



Pengaruh Modifikasi Spektrum Cahaya terhadap Pertumbuhan Tanaman Stevia (*Stevia rebaudiana* L.) dan Produksi Glikosida Steviol

Muhammad Tsabit Alwi^{1*}, Choirul Umam², Milli Dania³, Ahmad Habibi Nashrullah⁴, Zahrotul Awwelina⁵

^{1,2,3,4}Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo, Jalan Raya Telang, Kamal, Bangkalan, 69162, Indonesia

⁵Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo, Jalan Raya Telang, Kamal, Bangkalan, 69162, Indonesia

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 30/10/2024
Diterima dalam bentuk revisi 04/03/2025
Diterima dan disetujui 09/04/2025
Tersedia online 01/08/2025
Terbit 19/12/2025

Kata kunci
Brix
Diabetes
LED
Stevia rebaudiana L.
Steviol glikosida

ABSTRAK

Memasuki tahun 2019, diabetes menyebabkan 57,42 kematian per 100.000 penduduk di Indonesia. Salah satu penyebab diabetes adalah konsumsi gula berlebih. Stevia memiliki kemanisan yang lebih tinggi 250-300 kali lipat dari pada gula tebu dengan kalori yang rendah sehingga sangat berpotensi untuk dijadikan alternatif gula *mainstream* untuk menekan angka diabetes. Rasa manis daun stevia dihasilkan dari senyawa steviol glikosida. Produksi senyawa tersebut salah satunya dipengaruhi oleh faktor eksternal tanaman yaitu spektrum cahaya. Cahaya memainkan peran penting dalam metabolisme primer dan sekunder serta produksi berbagai senyawa bioaktif tanaman Stevia. Selama ini, para peneliti lebih berfokus pada pengaruh spektrum cahaya terhadap hasil biomassa tetapi kurang memperhatikan kadar steviol glikosida tanaman Stevia. Padahal, produk sampingan ini merupakan zat utama yang mempengaruhi kualitas tanaman Stevia. Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap non faktorial. Perlakuan terdiri dari LED merah, biru, putih, ungu, dan control dengan 5 ulangan pada setiap perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh tidak nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah dan luas daun tanaman Stevia namun, berpengaruh sangat nyata terhadap tingkat kemanisan yang merupakan cerminan dari kadar steviol glikosida tanaman Stevia. Perlakuan terbaik dari seluruh percobaan adalah pada LED merah dengan hasil 7,9 brix pada umur 28 HST atau 2 minggu perlakuan cahaya.



ABSTRACT

Entering 2019, diabetes caused 57.42 deaths per 100,000 population in Indonesia. One of the causes of diabetes is excessive sugar consumption. Stevia has 250-300 times higher sweetness than cane sugar with low calories so it has the potential to be used as an alternative to mainstream sugar to reduce diabetes. The sweetness of stevia leaves is produced from steviol glycoside compounds. The production of these compounds is influenced by external plant factors, namely the light spectrum. The Light Spectrum has important uses in primary and secondary metabolism as well as the production of various bioactive compounds of Stevia plants. So far, researchers have focused more on the effect of light

spectrum on biomass yield but less on the steviol glycoside content of Stevia plants. In fact, this by-product is the main substance affecting Stevia plants' quality. This study used non-factorial RAL method. Treatments consisted of red, blue, white, purple, and control LEDs. The results showed no significant effect on the parameters of plant height, number and leaf area of Stevia plants but, a very significant effect on the level of sweetness which is a reflection of the steviol glycoside content of Stevia plants. The best treatment of the whole experiment was the red LED with the result of 7.9 brix at the age of 28 days after planting or 2 weeks of light treatment.

PENDAHULUAN

Memasuki tahun 2019, total kematian yang disebabkan diabetes di Indonesia mencapai 57,42 per 100.000 penduduk. Pada tahun 2021, Indonesia menempati urutan ke-5 sebagai negara dengan jumlah penderita diabetes tertinggi di dunia dengan 19,5 juta jiwa penderita (CNN Indonesia, 2023). Konsumsi gula berlebih menjadi salah satu penyebab terbesar peningkatan jumlah penderita diabetes di Indonesia. Gula merupakan pemanis makanan yang umum digunakan oleh masyarakat. Konsumsi gula berlebih dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan salah satunya adalah diabetes. Maka dari itu perlu adanya alternatif pengganti sebagai upaya menurunkan konsumsi gula untuk mencegah bertambahnya penderita diabetes. Alternatif gula yang sehat juga diharapkan dapat menjadi solusi bagi penderita diabetes untuk dapat menikmati makanan dan minuman manis yang lebih aman.

Sebagai pengganti gula, Stevia dapat menjadi alternatif baru untuk pemanis buatan menggantikan gula *mainstream*. Gula Stevia memiliki jumlah kalori yang lebih rendah dan

rasa 250-300 kali lebih manis dari gula tebu (Gandhi *et al.*, 2018). Rasa manis stevia bersumber dari senyawa steviol glikosida yang merupakan pemanis alami non karsinogenik (Samuel *et al.*, 2018). Hal ini membuat stevia berpotensi digunakan sebagai alternatif pemanis untuk mengatasi masalah kesehatan. Steviol glikosida merupakan senyawa metabolit sekunder dari tanaman stevia yang digolongkan sebagai diterpen. Senyawa ini dihasilkan oleh tumbuhan secara alami dan merupakan kondensasi dari empat unit isoprena (C_5H_8) yang dihasilkan dari jalur asam mevalonat (Libik-Konieczny *et al.*, 2021). Senyawa metabolit sekunder tidak terlibat secara langsung dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman, namun merupakan interaksi antara lingkungan dan tanaman (Gantait *et al.*, 2021). Menurut beberapa penelitian, berbagai faktor lingkungan seperti panjang hari, suhu, kekeringan, *stress* salinitas, dan ketersediaan nutrisi dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan serta kandungan steviol glikosida dalam tanaman stevia (Libik-Konieczny *et al.*, 2021). Selain itu, kuantitas dan kualitas cahaya juga

berpengaruh terhadap pertumbuhan, perkembangan, dan kandungan steviol glikosida dalam tanaman stevia.

Cahaya memainkan peran penting dalam metabolisme primer dan sekunder serta produksi berbagai senyawa bioaktif (Hashim *et al.*, 2021) sehingga menjadi faktor yang penting untuk pertumbuhan tanaman. Penelitian terkait pengaruh kuantitas cahaya terhadap stevia telah banyak dilakukan. Namun tidak dengan kualitas cahaya khususnya pengaruh spektrum warna. Menurut Ahmad *et al.* (2016) kualitas cahaya mengatur secara sinergis atau antagonis mekanisme sekresi metabolit sekunder. Penggunaan pencahayaan yang berbeda dapat meningkatkan produksi dan akumulasi metabolit sekunder pada tanaman stevia. Rengasamy *et al.* (2022) menyebutkan cahaya merah dan biru efektif untuk pertumbuhan tanaman. Penelitian lain dari Idrees *et al.* (2018) menunjukkan bahwa spektrum cahaya yang berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan akar *adventitious* tanaman stevia. Spektrum ungu dapat merangsang dan spektrum merah dapat menghambat pertumbuhan biomasa (Arif *et al.*, 2024). Sedangkan, cahaya biru dapat meningkatkan akumulasi senyawa fenolik dan mempercepat pertumbuhan tunas *eksplant* stevia (Firdaus & Asmono, 2021).

Penelitian terkait pengaruh spektrum cahaya terhadap pertumbuhan tanaman sudah banyak dilakukan. Tetapi, penelitian tersebut hanya terbatas pada metabolisme primer dan penampakan morfologi tanaman saja. Para peneliti jarang melakukan riset terkait metabolisme sekunder dan produk sampingan yang dihasilkannya. Hal ini berlaku juga untuk

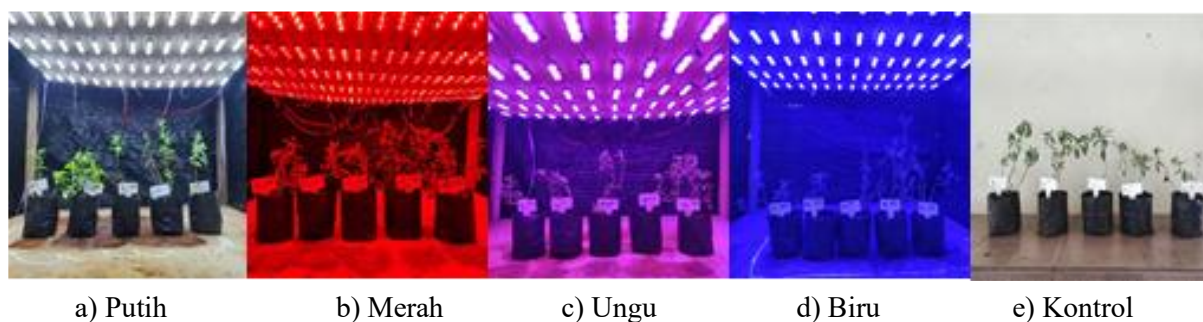
tanaman stevia, para peneliti lebih berfokus pada hasil *biomassa* tetapi kurang memperhatikan konsentrasi atau kadar steviol glikosida yang merupakan hasil sampingan dari metabolisme tanaman. Padahal, produk sampingan ini merupakan zat utama yang mempengaruhi kualitas stevia sebagai pemanis alami yang menyehatkan sebagai alternatif gula *mainstream* dan pemanis sintetik yang dinilai dapat menimbulkan berbagai masalah kesehatan. Melihat latar belakang tersebut, perlu adanya penelitian terkait pengaruh spektrum cahaya terhadap kandungan steviol glikosida dan hubungannya dengan parameter tumbuh lain.

METODE

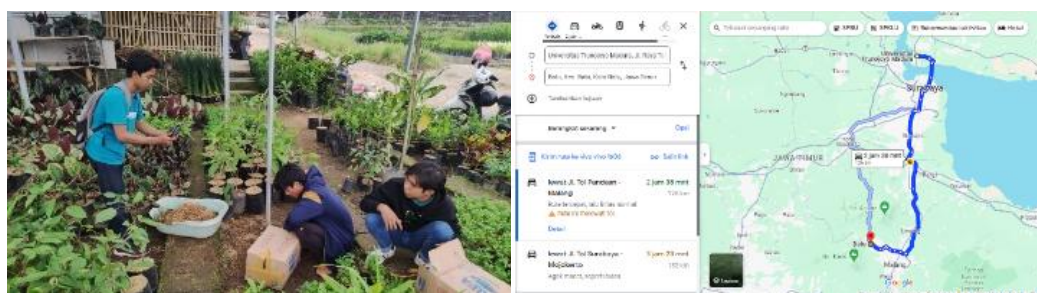
Penelitian dilaksanakan selama 4 minggu di laboratorium dan *greenhouse* Prodi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo Madura. Penelitian ini dimulai pada tanggal 20 Juni sampai 11 Juli 2024. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman stevia, tanah, arang sekam, aquades, dan aseton. Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain adalah *plant factory* dengan lampu LED berwarna merah, ungu, putih, dan biru, polibag, penggaris, kertas milimeter, ATK, *beaker glass*, corong, kertas saring, erlenmeyer, aluminium foil, labu ukur, pipet ukur, pipet tetes, spektrofotometer, detektor UV, vortex, timbangan, kuvet, tabung reaksi, dan refraktrometer. Percobaan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) non faktorial. Percobaan dilakukan dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan. Bibit Stevia akan dibudidayakan pada

modifikasi spektrum cahaya putih, merah, ungu, biru dalam *plant factory* dan kontrol dalam *greenhouse*. Setiap spektrum cahaya diisi masing-masing 5 tanaman sebagai ulangan. Durasi penyinaran disesuaikan dengan rata-rata penyinaran di Indonesia yakni 12 jam/hari.

Pengamatan parameter pertumbuhan yakni tinggi tanaman, jumlah dan luas daun serta tingkat kemanisan menggunakan refraktometer dilaksanakan setiap minggu sebanyak 3 kali. Setelah itu, dilakukan analisis kandungan klorofil.



Gambar 1. Perlakuan spektrum cahaya pada tanaman stevia



Gambar 2. Pembelian bibit tanaman stevia di Kota Batu

Prosedur analisis kandungan klorofil dilakukan dengan menimbang daun segar stevia sebanyak 1 gram kemudian dihaluskan. Setelah itu, daun stevia yang telah halus dilarutkan dalam aseton 20 ml. Langkah selanjutnya adalah menyaring dan memasukkannya ke dalam tabung reaksi untuk kemudian dianalisis menggunakan spektrofotometri dengan panjang gelombang (λ) 645 dan 663 nm. Hasil absorbansinya kemudian dikuantifikasi secara manual untuk menghitung kandungan klorofil a, klorofil b, dan klorofil total. Penilaian tingkat kemanisan dilakukan dengan menggunakan refraktometer. Data yang diperoleh dianalisis

menggunakan uji F dan apabila terdapat pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (DMRT) dengan taraf $\alpha = 5\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Spektrum cahaya merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman stevia. Cahaya berperan dalam proses metabolisme primer maupun sekunder tanaman stevia (Nugraheni *et al.*, 2021). Salah satu produk dari metabolisme sekunder tanaman stevia adalah *steviol glioksida*. Penelitian ini membahas terkait pengaruh spektrum cahaya terhadap

pertumbuhan dan produksi steviol glikosida tanaman stevia.

Tanaman Stevia yang dijadikan bahan penelitian merupakan hasil stek batang. Tanaman stevia dibeli dari penjual bibit di daerah Batu, Jawa Timur pada tanggal 8 Juni

2024 (Gambar 2). Tahap pertama dalam penelitian adalah pindah tanam bibit kemudian diaklimatisasi pada lingkungan sekitar selama 2 minggu. Setelah 2 minggu tanaman diberi perlakuan spektrum cahaya merah, biru, ungu, putih dan kontrol.

Tabel 1. Tingkat Kemanisan Tanaman Stevia dalam Perlakuan Spektrum Cahaya

Perlakuan	Tingkat kemanisan (%Brix)			Rerata
	Minggu ke-			
	1	2	3	
Kontrol	7,40 b	7,40 b	6,70 a	7,17
Merah	6,32 c	7,90 a	4,70 b	6,31
Biru	4,92 d	5,60 d	4,90 b	5,14
Ungu	4,60 d	5,66 d	5,00 b	5,09
Putih	8,62 a	6,30 c	4,90 b	6,61

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5 %

Hasil analisis tingkat kemanisan (Tabel 1) menunjukkan perlakuan minggu pertama stevia pada LED putih memiliki tingkat kemanisan yang paling besar yakni 8,62 % brix, diikuti dengan perlakuan kontrol 7,4 % brix, LED merah 6,32 % brix, LED biru 4,92 % brix dan ungu 4,6 % brix. Pada minggu kedua dan ketiga terjadi penurunan pada LED putih menjadi 6,3 % brix dan 4,9 % brix. Pada perlakuan lain, tingkat kemanisan meningkat pada minggu kedua kecuali pada kontrol yang tetap pada angka 7,4 % brix. Tingkat kemanisan tertinggi pada minggu kedua didapat oleh perlakuan LED merah dengan nilai 7,9 % brix. Semua perlakuan tanaman stevia pada minggu ketiga mengalami penurunan tingkat kemanisan.

Hasil penelitian (Tabel 1) menunjukkan perlakuan terbaik diperoleh perlakuan LED merah dua minggu setelah tanam dengan nilai 7,9 % brix yang mana 1 % brix setara dengan 1 gram sukrosa dalam larutan (Budianto, 2020). Bubuk daun stevia mengandung 5-10%

senyawa steviol glikosida yang menjadi penyebab rasa manis pada daun tersebut. Menurut Mayangsari *et al.* (2019) kadar gula pada bubuk daun stevia sekitar 74,6 g/100g. Sedangkan, kandungan sukrosa yang menjadi penyebab rasa manis gula sekitar 99% (Anova & Kamsina, 2013). Sehingga dapat disimpulkan bahwa 1 gram gula setara dengan 0,125 gram bubuk daun stevia (8:1). Jadi, untuk mendapatkan gula stevia yang berkualitas dapat dilakukan pemanenan pada 2 minggu setelah perlakuan cahaya LED merah. Hal ini dikarenakan cahaya LED merah menghasilkan tingkat kemanisan tertinggi pada 2 minggu setelah perlakuan.

Tingginya tingkat kemanisan tanaman Stevia pada minggu kedua perlakuan LED merah kemungkinan disebabkan oleh meningkatnya kadar steviol glikosida. Perlakuan spektrum merah yang berkepanjangan tanaman akan berdampak pada penurunan beberapa komponen fisiologis seperti kapasitas fotosintesis (Izzo *et al.*, 2020),

efisiensi penggunaan nitrogen untuk fotosintesis, massa daun per area, konduktansi stomata tidak responsif, dan gangguan pertumbuhan secara keseluruhan (Rosyida *et al.*, 2022). Terganggunya pertumbuhan akibat cekaman abiotik diduga menyebabkan tanaman stevia merespon dengan memproduksi senyawa metabolit sekunder khususnya steviol glikosida.

Penurunan tingkat kemanisan pada setiap perlakuan berhubungan dengan kandungan senyawa steviol glioksida dan umur pemanenan tanaman stevia. Menurut Parnidi *et al.* (2022) Tanaman stevia mulai berbunga pada umur 50-60 hari setelah tanam, sehingga menyebabkan

penurunan tingkat kemanisan pada tanaman stevia. Cahaya merah dapat merangsang pembungaan sehingga tanaman yang berada di bawahnya menjadi lebih cepat berbunga dibandingkan perlakuan lain. Hal ini mengakibatkan penurunan kadar steviol glikosida yang berakibat pada penurunan rasa manis paling banyak pada perlakuan cahaya merah. Sejalan dengan penelitian Sari *et al.* (2015) konsentrasi stevioside yang merupakan bagian dari steviol glioksida akan menurun seiring dengan munculnya pembungaan tanaman stevia.

Tabel 2. Rataan Tinggi Tanaman Stevia dalam Perlakuan Spektrum Cahaya

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)				Rerata
	Minggu ke-				
	0	1	2	3	
Kontrol	16,90 a	17,20 a	17,90 a	20,40 a	18,10
Merah	13,70 a	15,40 a	17,40 a	19,20 a	16,40
Biru	15,80 a	16,30 a	19,50 a	23,80 a	18,90
Ungu	16,00 a	17,00 a	17,40 a	18,50 a	17,20
Putih	17,10 a	18,60 a	20,10 a	21,80 a	19,40

Hasil analisis tinggi tanaman (Tabel 2) menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh nyata seluruh perlakuan pada parameter tinggi tanaman. LED biru memberikan pengaruh terbaik pada penambahan tinggi tanaman perminggunya kemudian diikuti dengan LED merah. Penambahan tinggi tanaman dapat diketahui dengan menghitung selisih tinggi tanaman minggu ke-0 dengan minggu terakhir. LED biru memberikan penambahan tinggi terbaik tanaman Stevia dengan nilai 7,96 kemudian diikuti LED merah 5,52 cm. Sedangkan, LED ungu dan kontrol memberikan hasil terendah yakni berturut-turut sebesar 2,5 cm dan 3,46 cm.

Pengamatan parameter jumlah daun perbedaan tidak nyata, tetapi walaupun begitu hasil dari penelitian dapat menunjukkan bahwa cahaya merah merupakan perlakuan terbaik dikarenakan memiliki rata-rata penambahan jumlah daun tertinggi daripada perlakuan lainnya yakni 78,25 (Tabel 3). Hal ini membuktikan pernyataan Putra *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa cahaya merah dapat meregulasi dominansi apikal melalui reseptor fitokrom. Hal inilah yang menyebabkan pertambahan jumlah daun yang tinggi pada tanaman stevia di bawah penyinaran cahaya merah.

Tabel 3. Rerata Jumlah Daun Tanaman Stevia dalam Perlakuan Spektrum Cahaya

Perlakuan	Jumlah Daun				Rerata
	Minggu ke-				
	0	1	2	3	
Kontrol	27,80 a	31,00 a	75,60 a	83,60 a	54,50
Merah	48,00 a	62,40 a	79,80 a	122,80 a	78,30
Biru	47,20 a	63,00 a	76,80 a	115,40 a	75,60
Ungu	25,80 a	43,40 a	58,80 a	82,80 a	52,70
Putih	36.80 a	49.80 a	64.60 a	96.20 a	61.90

Cahaya merah pada tanaman digunakan pada fase generatif sedangkan cahaya biru digunakan pada fase vegetatif (Novinanto & Setiawan, 2019) Menurut Naomi *et al.* (2018), cahaya merah merupakan perlakuan terbaik bagi tanaman karena memiliki panjang gelombang antara 640-660 nm yang memungkinkan klorofil melakukan fotosintesis

dengan optimal. Pertumbuhan tanaman stevia pada LED biru tidak sebaik LED merah dikarenakan spektrum biru hanya diserap oleh karotenoid klorofil-b saja. Hal ini menyebabkan tanaman stevia tumbuh lebih baik pada LED merah karena lebih banyak menyerap cahaya untuk fotosintesis dibandingkan LED biru (Hanryani *et al.*, 2019).

Tabel 4. Luas Daun Tanaman Stevia dalam Perlakuan Spektrum Cahaya

Perlakuan	Luas daun (cm ²)			Rerata
	Minggu ke-			
	1	2	3	
Kontrol	1,20 a	1,40 a	2,10 a	1,60
Merah	1,60 a	1,50 a	2,10 a	1,70
Biru	1,10 a	1,70 a	2,10 a	1,60
Ungu	1,30 a	1,90 a	2,00 a	1,80
Putih	1,70 a	1,60 a	2,10 a	1,80



a) Putih b) Merah c) Ungu d) Biru e) Kontrol

(Setiap satu tanaman/ulangan diambil 5 sampel daun untuk di ukur luasnya kemudian dirata-rata)

Gambar 3. Luas daun tanaman stevia minggu terakhir

Hasil pengamatan pada parameter luas daun menunjukkan luas daun terbesar diperoleh tanaman stevia pada cahaya putih yakni 1,82 cm perminggu. Sedangkan luas daun terkecil ada pada tanaman kontrol dengan nilai 1,56 cm. Hal ini sesuai dengan temuan Novinanto &

Setiawan (2019) yang menyatakan bahwa pertumbuhan luas daun tanaman selada (*Lactuca sativa* var. Crispa L.) terbesar berada di perlakuan spektrum putih. Penambahan luas daun dari minggu pertama sampai minggu ketiga pada tanaman stevia menunjukkan

bahwa perlakuan LED biru memiliki pengaruh terbaik karena memiliki selisih luas daun tertinggi dari awal sampai akhir perlakuan yakni 1,016 cm. Klorofil banyak menyerap cahaya biru sehingga fotosintesis berjalan

dengan optimal yang membuat pertumbuhan tanaman khususnya luas daun meningkat dengan cepat (Putri *et al.*, 2021). Hasil analisis luas daun dapat dilihat pada tabel 4 dan gambar 3.

Tabel 5. Kandungan Klorofil Tanaman Stevia pada Minggu ke-3 Perlakuan

Perlakuan	Panjang gelombang		Klorofil		
	645 nm	663 nm	A	B	Total
Kontrol	1,81	1,74	17,24	33,35	50,57
Merah	1,92	1,77	17,30	35,67	52,95
Biru	1,99	1,79	17,43	37,11	54,52
Ungu	1,89	1,76	17,28	35,24	52,49
Putih	1,96	1,77	17,18	36,59	53,75

Perlakuan cahaya dapat meningkatkan jumlah klorofil a, klorofil b dan klorofil total tanaman Stevia. Perlakuan cahaya yang terbaik untuk klorofil a dan klorofil b adalah pada perlakuan warna biru karena memiliki jumlah klorofil yang terbanyak, sedangkan yang terburuk adalah perlakuan LED putih untuk klorofil a dan kontrol pada klorofil b. Perlakuan terbaik untuk menghasilkan klorofil total terbanyak adalah pada LED biru 54,52 mg/l diikuti LED putih, LED merah, LED ungu dan yang terburuk adalah perlakuan kontrol dengan nilai klorofil total 50,57 mg/l (Tabel 5).

Klorofil merupakan senyawa metabolit primer yang sangat penting untuk proses fotosintesis tanaman (Raisawati *et al.*, 2018). Pembentukan klorofil dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti spektrum cahaya. Perbedaan spektrum cahaya secara signifikan dapat mempengaruhi fisiologi, anatomi, morfologi dan biokimia pada daun (Rehman *et al.*, 2017; Zhao *et al.*, 2018). Dari tabel 4 dan tabel 5 dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi tingkat kemanisan maka semakin rendah kandungan klorofil tanaman. Hal ini sejalan

dengan pernyataan Setyorini & Eriyanto Yusnawan (2016) yang menyatakan produksi metabolit sekunder merupakan respon tanaman untuk mempertahankan diri dari cekaman biotik maupun abiotik. Produksi klorofil dalam cekaman akan terganggu namun sebaliknya akan memicu produksi metabolit sekunder dalam hal ini adalah steviol glioksida yang merupakan pemicu rasa manis pada daun stevia.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil terbaik pada parameter tinggi dan jumlah daun tanaman stevia ada pada perlakuan LED merah kemudian diikuti oleh LED biru. Sedangkan, pada parameter luas daun yang terbaik adalah LED biru kemudian merah. Hasil uji klorofil menunjukkan bahwa kandungan klorofil total terbanyak ada pada perlakuan LED biru. Hal ini dikarenakan tanaman lebih banyak menyerap kedua spektrum cahaya tersebut. Pada parameter tingkat kemanisan, perlakuan terbaik didapatkan pada perlakuan LED merah dua minggu setelah perlakuan atau 28 hari setelah tanam. Tingkat kemanisan mencerminkan kadar senyawa steviol glikosida

tanaman stevia. Hubungan antara tingkat kemanisan dan kandungan klorofil adalah semakin tinggi tingkat kemanisan maka semakin rendah kandungan klorofil dalam daun stevia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji Syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan kelancaran dan kemudahan dalam melaksanakan penelitian ini. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Kemendikbudristek dan Belmawa selaku pihak pemberi pendanaan PKM-RE sehingga kami dapat melaksanakan penelitian dengan baik. Terima kasih juga penulis sampaikan pada Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura yang telah memberikan fasilitas dalam penelitian ini. dan pihak-pihak yang terlibat dan membantu jalannya penelitian ini.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Penulis pertama sebagai pengonsep dan membimbing jalannya penelitian, penulis kedua melakukan pengumpulan data dan analisis data yang telah dihasilkan, penulis ketiga melakukan penulisan draft artikel pengamatan, menyusun dan membuat metode penelitian, penulis keempat dan terakhir membantu penulis pertama dan kedua dalam mempersiapkan dan menyusun *manuscript*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, N., Ahmad, N., & Rab, A. (2016). Light-induced biochemical variations in secondary metabolite production and antioxidant activity in callus cultures of *Stevia rebaudiana* (Bert). *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*, 154, 51–56.
- <https://doi.org/10.1016/j.jphotobiol.2015.11.015>
- Anova, I. T., & Kamsina. (2013). Efek perbedaan jenis alpukat dan gula terhadap mutu selai buah. *Jurnal Litbang Industri*, 3(2), 91–99. <https://doi.org/10.24960/jli.v3i2.628.91-99>
- Arif, A. Bin, Budiyo, A., Setiawan, Cahyono, T., Sulistiyani, T. R., Marwati, T., Widayanti, S. M., Setyadjit, Manalu, L. P., Adinegoro, H., Yustiningsih, N., Hadipernata, M., Jamal, I. B., Susetyo, I. B., Herawati, H., Iswari, K., & Risfaheri. (2024). Application of red and blue led light on cultivation and postharvest of tomatoes (*Solanum lycopersicum* L.). *Scientifica*, 2024(1). <https://doi.org/10.1155/2024/3815651>
- Budianto, T. H. (2020). Analisa Madu pada Koloni Lebah Trigona Berbasis Arduino. *Prosiding Seminar Penelitian Dan Pengabdian Pada Masyarakat*, 114–117. <https://doi.org/10.33019/snppm.v4i0.2170>
- CNN Indonesia, (2023) Per 2021 Indonesia di Urutan 5 Penderita Diabetes Terbanyak di Dunia. <https://www.cnnindonesia.com/gaya-hidup/20231114113401-255-1023895/per-2021-indonesia-di-urutan-5-penderita-diabetes-terbanyak-di-dunia>. Diakses pada tanggal 8 Maret 2024.
- Firdaus, W. M., & Asmono, S. L. (2021). Respon *Pertumbuhan Planlet Stevia (Stevia rebaudiana Bertoni)* pada beberapa konsentrasi kinetin dengan pencahayaan lampu LED merah biru. *Proceedings: Peningkatan Produktivitas Pertanian Era Society 5.0 Pasca Pandemi*, 162–170. <https://doi.org/10.25047/agropross.2021.218>
- Gandhi, S., Gat, Y., Arya, S., Kumar, V., Panghal, A., & Kumar, A. (2018). Natural sweeteners: Health benefits of stevia. In *Foods and Raw Materials*, 6(2), 392–402. <https://doi.org/10.21603/2308-4057-2018-2-392-402>
- Gantait, S., Mahanta, M., Bera, S., & Verma, S. K. (2021). Advances in biotechnology of *emblica officinalis* Gaertn. syn. *Phyllanthus emblica* L.: a nutraceuticals-

- rich fruit tree with multifaceted ethnomedicinal uses. In *3 Biotech*, 11(2), 62. <https://doi.org/10.1007/s13205-020-02615-5>
- Hanryani, P., Efriyeldi, & Effendi, I. (2019). The effect of different light colors on the biomass growth of spirulina platensis. *Asian Journal of Aquatic Sciences*, 2(2). <https://doi.org/10.31258/ajaoas.2.2.132-137>
- Hashim, M., Ahmad, B., Drouet, S., Hano, C., Abbasi, B. H., & Anjum, S. (2021). Comparative effects of different light sources on the production of key secondary metabolites in plants in vitro cultures. *Plants* 10 (8). <https://doi.org/10.3390/plants10081521>
- Idrees, M., Sania, B., Hafsa, B., Kumari, S., Khan, H., Fazal, H., Ahmad, I., Akbar, F., Ahmad, N., Ali, S., & Ahmad, N. (2018). Spectral lights trigger biomass accumulation and production of antioxidant secondary metabolites in adventitious root cultures of *Stevia rebaudiana* (Bert.). *Comptes Rendus - Biologies*, 341(6), 334–342. <https://doi.org/10.1016/j.crv.2018.05.003>
- Izzo, L. G., Hay Mele, B., Vitale, L., Vitale, E., & Arena, C. (2020). The role of monochromatic red and blue light in tomato early photomorphogenesis and photosynthetic traits. *Environmental and Experimental Botany*, 179. <https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2020.104195>
- Libik-Konieczny, M., Capecka, E., Tuleja, M., & Konieczny, R. (2021). Synthesis and production of steviol glycosides: recent research trends and perspectives. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 105(10), 3883–3900. <https://doi.org/10.1007/s00253-021-11306-x>/Published
- Mayangsari, A. S., Wahyuni, L. S., Purwadi, & Evanuarini, H. (2019). Characteristic ice cream using stevia (*Stevia rebaudiana*) leaf powder as natural sweetener. *Current Research in Nutrition and Food Science*, 7(2), 600–606. <https://doi.org/10.12944/CRNFSJ.7.2.29>
- Naomi, A., Pertiwi, J., Permatasari, P. A., Dini, S. N., & Saefullah, A. (2018). Keefektifan spektrum cahaya terhadap pertumbuhan tanaman kacang hijau (*Vigna radiata*). *Gravity: Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Fisika*, 4(2), 93–102. <http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/Gravity>
- Novinanto, A., & Setiawan, A. W. (2019). Pengaruh variasi sumber cahaya LED terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada dengan sistem budidaya hidroponik rakit apung. *Agric: Jurnal Ilmu Pertanian*, 31(2), 193–206. <https://doi.org/10.24246/agric.2019.v31.i2.p191-204>
- Nugraheni, E., Karno, K., & Sutarno, S. (2021). Respon pertumbuhan dan biokimia microgreens tanaman basil (*Ocimum basilicum* L.) terhadap kombinasi warna led dan lama penyinaran yang berbeda. *Jurnal Agritechno*, 14(2), 88–97. <https://doi.org/10.20956/at.v14i2.492>
- Parnidi, Hidayat, T. R., Murianingrum, A. R. M., & Marjani. (2022). Morfologi bunga dan daya kecambah benih tanaman stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni M). *Prosiding SNPBS (Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Saintek)*, 132–139. <https://doi.org/https://proceedings.ums.ac.id/snpbs/article/view/1751>
- Putra, R. R., Mercuriani, I. S., & Semiarti, E. (2016). Pengaruh cahaya dan temperatur terhadap pertumbuhan tunas dan profil protein tanaman anggrek *Phalaenopsis amabilis* transgenik pembawa gen ubipro:PaFT. *Bioeksperimen*, 2(2), 79–90. <https://doi.org/10.23917/bioeksperimen.v2i2.2483>
- Putri, A. S., Yushardi, & Supeno. (2021). Pengaruh spektrum dan intensitas cahaya LED terhadap pertumbuhan tanaman microgreens pakcoy (*Brassica rapa L. subsp. chinensis* (L)). *Orbita. Jurnal Hasil Kajian, Inovasi, Dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 7(2), 423–433. <https://doi.org/https://journal.ummat.ac.id/index.php/orbita/article/view/5974>
- Raisawati, T., Melati, M., Aziz, S. A., & Rafi, M. (2018). Kadar total klorofil, karoten, antosianin dan vitamin C daun tempuyung pada cara panen yang berbeda. *Seminar Nasional LPPM Universitas Negeri Surabaya*, 729–736.

- <https://doi.org/https://www.academia.edu/download/81191308/92.pdf>
- Rehman, M., Ullah, S., Bao, Y., Wang, B., Peng, D., & Liu, L. (2017). Light-emitting diodes: whether an efficient source of light for indoor plants?. *Environmental Science and Pollution Research*. 24 (32), 24743–24752. <https://doi.org/10.1007/s11356-017-0333-3>
- Rengasamy, N., Othman, R. Y., Che, H. S., & Harikrishna, J. A. (2022). Beyond the PAR spectra: impact of light quality on the germination, flowering, and metabolite content of *Stevia rebaudiana* (Bertoni). *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 102(1), 299–311. <https://doi.org/10.1002/jsfa.11359>
- Rosyida, Karno, K., Putra, F. P., & Limantara, J. C. (2022). Efek cahaya LED merah dan biru pada pertumbuhan, hasil dan kandungan klorofil tanaman pakcoy (*Brassica chinensis* L.) dalam Growbox. *Agromix*, 13(2), 168–174. <https://doi.org/10.35891/agx.v13i2.3028>
- Samuel, P., Ayoob, K. T., Magnuson, B. A., Wölwer-Rieck, U., Jeppesen, P. B., Rogers, P. J., Rowland, I., & Mathews, R. (2018). Stevia Leaf to stevia sweetener: exploring its science, benefits, and future potential. *Journal of Nutrition*, 148(7), 1186S-1205S. <https://doi.org/10.1093/jn/nxy102>
- Sari, C. R., Yudhono, P., & Tohari. (2015). Pengaruh takaran urea terhadap pertumbuhan dan kandungan steviosida tanaman stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni M.) pada berbagai umur panen di dataran rendah. *Vegetalika*, 4(1), 56–69. <https://doi.org/10.22146/veg.6423>
- Setyorini, S. D., & Eriyanto Yusnawan. (2016). Peningkatan kandungan metabolit sekunder tanaman aneka kacang sebagai respon cekaman biotik. *Iptek Tanaman Pangan*, 11(2), 167–174. <https://doi.org/https://scholar.archive.org/work/j2pg447ozrvt7etd6qee4b6h6m/access/wayback/http://ejurnal.litbang.pertanian.go.id/index.php/ippan/article/download/6091/5282>
- Zhao, X., Zhao, Q., Xu, C., Wang, J., Zhu, J., Shang, B., & Zhang, X. (2018). Phot2-regulated relocation of NPH3 mediates phototropic response to high-intensity blue light in *Arabidopsis thaliana*. *Journal of Integrative Plant Biology*, 60(7), 562–577. <https://doi.org/10.1111/jipb.12639>