibit kubis bunga varietas Larissa F1, media tanam rockwool, larutan AB mix, larutan pH *up* dan pH *down*, pestisida, dan fungisida.

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimental menggunakan rancangan lingkungan berupa Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal. Penelitian ini terdiri atas 6 perlakuan yaitu Hidroponik Wick + pH 6-7 (A1 kontrol), Hidroponik Wick + pH 7-8 (A2), Hidroponik Wick + pH 8-9 (A3), Aeroponik + pH 6-7 (A4 kontrol), Aeroponik + pH 7-8 (A5), Aeroponik + pH 8-9 (A6) yang diulang sebanyak 4 kali kali sehingga terdapat 24 unit percobaan.

Pembuatan instalasi hidroponik wick menggunakan box styrofoam yang berukuran 75 cm × 42 cm × 31cm. Setiap instalasi hidroponik sistem wick terdiri dari 3 lubang. Lubang tersebut ditempatkan netpot yang telah dimasukkan kain flanel. Untuk pembuatan instalasi aeroponik menggunakan box styrofoam yang berukuran 75 cm × 42 cm × 31cm. Menggunakan pompa, pipa, serta sprayer sebagai instalasi aeroponik. Setiap instalasi aeroponik terdiri dari 3 lubang. Masing – masing lubang tersebut ditempatkan netpot.

Penyemaian sistem hidroponik dan aeroponik benih kubis bunga dilakukan pada nampan dengan menggunakan media rockwool. Rockwool terlebih dahulu dipotong ukuran 3 x 3 cm dengan kedalaman 1 cm. Setelah itu rockwool diisi dengan benih kubis bunga. Kemudian media rockwool disiram

sampai lembab. Waktu penyemaian dilakukan selama 30 hss.

Proses ini dimulai dengan mengukur pH larutan menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi dengan benar. Jika pH larutan terlalu rendah, pH dapat dinaikkan dengan menambahkan pH Up, yang biasanya mengandung bahan seperti kalium dan natrium hidroksida. Sebaliknya, jika pH terlalu tinggi, pH Down yang mengandung asam fosfat dan asam sitrat dapat digunakan untuk menurunkan pH. Penyesuaian pH dilakukan secara bertahap untuk menghindari perubahan yang terlalu drastis. Serta dilakukannya kalibrasi alat pH meter, kalibrasi dilakukan satu kali dalam dua minggu untuk menjaga hasil akurasinya.

Pengambilan data secara berkala yang dilakukan yaitu tinggi tanaman (cm), dan jumlah daun di usia 14, 28, 42, dan 56 hst. Data yang diamati lainnya yaitu diameter krop (mm), bobot segar per tanaman (g), bobot bersih krop (g).

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis uji F dengan taraf 5%. Jika hasil analisis ragam menunjukan perbedaan yang nyata, maka akan mengetahui perlakuan mana yang memberikan pertumbuhan dan hasil terbaik, selanjutnya dilakukan uji lanjut menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman. Perlakuan kombinasi sistem tanam non konvensional dan cekaman pH basa larutan nutrisi menunjukkan bahwa semua perlakuan memberikan hasil yang tidak berpengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman di setiap rentang umur.

Tabel 1. Rerata Tinggi tanaman

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			
	14hst	28hst	42hst	56hst
A1	25.7a	35.2a	44.3a	50.1a
A2	25.4a	31.8a	42.6a	48.5a
A3	26.5a	34.7a	44.3a	48.7a
A4	26.8a	36.5a	41.8a	49.7a
A5	24.1a	31.7a	39.3a	46.5a
A6	25.7a	31.3a	39.6a	45.8a

Hasil dari kombinasi yang tidak berbeda nyata ini diduga tanaman yang mengalami cekaman pH basa mengalokasikan energi untuk mempertahankan pertumbuhan vegetatif sebelum memasuki fase generatif, alokasi energi ini membantu mempertahankan tinggi tanaman pada tingkat yang relatif seragam di semua perlakuan (Zhao *et al.*, 2020). Hal ini menunjukkan tanaman kubis bunga memiliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap variasi cekaman pH basa sesuai dengan hasil penelitian Karoba *et al.* (2015).

Jumlah Daun. Pemberian perlakuan kombinasi sistem tanam non konvensional dan cekaman pH basa larutan nutrisi berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman kubis bunga pada umur 14 dan 42 hst.

Tabel 2. Rerata Jumlah Daun

Perlakuan	Jumlah Daun (Helai)			
	14hst	28hst	42hst	56hst
A1	6.3b	10.7a	13.2a	16.8a
A2	7.0ab	9.5a	12.8ab	16.7a
A3	7.5a	9.7a	13.8a	15.6a
A4	6.2b	9.9a	13.8a	15.3a
A5	6.1b	8.0a	11.9ab	14.6a
A6	6.9ab	8.8a	11.1b	13.4a

Perlakuan A3 memberikan hasil rerata tertinggi pada parameter jumlah daun umur 14 hst, berbeda nyata dengan perlakuan A4 dan A5 tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan A2 dan A6. Parameter jumlah daun di umur 42 hst menunjukkan perlakuan A4 memberikan hasil rerata tertinggi berbeda nyata dengan perlakuan A6, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Berdasarkan hasil diatas hal ini diduga perlakuan A3 dengan pH 8-9 menunjukkan bahwa kubis bunga memiliki metabolisme yang baik dalam pembentuk daun baru. Hal ini sejalan dengan penelitian Kallio dan Leinonen (2022), tanaman dapat menyerap nutrisi secara efisien, dan risiko ketidakseimbangan nutrisi dapat diminimalkan dengan bantuan ketersediaan nutrisi yang cukup serta kubis bunga dapat beradaptasi dengan baik di cekaman pH basa.

Perlakuan A3 dan A4 menunjukkan nilai yang sama di umur 42 hst karena keunggulan masing-masing sistem tanam untuk mengimbangi kondisi pH yang berbeda. Sistem wick menyuplai nutrisi secara pasif, namun

dengan pH basa beberapa unsur seperti kalsium dan magnesium bisa lebih tersedia atau stabil dalam larutan (Laužik *et al.*, 2023). Meskipun bukan pH ideal, adaptasi tanaman terhadap lingkungan basa dan ketersediaan nutrisi makro yang cukup memungkinkan pertumbuhan daun tetap optimal (Silva *et al.*, 2023).

Sistem aeroponik dikenal sangat efisien dalam pemberian oksigen dan nutrisi, sehingga bisa mengimbangi pH yang sedikit lebih rendah (Sumarni *et al.*, 2013). Perlakuan A3 dan A4 menghasilkan jumlah daun yang sama pada umur 42 hst karena keunggulan masing-masing sistem tanam mengimbangi kondisi pH yang berbeda.

Diameter Krop. Pemberian perlakuan kombinasi sistem tanam non konvensional dan cekaman pH basa larutan nutrisi menunjukkan bahwa semua perlakuan memberikan hasil yang tidak berpengaruh nyata pada parameter diameter krop kubis bunga.

Tabel 3. Rerata Diameter Krop

Perlakuan	Diameter Krop (mm)
A1	91.4a
A2	116.8a
A3	101.5a
A4	94.9a
A5	94.0a
A6	97.8a

Berdasarkan hasil diatas hal ini diduga faktor yang memengaruhi diameter krop kubis bunga adanya kemampuan adaptasi yang baik

terhadap variasi lingkungan selama perlakuan lingkungan masih dalam kisaran toleransi fisiologisnya (Treccarichi *et al.*, 2023).

Berdasarkan penelitian Le *et al.* (2020), akar tanaman mampu menyesuaikan kemampuan menyerap nutrisi meskipun dalam kondisi pH basa. Akar tanaman *Brassica* melakukan eksudasi ion H^+ , ion H^+ dilepaskan untuk menurunkan pH di zona akar sehingga meningkatkan ketersediaan nutrisi yang kurang optimal pada pH basa.

Bobot Segar per Tanaman. Pemberian perlakuan kombinasi sistem tanam non konvensional dan cekaman pH basa larutan nutrisi menunjukkan bahwa semua perlakuan memberikan hasil yang tidak berpengaruh nyata pada parameter bobot segar per tanaman.

Tabel 4. Rerata Bobot Segar per Tanaman

Perlakuan	Bobot segar per Tanaman (g)
A1	464.7a
A2	517.0a
A3	469.9a
A4	437.6a
A5	406.7a
A6	514.3a

Berdasarkan hasil diatas hal ini diduga kubis bunga memiliki mekanisme penyesuaian osmotik terhadap cekaman pH basa dengan cara menyesuaikan fisiologi akar dan daun untuk menghadapi pH yang tidak ideal.

Menurut Sopandie (2013), penyesuaian osmotik adalah kemampuan tanaman untuk mengatur potensi osmotik di dalam selnya untuk mempertahankan turgor dan fungsi metabolisme meskipun lingkungan eksternal mengalami gangguan. Pada cekaman pH, tanaman dapat memprioritaskan penyerapan nutrisi makro seperti nitrogen dan kalium untuk meningkatkan tekanan osmotik sel.

Berdasarkan penelitian Taiz *et al.* (2023), enzim-enzim tertentu di dalam akar tanaman memiliki fleksibilitas untuk beradaptasi pada pH lingkungan yang tidak optimal.

Bobot Bersih Krop. Pemberian perlakuan kombinasi sistem tanam non konvensional dan cekaman pH basa larutan nutrisi menunjukkan bahwa semua perlakuan memberikan hasil yang tidak berpengaruh nyata pada parameter bobot bersih krop per tanaman.

Tabel 5. Rerata Bobot Bersih Krop per Tanaman

Kode	Bobot bersih krop per Tanaman (g)
A1	111.9a
A2	125.2a
A3	108.4a
A4	111.8a
A5	108.2a
A6	136.1a

Berdasarkan hasil diatas hal ini diduga hal ini diduga kubis bunga dapat mempertahankan pembentukan krop meski di

bawah kondisi cekaman pH basa karena mekanisme adaptasi tertentu yang memungkinkan alokasi sumber daya tetap efisien ke organ generatif seperti krop (Hafiz *et al.*, 2022).

Berdasarkan penelitian Zhao *et al.* (2020), pada fase vegetatif tanaman cenderung menyerap dan menyimpan nutrisi dalam bentuk cadangan, Nutrisi yang disimpan di jaringan vegetatif seperti daun dan batang dimobilisasi ke organ generatif seperti krop untuk mendukung pembentukannya. Tanaman meningkatkan efisiensi penggunaan nutrisi yang telah diserap sebelumnya, sehingga pembentukan krop tetap dapat terjadi meskipun penyerapan nutrisi dari akar terhambat.

KESIMPULAN

Terdapat pengaruh nyata pemberian perlakuan kombinasi sistem tanam non konvensional dan cekaman pH basa larutan nutrisi pada parameter jumlah daun umur 14 hst dan 42 hst.

Perlakuan A3 hidroponik wick + pH 8-9 memberikan hasil terbaik terhadap rerata jumlah daun pada umur 14 hst sebesar 7,5 helai. Perlakuan A4 aeroponik + pH 6-7 memberikan hasil terbaik terhadap rerata jumlah daun pada umur 42 hst sebesar 13,8 helai. Selain itu perlakuan A4 aeroponik + pH 6-7 memberikan rerata hasil tertinggi pada parameter tinggi krop dan panjang akar

sebesar 10 cm dan 62,5 cm namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Andari, M. T., Pravitasari, A. E., and Anwar, S. 2021. Journal of Regional and Rural Development Planning (Jurnal Perencanaan Pembangunan Wilayah dan Perdesaan) Februari. *Jurnal Perencanaan Pembangunan Wilayah Dan Perdesaan*, 2022(1), 74–88.
- da Silva, M. G., da Costa, L. F., Soares, T. M., and Gheyi, H. R. 2023. Growth and yield of cauliflower with brackish waters under hydroponic conditions. *Revista Brasileira de Engenharia Agricola e Ambiental*, 27(9), 663–672. <https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v27n9p663-672>
- Hafiz, F. B., von Tucher, S., and Rozhon, W. 2022. Plant Nutrition: Physiological and Metabolic Responses, Molecular Mechanisms and Chromatin Modifications. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(8), 10–13. <https://doi.org/10.3390/ijms23084084>
- Jaenudin, A., and Sugesa, N. 2019. Pengaruh Pupuk Kandang Dan Cendawan Mikoriza Arbuskular Terhadap Pertumbuhan, Serapan N Dan Hasil Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.). *Agroswagati Jurnal Agronomi*, 6(1). <https://doi.org/10.33603/agroswagati.v6i1.1948>
- Jones, J. B. 2016. *Hydroponics - A Practical Guide for the Soilless Grower* (2nd ed.). CRC Press. <https://libgen.is/book/index.php?md5=6A1D0B43F765D77163C13172141AAE68&tlm=2016-04-03 09:51:08>

- Kallio, M., and Leinonen, A. 2022. Production Technology of Cauliflower. *Just Agriculture*, 2(5), 1–4.
- Karoba, F., Nurjismi, R., and Suryani, S. 2015. Pengaruh Perbedaan pH terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae*) Sistem Hidroponik Nft (Nutrient Film Technique). *Jurnal Ilmiah Respati Pertanian*, 7(2), 529–534.
- Kementrian Pertanian. 2022. *Statistik Konsumsi Pangan Tahun 2022*.
- Kudirka, G., Viršilė, A., Sutulienė, R., Laužikė, K., and Samuolienė, G. 2023. Precise Management of Hydroponic Nutrient Solution pH: The Effects of Minor pH Changes and MES Buffer Molarity on Lettuce Physiological Properties. *Horticulturae*, 9(7), 837. <https://doi.org/10.3390/horticulturae9070837>
- Laksono, R. A. 2020. *Testing The Effectiveness of Planting Media Types and Nutrients on The Production of Cauliflower (Brassica oleracea L . var . Botrytis subvar . Cauliflora DC) cultivar Mona F1 on Hydroponic System*. 19(1), 1030–1039. <https://doi.org/https://doi.org/10.24198/kultivasi.v19i1.23744>
- Laksono, R. A., and Nurlenawati, N. 2021. *Uji Efektivitas Waktu Pemberian Nutrisi Terhadap Produksi Selada Hijau (Lactuca sativa L) Varietas New Grand Rapids Pada Sistem Aeroponik*. 9(2), 192–196.
- Laužik, K., Kudirka, G., Viršilė, A., Sutulienė, R., and Samuolienė, G. 2023. *Precise Management of Hydroponic Nutrient Solution pH: The Effects of Minor pH Changes and MES Buffer Molarity on Lettuce Physiological Properties*.
- Le, T. N., Chiu, C. H., and Hsieh, P. C. 2020. Bioactive compounds and bioactivities of *Brassica oleracea* L. Var. *Italica* sprouts and microgreens: An updated overview from a nutraceutical perspective. *Plants*, 9(8), 1–23. <https://doi.org/10.3390/plants9080946>
- Marschner, P. 2012. *Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants* (3rd ed.). Elsevier Ltd.
- Singh, H., Dunn, B., and Payton, M. 2019. Hydroponic pH Modifiers affect Plant Growth and Nutrient Content in Leafy Greens. *Journal of Horticultural Research*, 27(1), 31–36. <https://doi.org/10.2478/johr-2019-0004>
- Sopandie, D. 2013. Fisiologi Adaptasi Tanaman (terhadap Cekaman Abiotik pada Agroekosistem Tropika). In N. Januarini (Ed.), *lpb Press* (1st ed.). IPB Press.
- Sumarni, E., Suhardiyanto, H., Boro Seminar, K., and Saptomo, S. K. 2013. Pendinginan Zona Perakaran (Root Zone Cooling) pada Produksi Benih Kentang menggunakan Sistem Aeroponik Root Zone Cooling on Seed Potato Production using Aeroponics System. *J. Agron. Indonesia*, 41(2), 154–159.
- Taiz, L., Møller, I. M., Murphy, A., and Zeiger, E. 2023. *Plant Physiology and Development* (7th ed.). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/hesc/9780197614204.001.0001>
- Treccarichi, S., Ben Ammar, H., Amari, M., Cali, R., Tribulato, A., and Branca, F. 2023. Molecular Markers for Detecting Inflorescence Size of *Brassica oleracea* L. Crops and *B. oleracea* Complex Species (n = 9) Useful for Breeding of Broccoli (*B. oleracea* var. *italica*) and Cauliflower (*B. oleracea* var. *botrytis*). *Plants*, 12(2), 407. <https://doi.org/10.3390/plants12020407>
- Zhao, C., Zhang, H., Song, C., Zhu, J.-K., and Shabala, S. 2020. Mechanisms of Plant Responses and Adaptation to Soil Salinity. *Innovation (Cambridge (Mass.))*, 1(1), 100017. <https://doi.org/10.1016/j.xinn.2020.100017>