

Pengaruh Lama Penyinaran Led Merah Biru Terhadap Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica Rapa L*)

*The Influence of Long Red Blue Led Illumination on the Growth of Pakcoy (*Brassica rapa L.*)*

Gregorius Adelbertus Samur, I Made Anom Sutrisna Wijaya*, Ni Nyoman Sulastris

Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana, Badung, Bali, Indonesia

*Email: anomsw@unud.ac.id

Abstrak

Pakcoy (*Brassica rapa L.*) merupakan salah satu sayuran penting di Asia. Light emitting diode (LED) merupakan salah satu cara untuk memanipulasi cahaya matahari dengan menyediakan warna LED merah dan biru. Warna cahaya LED merah biru sangat baik digunakan untuk mempercepat fotosintesis. Penelitian ini dilakukan untuk memperoleh pengaruh berapa lama penyinaran LED merah biru yang menghasilkan pertumbuhan pakcoy terbaik. Penelitian menggunakan rancangan percobaan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan lama penyinaran, mulai dari 18, 16, 14, 12, dan 10 jam. Variable yang diamati meliputi tinggi tanaman, luas kanopi, jumlah helai daun, jumlah kandungan klorofil (SPAD *value*), berat basah panen, biomassa dan panjang akar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan lama penyinaran 18 jam penyinaran LED merah biru menunjukkan hasil paling baik dibandingkan perlakuan lainnya, meliputi hasil dengan rata-rata tinggi tanaman 17,4 cm, jumlah helai daun 11,5 helai, jumlah kandungan klorofil 43,7 unit, panjang akar 28 cm, berat basah tajuk dan akar 18,25 dan 0,95 gram, serta biomassa tajuk dan akar 1,21 dan 0,250 gram. Dapat disimpulkan bahwa pertumbuhan dengan lama penyinaran LED merah biru berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan pakcoy.

Kata kunci: lama penyinaran, LED, pertumbuhan, pakcoy.

Abstract

Pakcoy (*Brassica rapa L.*) is one of the essential vegetables in Asia. Light emitting diode (LED) can manipulate sunlight by providing red and blue LED colors. The red-blue LED light color is used to accelerate photosynthesis. This research was conducted to determine the irradiation of red-blue LEDs duration to produce the best pakcoy growth. The study used a completely randomized design (CRD) with 5 (five) irradiation treatments, ranging from 18, 16, 14, 12, and 10 hours. Parameters observed include plant height, canopy area, number of leaf blades, amount of chlorophyll content (SPAD *value*), fresh weight of harvest, biomass, and root length. The results showed that 18 hours of red and blue LED irradiation was the best result compared to other treatments. Eighteen hours of red-blue LED irradiation duration showed the best results compared to other treatments. This treatment had an average plant height of 17.4 cm, a number of leaf blades of 11.5 strands, an amount of chlorophyll content of 43.7 units, a root length of 28 cm, fresh weight of canopies and roots of 18.25 and 0.95 grams, and trunk and root biomass were 1.21 and 0.250 grams. In summary, the growth with prolonged irradiation of red-blue LEDs has a significant effect on the growth of pakcoy.

Keyword: long irradiation, LED, growth, pakcoy

PENDAHULUAN

Pakcoy merupakan salah satu sayuran penting di Asia. Produksi tanaman pakcoy di Indonesia meningkat 1,34% dalam lima tahun terakhir yaitu dari 602.468 ton/tahun pada tahun 2014 menjadi 635.982 pada tahun 2018 (Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura, 2018). Diantara berbagai macam jenis sayuran yang dapat dibudidayakan di Indonesia. Pakcoy dapat tumbuh di daerah dataran rendah maupun di dataran tinggi. Tanaman ini jarang dikonsumsi dalam bentuk

mentah, tetapi biasa digunakan sebagai bahan sup dan hiasan (*garnish*) (Edi & Bobihoe, 2010).

Tidak luput dari berbagai masalah dan kendala salah satunya adalah keterbatasan kebutuhan lahan daerah perkotaan dan harga tanah yang makin meningkat (Sudarmo, 2018). Hal ini menyebabkan bertani di dalam rumah merupakan alternatif untuk menyalahi keterbatasan lahan tersebut maka dibutuhkan. Namun kendala yang dihadapi jika bertani di dalam rumah salah satunya adalah keterbatasan untuk memperoleh cahaya matahari. Menurut Kencana (2008) Tanaman

memerlukan cahaya matahari untuk berfotosintesis. Durasi dan intensitas pencahayaan merupakan faktor terpenting dalam pertumbuhan tanaman. Tanaman di daerah tropis memerlukan cahaya alami sekitar 12 jam/hari dalam masa pertumbuhan. Dikarenakan lama penyinaran yang singkat dan intensitas cahaya matahari yang tidak tetap dibutuhkan teknologi baru untuk memanipulasi cahaya matahari.

Cahaya sangat dibutuhkan oleh tanaman sebagai energi untuk melakukan fotosintesis dan klorofil berperan bagi kelangsungan proses fotosintesis karena klorofil mampu menangkap cahaya matahari yang merupakan radiasi elektromagnetik pada spektrum kasat mata. Spektrum cahaya tampak yang paling efektif dalam melakukan proses fotosintesis yaitu gelombang cahaya biru dan cahaya merah (Handoko & Fajariyanti, 2013). *Light emitting diode* (LED) merupakan salah satu cara untuk memanipulasi cahaya matahari yang menyediakan warna LED merah dan biru (Lindawati et al., 2015).

Menurut Morrow (2008) *light emitting diode* (LED) dapat digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan karena tidak memiliki suhu yang tinggi. Saat menggunakan manipulasi cahaya harus diperhatikan juga kualitas cahaya yang digunakan. Warna cahaya LED sangat baik digunakan untuk mempercepat fotosintesis. Warna biru untuk fase vegetatif dan warna merah untuk fase generative (Soelean, 2013). Pada penelitian lainnya juga dengan menggunakan cahaya LED merah-biru serta merah-putih-biru berpengaruh terhadap peningkatan pertumbuhan dan produktivitas tanaman sawi. Pada penelitian Wiguna (2015) berdasarkan hasil penelitian pada pertumbuhan tanaman krisan yang baik dapat digunakan penambahan warna cahaya LED warna merah selama 30 hari pada fase vegetatif. LED warna biru dan merah telah ditemukan sebagai perpaduan terbaik untuk tanaman dan sayuran komposisi ini mendorong pertumbuhan tanaman yang sangat baik (Kobayashi et al., 2013). Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan LED merah biru dapat digunakan sebagai pengganti cahaya matahari untuk proses pertumbuhannya.

Berdasarkan penelitian sebelumnya efektivitas penerapan LED merah biru mempercepat laju pertumbuhan tanaman. Namun penerapan pemberian cahaya buatan yang dibutuhkan oleh tanaman perlu penelitian lebih lanjut, khususnya mengenai lama penyinaran yang diberikan. Pada penelitian sebelumnya lama penyinaran LED masih belum Alat yang digunakan untuk mengukur klorofil tanaman pakcoy adalah *spad meter*. SPAD (*Soil*

digunakan seutuhnya dan masih menggunakan tambahan cahaya matahari seperti pada penelitian Wiguna (2015) yang masih memerlukan cahaya matahari untuk proses pertumbuhan tanaman krisan dan juga pada penelitian Azis (2018) yang menggunakan LED sebagai cahaya tambahan pada pertumbuhan tanaman bayam. Maka pada penelitian ini guna untuk melakukan pengkajian lebih lanjut dilakukan penelitian pengaruh lama penyinaran led merah biru terhadap kadar klorofil tanaman pakcoy.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di *Green House* Laboratorium Sistem Manajemen Keteknikan Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana, Bukit Jimbaran. Penelitian berlangsung kurang lebih selama tiga bulan yaitu dari yaitu bulan Agustus 2021 - Oktober 2021 dari persiapan sampai panen dengan umur tanaman pakcoy yang siap panen 42 hari setelah tanam (HST).

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu, LED Grow Light berwarna merah biru, LED yang digunakan high Power LED (HPL) dengan spesifikasi merah 2,4 Volt 350 mA dan HPL biru 3 Volt 359 mA dengan masing masing daya 1 Watt dan dilengkapi dengan driver AC 220 volt DC 108-175 volt 220 mA dan *driver* LED AC 85 – 265 volt DC 24 – 48 volt 300 mA \pm 5%. Stop kontak dengan digital timer dengan spesifikasi 230 SV 16 A mempunyai total 5 program on/off, *growth chamber* dengan ukuran 60×60×100 cm yang dirancang dengan memperhitungkan jarak tanaman dengan LED, *growth chamber* dilengkapi dengan *exhaust Exhaust* merek Rayden model 120×120×38 cm, AC 220/240 V 50/60 Hz 0,14 A AC 220/240 V 50/60 Hz 0,14 A sebagai sirkulasi udara, alat untuk mengukur klorofil daun menggunakan Klorofil meter SPAD (*Soil Plant Analysis Development*) merek Konica Minolta SPAD-502 plus, alat untuk mengukur intensitas cahaya menggunakan *lux* meter, alat untuk mengukur tinggi tanaman adalah penggaris, alat untuk mengukur berat tanaman yaitu timbangan digital, oven untuk mengeringkan tanaman, alat tulis, dan kamera. Alat pengolahan citra yang digunakan berupa laptop hp-RTED2P6, dengan spesifikasi sebagai berikut: Intel® Core™ i3, RAM 4GB, *Hard disk* 1 TB yang dilengkapi dengan aplikasi *software* matlab 2017.

Plant Analysis Development) yang digunakan adalah SPAD *Chlorophyll Meter* MC-100 dengan

spesifikasi daya baterai 4,2 V kapasitas baterai 8000 mAh. Alat untuk mengukur tinggi tanaman adalah penggaris, untuk mengukur berat tanaman yaitu timbangan analitik, untuk mengeringkan tanaman oven, alat tulis dan kamera handphone.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*) cap Benihpedia, tanah subur, kompos kandang, NPK cair *Multi Green*, *polybag* dan air.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan satu faktor yaitu dengan memberikan perlakuan lama penyinaran LED merah biru pada pakcoy. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan 4 ulangan. Perlakuan lama penyinaran LED yang digunakan yaitu, lama penyinaran menggunakan LED merah biru selama (P1) 18 jam, (P2) 16 jam, (P3) 14 jam, (P4) 12 jam. (P5) 10 jam.

Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali, sehingga diperoleh 24 unit percobaan. Perlakuan ini dilakukan dalam *chamber* dengan intensitas cahaya ± 3000 lux.

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilakukan dalam beberapa tahapan, dimulai dari tahapan pembuatan rangkaian lampu LED merah biru dengan daya sebesar 70 Watt. Selanjutnya pembuatan *Growth chamber* yang dibuat menggunakan triplek agar kokoh. Ukuran *Growth chamber* adalah dengan alas 60×60 cm dan tinggi 100 cm. Penyemaian dilakukan selama 14 hari menggunakan benih tanaman pakcoy cap Benihpedia menggunakan *tray* semai. Bibit tanaman pakcoy yang telah berusia 14 hari dipindahkan ke *polybag* berukuran tinggi 30 cm dengan diameter 20 cm. *Polybag* telah diisi media tanam yaitu campuran tanah subur dan kompos dengan perbandingan 1:1 kemudian dibasahi. Pindah tanam ini harus dilakukan secara hati-hati supaya tidak merusak bibit.

Proses pemeliharaan yang dilakukan adalah penyiraman yang teratur. Kebutuhan air untuk tanaman pakcoy adalah 100 ml/hari. Penyiraman tanaman dilakukan dua kali sehari yaitu pada pagi hari pukul 06:00 WITA dan sore pada pukul 16:00 WITA dengan dosis setiap sekali penyiraman adalah 50 ml. Penyiraman nutrisi pada hari ke 7 HST 500 ppm, 14 HST 700, 21 HST 900 ppm, 28 HST 1.200 ppm, 35 HST 1.300 ppm dan 42 HST 1.300 ppm. Pengontrolan suhu ruangan agar tetap stabil digunakan dengan sistem monitoring di dalam *greenhouse*. Pengontrolan sirkulasi masuknya udara dalam *growth chamber* menggunakan *exhaust*. Begitupun dengan sistem kontrol lama penyinaran LED dilakukan secara otomatis menggunakan

bantuan alat timer listrik. Sebagai pengaturan jarak ketinggian lampu terhadap tanaman menggunakan alat *lux meter* dengan intensitas cahaya ± 3000 lux.

Parameter Penelitian

Parameter yang diamati meliputi pertumbuhan dan produksi. Parameter pertumbuhan yaitu tinggi tanaman menggunakan penggaris, menghitung jumlah helai daun, mengukur luas kanopi dengan cara mengambil citra dari atas kanopi menggunakan kamera dengan jarak 70 cm ke dasar *polybag* tanaman yang dilengkapi dengan objek skala berukuran 5×5 cm lalu diproses menggunakan metode pendugaan citra dalam program *software Matlab*. Dan mengukur jumlah kandungan klorofil (SPAD value) menggunakan alat SPAD *Chlorophyll Meter*. Pengamatan parameter pertumbuhan dilakukan satu minggu sekali sebelum panen pada usia 0, 7, 14, 21, 28, 35, dan 42 HST. Kemudian parameter saat panen meliputi panjang akar, biomassa basah, dan biomassa kering. Apabila hasil perlakuan berpengaruh nyata terhadap variabel yang diamati, maka hasil analisis statistik diteruskan dengan uji Duncan taraf kesalahan 5% memakai bantuan program IBM SPSS 25 sebagai *software* pengolahan data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh perlakuan terhadap tinggi tanaman pakcoy

Berdasarkan hasil uji *one-way* Anova menunjukkan bahwa tinggi tanaman antar perlakuan pada pengamatan 14 HST hingga 28 HST tidak berpengaruh nyata ($p > 0.05$), akan tetapi pada pengamatan 7 HST, 35 HST hingga 42 HST berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman ($p < 0.05$), sehingga dilanjutkan dengan analisis Duncan. Tabel 1. menunjukkan bahwa tinggi tanaman pada perlakuan P1 pada usia 42 HST menunjukkan hasil yang paling tinggi yaitu 17,2 cm sedangkan pada perlakuan P5 menunjukkan hasil yang paling rendah yaitu 14 cm. Hal ini didukung dengan pernyataan Wiguna (2015) bahwa penambahan cahaya LED dapat meningkatkan tinggi tanaman.

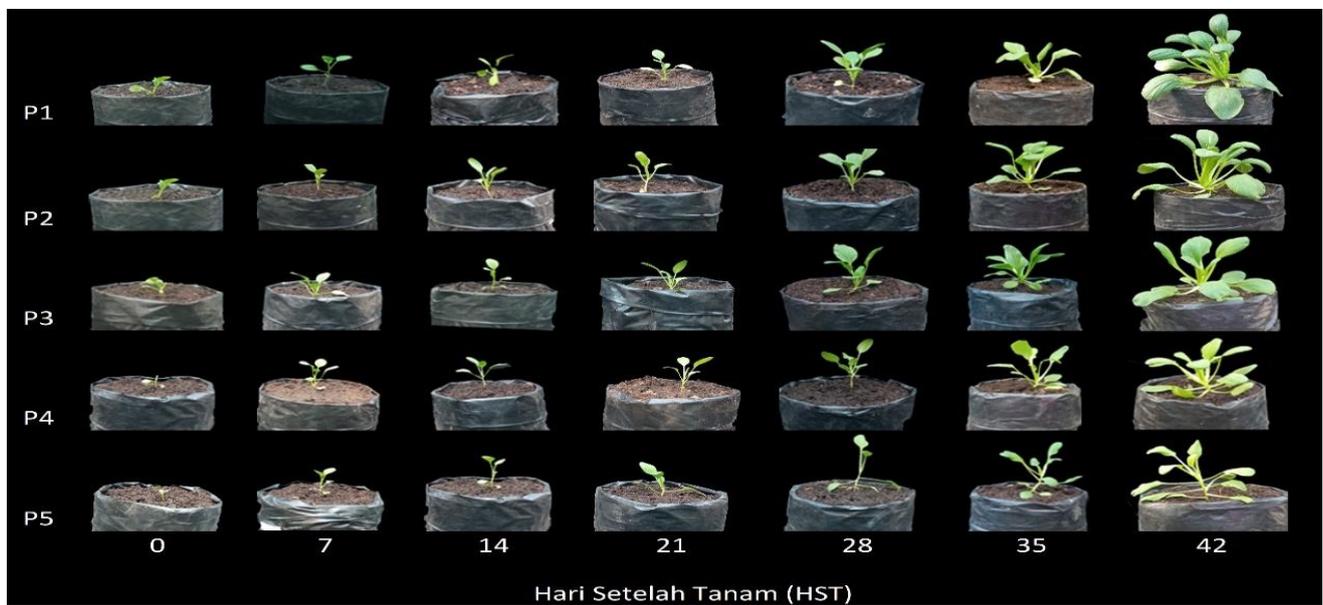
Berdasarkan pengamatan visual pada Gambar 1 menunjukkan P1 mengalami pertumbuhan yang paling baik. Hal ini ditunjukkan dari tinggi tanaman yang lebih tinggi serta batang dan daun tanaman yang lebih lebar dibandingkan dengan tanaman yang diberikan perlakuan lama penyinaran LED. Dari setiap perlakuan, P1 dengan lama penyinaran 18 jam menunjukkan tinggi tanaman yang paling tinggi dibandingkan perlakuan lainnya, sedangkan

perlakuan P5 dengan lama penyinaran 10 jam menunjukkan tinggi tanaman terendah

Tabel 1. Rata-rata tinggi pakcoy

Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm)						
	0 HST	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST
P1	6,9 a	8,6 a	9,4 a	11,1 a	12,4 ab	13,6 bc	17,2 bc
P2	7,1 a	7,4 ab	8,6 a	10,6 a	12,1 ab	13,7 ab	17,5 bc
P3	7,1 a	8,1 a	9,4 a	11,9 a	13,9 ab	15,2 bc	16 b
P4	7 a	8,2 a	9,3 a	10,7 a	12 ab	15,8 abc	17 bc
P5	6,8 a	6,4 b	8,5 a	10,3 a	11,6 a	12,9 a	14 a

Keterangan: huruf yang berbeda di belakang angka pada kolom yang sama menunjukkan nilai yang berbedanyata berdasarkan uji duncan dengan taraf α 5%; HST = Hari Setelah Tanam.



Gambar 1. Perbedaan tinggi pakcoy pada tiap perlakuan

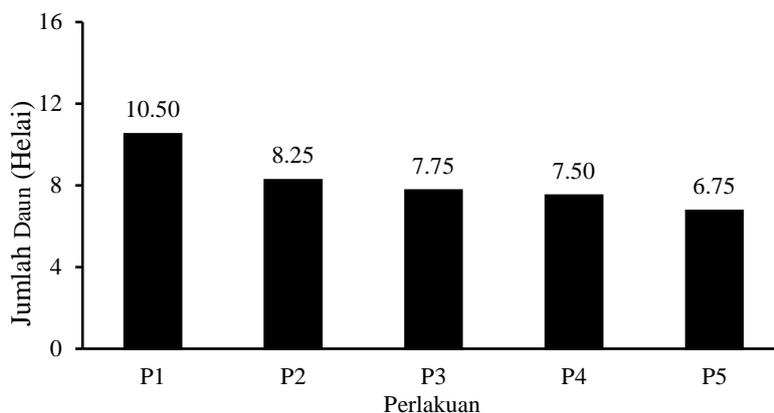
Pengaruh perlakuan terhadap jumlah helai daun tanaman pakcoy

Berdasarkan hasil uji *one-way* Anova menunjukkan bahwa tinggi tanaman antar perlakuan pada pengamatan 21HST, 35HST, dan 42 HST berpengaruh nyata ($p > 0.05$) terhadap jumlah helai daun, namun pada pada pengamatan 0HST, 7HST, 14HST, dan 28HST perlakuan tidak berpengaruh nyata ($p > 0.05$). Gambar 2 Menunjukkan grafik jumlah helai daun tanaman pakcoy pada usia 42 HST. Pada perlakuan P1 yaitu 18 jam lama penyinaran LED merah biru menempatkan puncak tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya, sedangkan

jumlah helai daun yang menempati puncak terendah yaitu pada perlakuan 5.

Dalam perlakuan lama penyinaran LED merah biru dari P1, P2, P3, P4, dan P5 mengalami penurunan. Dimana dari taraf 5 perlakuan lama penyinaran LED merah biru yang paling baik adalah pada perlakuan P1 dengan lama penyinaran 18 jam yang menunjukkan rata-rata jumlah helai daun 11,5 helai. Hal ini sesuai dengan penelitian Lindawati (2015) yang menunjukkan bahwa pada penanaman di dalam kotak, jumlah daun yang paling banyak dan luas daun terbesar terdapat pada perlakuan P4 dengan lama penyinaran 20 jam dengan menggunakan kombinasi LED 36 watt dan lampu neon 42 Watt. Efek

pemaparan lampu LED sangat berpengaruh besar terhadap pertumbuhan tanaman (Mukaromah *et al.*, 2019).



Gambar 2. Grafik jumlah helai daun tanaman pakcoy pada usia 42 HST

Tabel 2. Rata-rata jumlah helai daun

Perlakuan	Rata-rata jumlah helai daun						
	0 HST	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST
P1	2,75 a	4,5 a	5,5 a	6,5 ab	7,5 ab	10,5 b	11,5 d
P2	2,5 a	4 ab	5,5 a	6,75 bc	7,75 ab	8,25 a	9,5 c
P3	2,75 a	4,5 ab	5,5 a	6,5 ab	7,75 ab	7,75 a	8,75 bc
P4	2,5 a	4,25 ab	5,25 a	5,75 a	6,75 a	7,5 a	8,25 ab
P5	2,25 a	4,25 ab	5 a	5,75 a	6,5 a	6,75 a	7,5 a

Keterangan: huruf yang berbeda di belakang angka pada kolom yang sama menunjukkan nilai yang berbeda nyata berdasarkan uji duncan dengan taraf α 5%; HST = Hari Setelah Tanam.

Pengaruh perlakuan terhadap Nilai SPAD pakcoy

Hasil uji *one-way* Anova menunjukkan bahwa perlakuan pemberian lama penyinaran LED merah biru pada 14 HST hingga 42 HST memberikan pengaruh nyata ($p < 0.05$) terhadap jumlah kandungan klorofil. Sedangkan pada 0 hingga 7 HST pemberian lama penyinaran LED merah biru memberikan pengaruh berbeda nyata ($p < 0.05$). Tabel 2. Menunjukkan nilai rata-rata jumlah kandungan klorofil tanaman pakcoy.

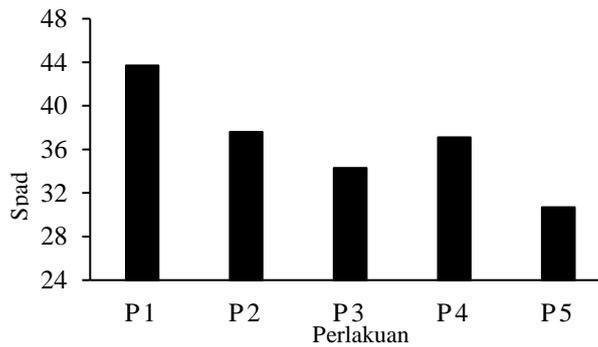
Gambar 3. Menunjukkan grafik jumlah kandungan klorofil tanaman pakcoy pada perlakuan P1 yaitu 18 jam lama penyinaran LED merah biru menempatkan puncak tertinggi pada 42 hst sebesar 43,7, sedangkan jumlah kandungan klorofil yang menempati puncak

terendah sebesar 30,7 yaitu pada perlakuan P5 yaitu 10 jam lama penyinaran LED merah biru. Menurut Puji (2022) LED merah, biru, putih pada usia 21 HST sampai 49 HST secara signifikan mempengaruhi klorofil pada tanaman pakcoy. Hal ini didukung dengan pernyataan Sigmarawan, (2020), LED merah-biru dapat mempercepat proses fotosintesis tanaman. Pemberian musik gamelan gong kebyar dapat menstimulasi pembukaan stomata daun sehingga klorofil lebih optimal dalam menyerap cahaya, karbondioksida serta nutrisi yang digunakan untuk proses fotosintesis. Menurut Wicaksono (2014) pemberian spektrum merah menghasilkan kandungan klorofil-a dan klorofil-b *Spirulina* sp. tiap sel tertinggi. Sedangkan spektrum biru memberikan hasil klorofil-a dan klorofil-b *Spirulina* sp. tiap sel terendah.

Tabel 3. Rata-rata jumlah Nilai Spad (Spad Value) Tanaman Pakcoy

Perlakuan	Rata-rata Nilai Spad (Spad Value) Tanaman Pakcoy						
	0 HST	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST
P1	29,1 a	30,3 a	35,7 b	35,1 b	38,9 d	43,7 e	43,7 e
P2	27,5 a	7,40 a	35,8 b	36,1 b	36,8 cd	37,6 cd	37,6 cd
P3	29,6 a	29,4 a	35,9 b	32,2 a	33,3 b	34,3 b	34,3 b
P4	28,9 a	29,4 a	37,7 b	35,3 b	36,2 c	37,1 bc	37,1 bc
P5	30,1 a	28,6 a	30,3 a	30,5 a	30,5 a	30,7 a	30,7 a

Keterangan: huruf yang berbeda di belakang angka pada kolom yang sama menunjukkan nilai yang berbedanya berdasarkan uji duncan dengan taraf α 5%; HST = Hari Setelah Tanam.



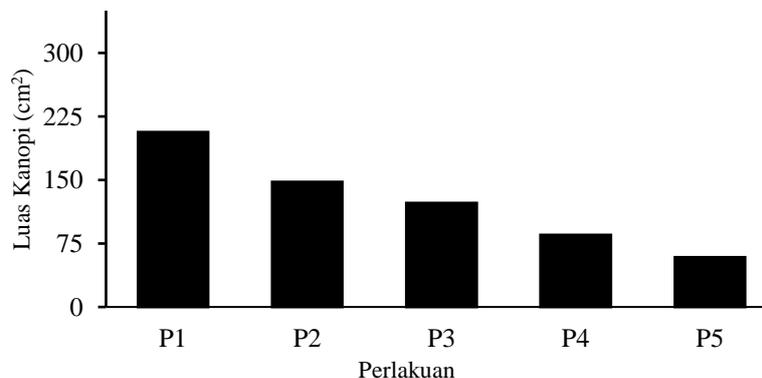
Gambar 3. Grafik jumlah kandungan klorofil pada usia 42 HST

Pengaruh Lama Penyinaran LED Merah Biru Terhadap Luas Kanopi Tanaman Pakcoy

Hasil uji *one-way* Anova menunjukkan bahwa perlakuan pemberian lama penyinaran LED merah biru pada memberikan pengaruh nyata ($p < 0.05$) terhadap luas kanopi tanaman pada perlakuan 7 HST sampai 42 HST. Gambar 4. Menunjukkan grafik luas kanopi tanaman pakcoy 42 HST dimana perlakuan dengan lama penyinaran LED 18 jam (P1) berada diatas puncak tertinggi jika dibandingkan dengan

perlakuan lainnya, sedangkan lama penyinaran lampu LED 10 jam (P5) menempati puncak terendah.

Gambar 5. Menunjukkan gambar visual luas kanopi tanaman pakcoy. Pada pengamatan 42 HST menunjukkan bahwa terdapat perbedaan luas kanopi pada tiap perlakuan. Dalam perlakuan lama penyinaran P1 dengan lama penyinaran 18 jam memiliki luas kanopi terbesar yaitu dengan rata-rata 206,48 cm². Perlakuan P5 dengan lama penyinaran 10 jam memiliki luas kanopi terkecil dengan nilai rata-rata 58,75 cm²



Gambar 4. Grafik luas kanopi tanaman pada usia 42 HST

Tabel 4. Rata-rata luas kanopi tanaman pakcoy

Perlakuan	Panjang Akar
P1	206,48 c
P2	147,73 b
P3	122,95 b
P4	85,08 a
P5	58,74 a

Keterangan: huruf yang berbeda di belakang angka pada kolom yang sama menunjukkan nilai yang berbedanyata berdasarkan uji duncan dengan taraf α 5%; HST = Hari Setelah Tanam.

Pengaruh Lama Penyinaran LED Merah Biru Terhadap Panjang Akar

Hasil uji *one-way* anova menyatakan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($p < 0.05$) terhadap panjang akar pakcoy. Hasil uji Duncan menunjukkan perlakuan menunjukkan bahwa perlakuan P1 menghasilkan panjang akar terpanjang yaitu 28 cm sedangkan perlakuan P5 menghasilkan panjang akar terpendek yaitu 19,5 cm.

Tabel 5. Rata-rata nilai panjang akar

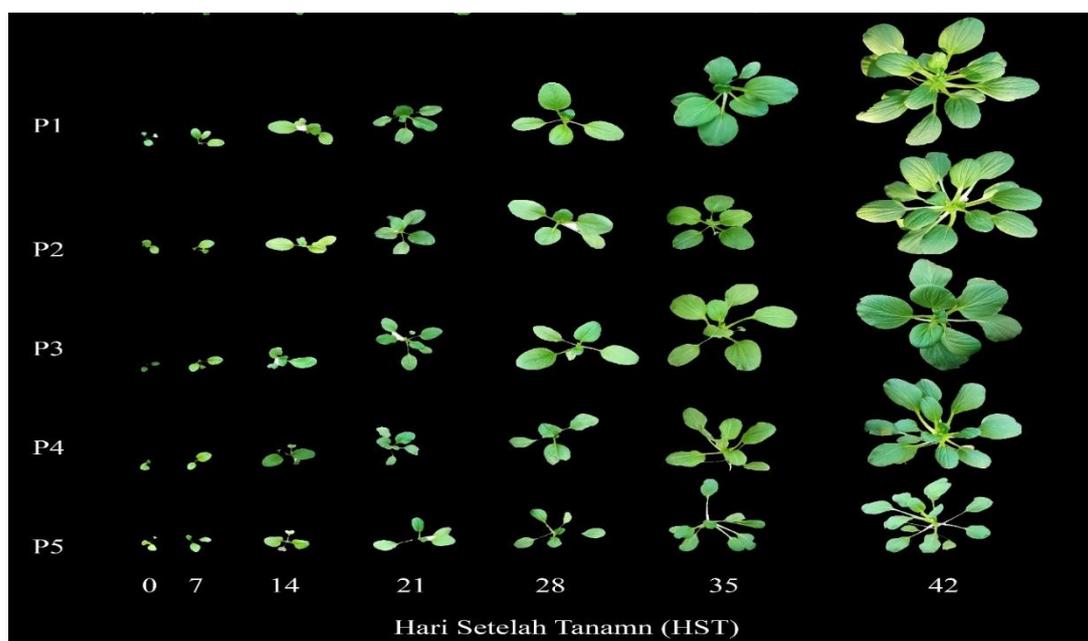
Perlakuan	Panjang Akar
P1	28 cd
P2	27,8 cd
P3	26,7 bc
P4	25,5 b
P5	19,5 a

Keterangan: huruf yang berbeda di belakang angka pada kolom yang sama menunjukkan nilai yang

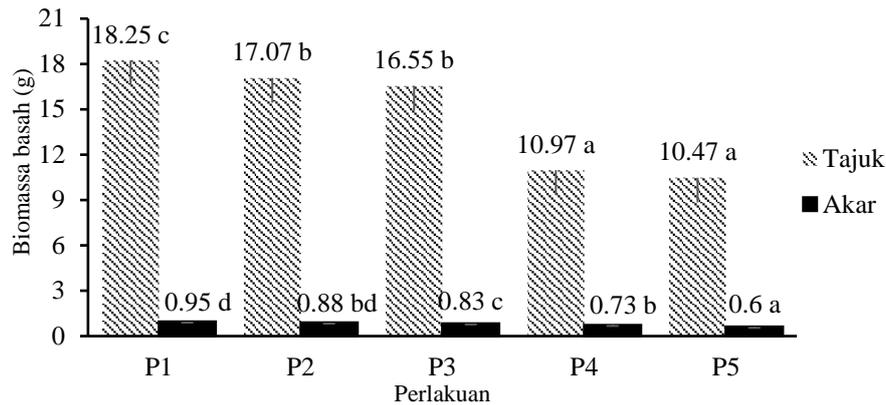
berbeda nyata berdasarkan uji duncan dengan taraf α 5%; HST = Hari Setelah Tanam.

Hasil penelitian sebelumnya panjang akar pakcoy dengan perlakuan penanaman menggunakan kombinasi LED 36 Watt dan lampu neon 42 Watt, intensitas cahaya yang diperoleh hasil rata-rata sebesar 45,50 cm (Lindawati et al., 2015). Menurut Sigmarawan (2020) Perlakuan kombinasi musik gamelan gong kebyar dan cahaya LED merah-biru dapat meningkatkan panjang akar tanaman sawi pakcoy sebesar 35,2 %. Dari penelitian ini dapat disimpulkan perlakuan lama penyinaran P1 dapat mempengaruhi panjang akar tanaman. Pengaruh Lama Penyinaran LED Merah Biru Terhadap Biomassa Basah

Berdasarkan hasil uji *one-way* Anova menunjukkan bahwa perlakuan pemberian lama penyinaran LED merah biru saat panen berpengaruh nyata ($p < 0.05$) terhadap biomassa basah, sehingga dilanjutkan dengan analisis Duncan. Gambar 6. Menunjukkan grafik perbedaan biomassa basah antar perlakuan. Pada perlakuan 18 jam penyinaran LED merah biru menunjukkan biomassa basah tajuk tanaman yang paling tinggi yaitu 18,25 g dan akar 0,95 g jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. berbeda dengan hasil penelitian Sigmarawan (2020) yang menyatakan perlakuan kombinasi musik gamelan gong kebyar dan cahaya LED merah-biru dapat meningkatkan berat basah tajuk tanaman sawi pakcoy sebesar 64,6 % dibandingkan dengan serta menghasilkan biomassa tajuk tanaman tertinggi.



Gambar 5. Gambar visual luas kanopi tanaman pakcoy

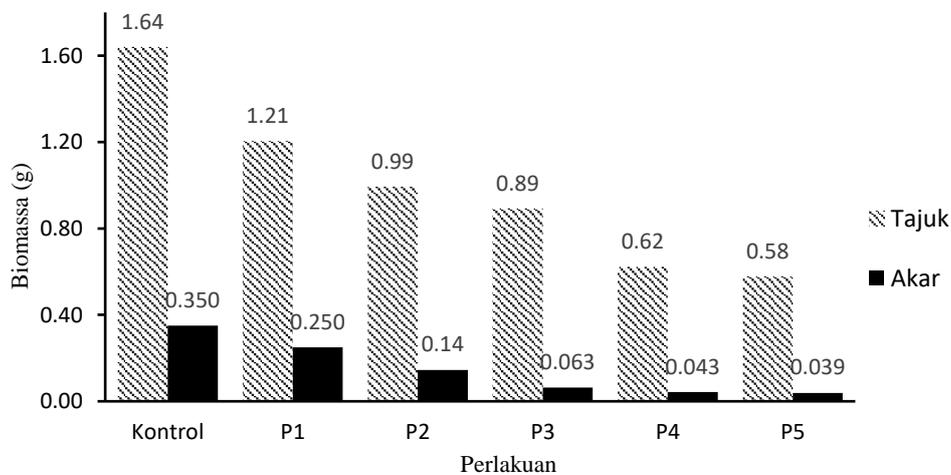


Gambar 6. Grafik berat basah tajuk dan akar tanaman pakcoy pada usia 42 HST

Pengaruh Lama Penyinaran LED Merah Biru Terhadap Biomassa kering

Berdasarkan hasil uji *one-way* Anova menunjukkan bahwa perlakuan pemberian lama penyinaran LED merah biru saat panen berpengaruh nyata ($p < 0.05$) terhadap berat kering tanaman pakcoy, sehingga dilanjutkan dengan analisis Duncan. Gambar 7. menunjukkan grafik perbedaan tinggi tiap perlakuan. Pada perlakuan P5 dengan lama 10 jam penyinaran LED merah biru menunjukkan berat basah tajuk tanaman yang paling rendah yaitu 0,58 g. Hal ini diduga karena pada perlakuan P5 dengan lama pencahayaan paling rendah dibandingkan perlakuan lainnya sehingga mempengaruhi proses fotosintesis. Menurut Azizi (2023) perlakuan lampu LED merah biru dengan perlakuan daya 3000 lux menunjukkan biomassa kering tajuk dan akar yang lebih berat dibandingkan perlakuan daya yang lain. Semakin

besar jumlah energi yang tersedia maka akan memperbesar jumlah hasil fotosintesis sampai dengan maksimum Lindawati (2015). Berat kering yang maksimal dapat diperoleh jika tanaman mendapatkan intensitas cahaya penuh. Perlakuan P1 dengan lama 18 jam penyinaran LED merah biru menunjukkan biomassa tajuk tanaman yang paling tinggi yaitu 1,21 g dibandingkan perlakuan lainnya. Jumlah fotosintat yang tinggi dapat mempengaruhi tanaman sehingga menjadi lebih berserat, kokoh, dan meningkatkan berat kering tanaman (Chen et al., 2020). Menurut Pertamawati, (2010) dalam proses fotosintesis pigmen klorofil lebih banyak menyerap cahaya merah dan biru, sehingga cahaya merah dan biru lebih optimal untuk proses fotosintesis. Sehingga dapat disimpulkan pemberian lama penyinaran 18 jam penyinaran LED merah biru dapat meningkatkan biomassa tajuk dan akar tanaman pakcoy.



Gambar 7. Grafik biomassa tanaman pakcoy pada usia 42 HST

KESIMPULAN

Pada pengamatan lama penyinaran lampu LED merah biru mempengaruhi pertumbuhan tanaman pada setiap perlakuannya. Perlakuan 18 jam lama penyinaran LED merah biru paling berpengaruh optimal dibandingkan dengan perlakuan lainnya terhadap tinggi tanaman dengan tinggi 17,2 cm, jumlah helai daun dengan rata-rata 11,5 helai, jumlah kandungan klorofil sebesar 43,7, panjang akar sebesar 28 cm, berat basah tajuk dan akar tanaman masing masing sebesar 18,25 g dan 0,95 g, biomassa kering tajuk dan akar masing masing sebesar 1,64 g dan 0,35 g.

Saran

Dari hasil penilitan ini disarankan agar pemberian intensitas cahaya yang lebih tinggi dan lama penyinaran LED yang lebih tinggi guna menghasilkan pertumbuhan tanaman yang lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Azis, S. (2018). *Pengaruh Daya Lampu Led Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam (Amaranthus Sp .)*. Universitas Islam Negeri Alauddin Makasar.
- Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura. (2018). *Statistik Produksi Hortikultura*. Kementerian Pertanian.
- Chen, L. li, Zhang, K., Gong, X. chen, Wang, H. ying, Gao, Y. hui, Wang, X. quan, Zeng, Z. hai, & Hu, Y. gao. (2020). Effects of different LEDs light spectrum on the growth, leaf anatomy, and chloroplast ultrastructure of potato plantlets in vitro and minituber production after transplanting in the greenhouse. *Journal of Integrative Agriculture*, 19(1), 108–119.
- Edi, S., & Bobihoe, J. (2010). Budidaya tanaman sayuran. In Firdaus (Ed.), *Jambi: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jambi*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP).
- Handoko, P., & Fajariyanti, Y. (2013). Pengaruh spektrum cahaya tampak terhadap laju fotosintesis tanaman air *Hydrilla verticillata*. *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning*, 10(2).
- Kencana, I. P. (2008). *Galeria Tanaman Hias Lanskap*. Niaga Swadaya.
- Kobayashi, K., Amore, T., & Lazaro, M. (2013). Light-Emitting Diodes (LEDs) for Miniature Hydroponic Lettuce. *Optics and Photonics Journal*, 03(01), 74–77.
- Lindawati, Y., Triyono, S., & Suhandy, D. (2015). Neon Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy (Brassica Rapa L .) Dengan Hidroponik Sistem Sumbu (Wick System). *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 4(3).
- Morrow, R. . (2008). LED Lighting in Horticulture. *Hort Science*, 48(7).
- Muhammad Azizi Rido Setiawan, I Made Anom Sutrisna Wijaya*, I. B. P. G. (2023). Effect of Light Emitting Diode (LED) Red Blue on the Production of Pakcoy (Brassica rapa L.) Muhammad. *BETA (Biosistem Dan Teknik Pertanian)* 11, 3–7.
- Mukaromah, S., Prasetyo, J., & Argo, B. D. (2019). Pengaruh Pemaparan Cahaya Led Merah Biru dan Sonic Bloom Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Sawi Sendok (Brassica rapa L.). *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis Dan Biosistem*, 007(02), 185–192.
- Pertamawati, P. (2010). Pengaruh Fotosintesis Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kentang (Solanum Tuberosum L.) Dalam Lingkungan Fotoautotrof Secara Invitro. *Jurnal Sains Dan Teknologi Indonesia*, 12(1).
- Puji, L., Lestari, A., Anom, I. M., Wijaya, S., Bagus, I., & Gunadnya, P. (2022). The Effects of LED Red, Blue, and White Light Colors Proportion on Chlorophyll Content and Canopy Area of Pakcoy (Brassica rapa L.) Linda. *BETA (Biosistem Dan Teknik Pertanian)*, 10, 315–320.
- Sigmarawan, T. G. (2020). Musik Gamelan Gong Kebyar dan Cahaya LED (Light Emitting Diode) Merah-Biru Meningkatkan Pertumbuhan dan Produktivitas Sawi Pakcoy (Brassica rapa L.). *BETA (Biosistem Dan Teknik Pertanian)*, 28(2).
- Soeleman, S. (2013). *Halaman Organik*. Agro Media.
- Sudarmo, A. P. (2018). Pemanfaatan pertanian secara hidroponik untuk mengatasi keterbatasan lahan pertanian di Daerah Perkotaan. *Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Terbuka*, 1–8.
- Wicaksono, G. (2014). Pengaruh pemberian

spektrum cahaya berbeda terhadap kandungan klorofil *Spirulina* sp. *Universitas Airlangga*.

Wiguna, I. K. W., Wijaya, I. M. A. S., & Nada, I. M. (2015). Pertumbuhan Tanaman Krisan

(*Crhysantemum*) Dengan Berbagai Penambahan Warna Cahaya Lampu Led Selama 30 Hari Pada Fase Vegetatif. *BETA (Biosistem Dan Teknik Pertanian)*, 3(2).