PENGARUH WARNA CAHAYA BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum L.*)

Vega Saputri*, Taruna Syafa Arzam, Akmal

**Corresponding author: saputrivega7@gmail.com*
Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Andi Djemma

Abstrak

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Suka Damai, Kecamatan Walenrang Timur, Kabupaten Luwu, penelitian ini di lakukan pada bulan Juli hingga September 2025. Tujuan utama penelitian ini yaitu mengetahui pengaruh warna cahaya penyinaran terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah. Penelitian ini dilakukan dengan membandingkan perlakuan cahaya warna lampu LED, yaitu kontrol (L0), warna putih (L1), merah (L2), dan biru (L3). Perlakuan masing-masing diuji dengan uji T secara bergantian. Bedasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: 1. Perlakuan cahaya lampu yang berbeda memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman, semua perlakuan L1 (lampu putih), L2 (lampu merah) dan L3 (lampu biru) menghasikan tanaman yang unggul dibandingkan L0(kontrol) 2. Perlakuan cahaya terbaik adalah lampu merah (L2) yang menghasilkan jumlah daun dan diameter umbi tertinggi secara signifikan dibanding dengan perlakuan cahaya lampu lainnya. Adapun lampu putih (L1) menghasilkan berat umbi secara signifikan dibanding lampu merah (L2) dan lampu biru (L3).

Kata kunci: pengaruh cahaya, pertumbuhan, produksi, bawang merah.

THE EFFECT OF DIFFERENT LIGHT COLOURS ON THE GROWTH AND PRODUCTION OF RED ONIONS (Allium ascalonicum L.)

Abstract

This study was conducted in Suka Damai Village, East Walenrang Subdistrict, Luwu Regency, from July to September 2025. The main objective of this study was to determine the effect of light colour on the growth and production of shallots. This study was conducted by comparing LED light colour treatments, namely control (L0), white (L1), red (L2), and blue (L3). Each treatment was tested with a t-test alternately. Based on the results of the study, the following conclusions can be drawn: 1. Different light treatments have a significant effect on the vegetative growth of plants. All treatments, L1 (white light), L2 (red light), and L3 (blue light), produced superior plants compared to L0 (control). 2. The best light treatment was red light (L2), which produced the highest number of leaves and bulb diameter compared to other light treatments. White light (L1) produced significantly higher bulb weight compared to red light (L2) and blue light (L3).

Keywords: *Light Effects, Growth, Production, shallot.*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang biasa digunakan sebagai bumbu dapur sebagai penyedap masakan. Bawang merah diperlukan hampir seluruh masyarakat Indonesia, karena tanaman ini memiliki aroma dan rasa yang khas sehingga banyak digunakan sebagai penyedap masakan dan lebih dikenal dengan sebutan "sayuran rempah". Menurut The National Nutrient Database, bawang merah memiliki kandungan karbohidrat (0,017 %), gula (0,08 %), asam lemak (5,22 %), protein (2,5 %) dan mineral lainnya yang dibutuhkan oleh tubuh manusia (Waluyo dan Sinaga, 2015). Bawang merah berasal dari Asia Tengah, seperti Palestina dan India, dan sebagian lagi diperkirakan asalnya dari Asia Tenggara dan Mediterania (daerah istimewa di Eropa). Di Indonesia daerah penghasil bawang merah utama adalah Cirebon, Brebes, Tegal, Pekalongan, Solo, dan Wates Yogyakarta (Kuswardhani, 2016).

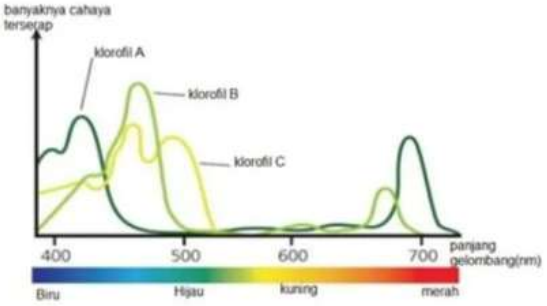
Perkembangan dan pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara dan pemberian pupuk di dalam tanah. Pertumbuhan tanaman dibatasi oleh kandungan unsur hara dalam keadaan minimum, dengan demikian pertumbuhan tanaman dikendalikan oleh status hara terkecil. Keseimbangan unsur hara yang di perlukan oleh tanaman untuk mencapai pertumbuhan optimal mutlak dilakukan, artinya tidak boleh ada satupun unsur hara yang menjadi faktor minimum (pembatas) (Pahan, 2008).

Penyebab utama rendahnya produksi ditingkat petani adalah keterbatasan dalam hal teknologi produksi bawang merah seperti bervariasinya kesuburan dan macam tanah, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit, gulma serta pengelolaan pascapanennya. Terjadinya fluktuasi hasil akibat dari fluktuasi faktor eksternal (lingkungan) yang terkait dengan tata cara stabilitas penampilan tanaman, untuk itu pengembangan bawang merah kedepan lebih diarahkan pada keserasian faktor fisik lingkungan secara optimal (Suriani, 2012). Salah satu faktor kesesuaian faktor fisik lingkungan yang membatasi produksi tanaman bawang merah adalah kesuburan tanah dan penyinaran matahari.

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk memanipulasi cahaya matahari adalah dengan menggunakan lampu LED atau Growing Light . Kualitas cahaya sangat penting ketika menggunakan cahaya buatan untuk tumbuh tanaman. Sumber cahaya harus memiliki

kualitas cahaya yang tepat untuk memulai dan mempertahankan fotosintesis. Klorofil dapat menyerap panjang gelombang merah (600-700 nm) sampai biru (400-500 nm) , sehingga lampu yang dirancang untuk pertumbuhan tanaman harus memancarkan panjang gelombang. Lampu LED dapat memancarkan warna cahaya yang dapat mempercepat proses fotosintesis.

Dalam budidaya tanaman intensitas cahaya merupakan faktor penting dalam proses pertumbuhan tanaman. Dimana cahaya berperan penting dalam berlangsungnya proses fotosintesis pada tanaman (Syafriyudin, 2015). Untuk memenuhi kebutuhan intesitas cahaya, dapat dilakukaan dengan pemberian intesitas cahaya yang bersumber dari lampu LED. Lampu LED dapat dijadikan sumber penyinaran buatan karena fungsinya dapat sebagai pengganti cahaya matahari (Rizaludin et al., 2020; Alghaniya et al., 2021). Lampu LED dapat memancarkan berbagai spektrum cahaya seperti biru, hijau, kuning dan merah sehingga dapat membantu proses fotosintesis (Alhadi et al., 2016). Tidak semua warna cahaya dapat diserap oleh tanaman. Spektrum cahaya biru banyak diserap oleh tanaman pada fase vegetatif, sedangkan spektrum cahaya merah lebih banyak diserap pada fase generatif (Syafriyudin dan Ledhe, 2015). Lampu LED memiliki beberapa keuntungan diantaranya konsumsi daya listrik yang rendah dan panas yang dihasilkan lebih rendah dibandingkan dengan jenis lampu lainnya seperti lampu pijar dan neon (Kobayashi et al., 2013; Novinanto dan Setiawan, 2019).



Gambar 1. Grafik penyerapan spektrum cahaya oleh pigmen klorofil dan karetonoid

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Suka Damai, Kecamatan Walenrang Timur, Kabupaten Luwu Sulawesi Selatan.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah lampu, stop kontak, meteran, alat tulis menulis, timbangan digital, gunting, jangka sorong, dan kamera (handphone). Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah umbi bawang merah, tanah, pupuk kandang, dan polybag.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan membandingkan perlakuan cahaya warna lampu LED, yaitu kontrol (L0), warna putih (L1), merah (L2), dan biru (L3). Perlakuan masing-masing diuji dengan uji T secara bergantian.

Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah+pupuk kandang dan lampu LED. Jenis warna lampu LED yang digunakan ada 3 macam warna yaitu lampu LED putih, merah dan biru, masing-masing 20watt. Lampu LED yang di manfaatkan dalam penelitian ini adalah sebagai pengganti sinar matahari. Dalam penelitian ini dilakukan pengamatan 1 kali dalam dua minggu. Setelah melalukan pemindahan, polybag diletakkan dibawah lampu LED yang telah disiapkan. Lampu LED akan dinyalakan pada jam 5 pagi dan akan dimatikan pada jam 6 sore.

Persemaian

Sebelum melakukan penanaman, benih bawang merah harus disemaikan terlebih dahulu. Persemaian dilakukan dalam tempat persemaian dengan menggunakan media tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1.

Penanaman/pindah tanam

Benih bawang merah ditanam dalam polybag yang berukuran 35 x 35 cm, dengan media tanam yang diperlukan yaitu tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1. Benih yang siap dipindahkan kepolybag adalah benih yang sudah berkecambah, setiap polybag terdiri dalam 4 benih bawang merah. Penanaman dilakukan pada pagi hari untuk mengurangi penguapan.

Pemeliharaan

Pemeliharaan atau perawatan yang dilakukan pada penelitian ini adalah pemeliharaan yang meliputi, pengendalian hama dan penyakit, Penyiraman dilakukan setiap pagi dan sore menggunakan hand sprayer (gembor) dengan cara menyiram air kepolybag secukupnya.

Parameter Pengamatan

a. Tinggi tanaman (cm) diukur mulai satu minggu sampai panen. Pengukuran dilakukan dengan cara mengukur mulai dari pangkal batang sampai keujung daun terpanjang.
b. Jumlah daun (helai), pengamatan dilakukan dengan cara menghitung jumlah daun yang telah muncul pada umur satu minggu setelah tanam.
c. Berat umbi (g), pengamatan dilakukan saat panen dengan menggunakan timbangan digital.
d. Lingkar umbi, PENGAMATAN dilakukan setelah panen dengan menggunakan jangka sorong.
e. Diameter umbi, Pengamatan dilakukan pada saat setelah panen dengan menggunakan jangka sorong.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji T, untuk menganalisis data penelitian dengan membandingkan rata-rata empat kelompok yang berbeda untuk melihat apakah ada perbedaan signifikan.

HASIL PENELITIAN

Data Deskriptif Hasil Pengamatan

Penelitian ini mengkur variable pertumbuhan tanaman mulai dari tinggi tanaman, jumlah daun, berat umbi, lingkar umbi, dan diameter umbi. Perlakuan terdiri dari ; LO (Kontrol), L1 lampu warna putih, L2 lampu warna merah, L3 lampu warna biru. Adapun rata-rata hasil pengamatan disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 1. Total rata-rata pertumbuhan dan produksi bawang merah

No.	Variabel Pengamatan	LO	L1	L2	L3
1.	Tinggi Tanaman (cm)	22,41	22,20	23,19	23,65
2.	Jumlah Daun (helai)	14,93	16,44	18,66	16,62
3.	Berat Umbi (g)	2,73	7,87	3,2	3,47
4.	Lingkar Umbi (cm)	3,63	4,54	3,18	0,34
5.	Diameter Umbi (mm)	9,22	12,38	9,14	10,61

Berdasarkan tabel 1 rata-rata tinggi tanaman bawang merah menunjukkan pertumbuhan tanaman yang paling tinggi yaitu (L3) lampu warna biru dibanding perlakuan yang lain. Kemudian pada jumlah daun (helai) menunjukkan bahwa lampu merah (L2) memiliki jumlah daun terbanyak dibanding perlakuan lain. Sedangkan pada berat umbi (g) menunjukkan

bahwa lampu putih (L1) lebih berat dibanding perlakuan lain. Selanjutnya lingkar umbi (cm) menunjukkan bahwa lampu putih (L1) memiliki lingkar yang besar dibanding perlakuan lain. Pada diameter umbi (mm) menunjukkan bahwa lampu putih (L1) memiliki diameter ynag besar dibanding perlakuan lain.

Uji-T hasil penelitian

Uji-t digunakan dalam penelitian ini untuk membadingkan dan menganalisis data penelitian dengan membandingkan rata-rata empat kelompok yang berbeda untuk melihat apakah ada perbedaan signifikan. Berikut uji-t hasil penelitian disajikan dalam Tabel 4.2.

Tabel 2. Uji-T Tinggi Tanaman

Umur (minggu)	Sampel	Tinggi Tanaman			
		L0 (kontrol)	L1 (putih)	L2 (merah)	L3 (biru)
1	U1	11,5	15	10,5	6,2
	U2	14,1	10,5	10,4	11,6
	U3	14,3	10,5	9	12,1
	U4	13,3	12	10	10
	U5	13,8	11,3	10,5	8,9
	Mean (X)	13,875	11,063	9,954	10,642
	Variance (s)	0,189	0,516	0,452	2,178
	P-Value		0,016	0,004**	0,013*
3	30	30	33	27	26,5
	28	28	26,5	24	26
	26	26	32	31	30
	28,0	28,0	22,7	27,3	27,5
	27	27	24	25,5	26,3
	Mean (X)	27,25	27,640	26,958	27,438
	Variance (S^2)	0,917	21,673	9,118	3,349
	P-Value		0,942	0,888*	0,895*
5	U1	29	29,4	29,5	30
	U2	30	28	28,5	29,8
	U3	28,3	25,5	29,7	29,7
	U4	29,1	27	29,2	29,8
	U5	28,7	26,5	29	29,9
	Mean (X)	29,025	27,063	29,108	29,808
	Variance (s)	0,529	1,432	0,249	0,007
	P-Value		0,011	0,898*	0,115*
7	U1	28,3	25,2	27,5	29,8
	U2	25,8	27,4	27,2	29,5
	U3	24	21,3	26,2	28,3
	U4	26	28,9	27	29,2
	U5	25	25	27,4	29,7
	Mean (X)	25,213	25,75	26,929	29,163
	Variance (s)	0,842	11,35	0,261	0,366
	P-Value		0,691*	0,014*	0,001**
9	U1	20	15	21	23
	U2	13,3	20	23	22
	U3	15	19	24,5	21
	U4	16,1	25	23	22

U5	15,6	22	22	22,5
Mean (X)	14,988	21,888	23,083	21,875
Variance (s)	1,467	9,8280	1,083	0,396
P-Value		0,011*	0,003**	0,002**

Keterangan: (**) ada perbedaan signifikan, (*) tidak ada perbedaan signifikan

Berdasarkan tabel 2 Uji-T Tinggi Tanaman L0 (kontrol) vs L1 (putih) menunjukkan adanya pengaruh yang berbeda pada setiap minggu pengamatan. Minggu pertama, rata-rata tinggi tanaman pada perlakuan L0 (kontrol) sebesar 13,875 cm dan perlakuan L1 (putih) sebesar 11,063 cm. Nilai P-Value sebesar 0,016 (<0,05) yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada kedua perlakuan. Pada minggu ketiga, L0 (kontrol) menunjukkan rata-rata tinggi tanaman mencapai 27,250 cm, sedangkan perlakuan L1 (putih) mencapai 27,640 cm. nilai P-Value sebesar 0,942 (>0,05) tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan pada kedua perlakuan. Selanjutnya pada minggu kelima, rata-rata tinggi tanaman pada perlkuan L0 (kontrol) memiliki 29,025 cm, sedangkan pada perlakuan L1 (putih) 27,063 cm. Nilai P-Value sebesar 0,011 (<0,05) yang menunjukkan bahwa adanya perbedaan yang signifikan pada kedua perlakuan.

Uji-t tinggi tanaman L0 (kontrol) vs L2 (merah) menunjukkan hasil perbandingan tinggi tanaman pada dua perlakuan. Pada minggu pertama, tinggi tanaman pada perlakuan L0 (kontrol) lebih tinggi yaitu 13,875 cm dari perlakuan L2 (merah) 9,954 cm. nilai P-Value sebesar 0,004 menunjukkan bahwa adanya perbedaan yang signifikan terhadap kedua perlakuan, karena nilai yang dihasilkan lebih kecil dari 0,05. Minggu ketiga, rata-rata tinggi tanaman pada perlkuan L0 (kontrol) dan L2 (merah) hampir sama yaitu 27,25cm dan 26,958 cm. Nilai P-Value sebesar 0,888 yang menunjukkan jauh lebih besar dari 0.05, artinya kedua perlakuan tersebut tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Pada minggu kelima, rata-rata tinggi tanaman pada perlakuan L0 (kontrol) sebesar 29,025 cm dan perlakuan L2 (merah) sebesar 29,108 cm. nilai P-Value yang dihasilkan yaitu 0,898, yang menunjukkan banhwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara kedua perlakuan. Namun, pada minggu ketujuh, rata-rata tinggi tanaman pada perlakuan L2 (merah) 26,929 cm dan perlakuan L0 (kontrol) 25,213 cm. nilai P-Value sebesar 0,014 menunjukkan bahwa adanya perbedaan yang signifikan pada kedua perlakuan. Selanjutnya, minggu kesembilan rata-rata tinggi tanaman pada perlakuan L2 (merah) 23,083 cm dan perlakuan L0 (kontrol) 14,988 cm. nilai P-Value yang didapatkan yaitu 0,003 lebih kecil dari 0,05 yang menunjukkan bahwa perbedaan sangat signifikan pada kedua perlakuan. Secara keseluruhan, menunjukkan bahwa pengaruh pada perlakuan terhadap tinggi tanaman berbeda-beda pada setiap umur tanaman.

Uji-t tinggi tanaman pada perlakuan L0 (kontrol) dan L3 (merah) menunjukkan hasil perbandingan tinggi tanaman pada dua perlakuan. Pada umur satu minggu, hasil rata-rata pengukuran tinggi tanaman menunjukkan pada perlakuan L0(kontrol) sebesar 13,875 cm dan L3 (biru) sebesar 10,642 cm. nilai P-Value yang diperoleh yaitu 0,013 yang berarti lebih kecil dari 0,05, yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua perlakuan.Umur tiga minggu, rata-rata tinggi tanaman pada perlakuan L0 (kontrol) 27,25 cm dan L3 (biru) 27,438 cm. nilai P-Value sebesar 0,895 menjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua perlakuan.Sama dengan minggu kelima, rata-rata tinggi tanaman pada perlakuan L0 (kontrol) 29,025 dan perlakuan L3 (biru) 29,808 cm. nilai P-Value 0,115 lebih besar dari 0,05, dan dapat dikatakan bahwa perlakuan pada lampu L3 (biru) belum memberikan pengaruh nyata pada pertumbuhan tinggi tanaman.

Tabel 3. Uji-T Jumlah Daun

Umur (minggu)	Nomor Sampel	Jumlah Daun			
		L0 (kontrol)	L1 (putih)	L2 (merah)	L3 (biru)
1	U1	11	7	9	5

	U2	5	7	13	9
	U3	6	4	4	10
	U4	7	6	9	8
	U5	8	7	11	10
	Mean (X)	7,467	6,2	9,133	8,3
	Variance (s)	5,256	1,7	11,256	3,95
	P-Value		0,261*	0,420*	0,673*
3	U1	18	14	18	12
	U2	13	21	33	20
	U3	10	28	24	20
	U4	14	21	26	17
	U5	16	18	26	20
	Mean (X)	14,033	20,3	25,2	17,867
	Variance (s)	8,839	26,95	28,575	12,089
	P-Value		0,161*	0,027*	0,228*
5	U1	25	20	28	20
	U2	20	25	29	25
	U3	18	32	29	28
	U4	21	26	29	24
	U5	23	23	29	27
	Mean (X)	21,3	25,033	28,633	24,767
	Variance (s)	6,95	20,172	0,172	9,106
	P-Value		0,301*	0,006**	0,225*
7	U1	27	22	21	18
	U2	17	10	16	20
	U3	15	18	15	18
	U4	20	17	17	19
	U5	22	16	19	19
	Mean (X)	20,133	16,533	17,567	18,733
	Variance (s)	21,756	18,756	5,439	0,689
	P-Value		0,113*	0,070*	0,564*
9	U1	20	18	18	16
	U2	9	6	11	10
	U3	4	20	8	15
	U4	11	15	12	14
	U5	15	12	15	13
	Mean (X)	11,7	14,133	12,767	13,433
	Variance (s)	35,95	30,089	14,106	5,439
	P-Value		0,536*	0,347*	0,540*

Keterangan: (**) ada perbedaan signifikan, (*) tidak ada perbedaan signifikan

Berdasarkan tabel 3 uji-t jumlah daun menunjukkan hasil pengamatan pada kedua perlakuan berbeda yaitu L0 (kontrol) vs L1 (putih) yang diukur pada umur ke 1, 3, 5,7, dan 9 dengan masing-masing berjumlah lima ulangan. Pada minggu pertama, rata-rata jumlah daun pada perlakuan Cahaya lampu L1 (putih) 6,2 helai dan L0 (kontrol) 7,467 helai. Nilai P-Value yang diperoleh sebesar 0,261 lebih besar dari 0,05, yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signfikan pada kedua perlakuan. Minggu ketiga, jumlah daun pada perlakuan L1 (putih) dan perlakuan Cahaya lampu L0 (kontrol) 14,033. Nilai P-Value yang dihasilkan yaitu 0,161 yang menunjukkan perbedaan belum signifikan. Minggu kelima, rata-rata jumlah

daun tanaman pada perlakuan Cahaya lampu L1 (putih) 25,033 dan L0 (kontrol) 21,3. Nilai P-Value yang dihasilkan sebesar 0,301, dan nilai tersebut lebih besar dari 0,05. Yang artinya belum terdapat perbedaan yang signfikann pada kedua perlakuan meskipun perlakuan L1 (putih) terlihat nilai rata-rata yang lebih tinggi.

Uji-t jumlah daun tanaman pada perlakuan L0 (kontrol) vs L2 (merah), pada berbagai umur tanaman. Tujuannya untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan antara kedua perlakuan tehadap jumlah daun setiap umur pengamatan. Pada minggu pertama, rata-rata jumlah daun pada perlakuan L0 (kontrol) 7,467 dan perlakuan L2 (merah) 9,133. Nilai P-Value yang dihasilkan sebesar 0,420 lebih besar dari 0,05, yang berarti tidak tedapat berbedaan yang signifikan. Umur tiga minggu, rata-rata jumlah daun pada perlakuan L0 (kontrol) 14,033 dan perlakuan L2 (merah) 25,2. Nilai P-Value yang diperoleh sebesar 0,027 lebih kecil dari 0,05, sehingga dikatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada kedua perlakuan. Umur lima minggu, jumlah rata-rata perlakuanL0 (kontrol) 21,3 dan perlakuan L2 (merah) 28,633. Nilai P-Value yang dihasilkan yaitu 0.006, lebih kecil dari 0,05. Sehingga terdapat perlakuan yang sangat signifikan.

Uji-t jumlah daun pada perlakuan L0 (kontrol) vs L3 (biru) yang diamati pada umur 1,3,5,7,9 minggu. Tujuannya untuk mengetahui adakah perbedaan yang signifikan antara kedua perlakuan. Minggu pertama, jumlah daun rata-rata pada perlakuan L0 (kontrol) 7,467 dan L3 (biru) 8,3. Nilai P-Value yang dihasilkan sebesar 0,673 (>0,05) sehingga tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua perlakuan. Pada minggu ketiga, rata-rata jumlah daun pada perlakuan L0 (kontrol) 14,033 dan perlakuan L3 (biru) 17,867. Nilai P-Value yang peroleh yaitu 0,228 (>0,05) menunjukkan perbedaan yang belum signifikan. Minggu kelima, rata-rata jumlah daun pada perlakuan L0 (kontrol) 21,3 dan perlakuan L3 (biru) 24,767. Nilai P-Value yang dihasilkan sebesar 0225 (>0,05) nilai ini menunjukkan perbedaanya belum signifikan. Minggu ketujuh, rata-rata jumlah daun pada perlakuan L0 (kontrol) 20,133 dan perlakuan L3 (biru) 18,733. Nilai P-Value menunjukkan hasil sebesar 0,564 (>0,05) sehingga tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Pengamatan terakhir pada minggu kesembilan, jumlah daun rata-rata pada perlakuan L0 (kontrol) 11,7 dan perlakuan L3 (biru) 13,433. Nilai P-Value dihasilakan sebesar 0,540 (>0,05) menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan. Secara keseluruhan, hasil uji-t jumlah daun dinyatakan bahwa perlakuan Cahaya lampu L3 (biru) tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan disbanding perlakuan L0 (kontrol) pada seluruh umur pengamatan. Karena semua nilai P-Value >0,05.

Tabel 4. Uji-t Berat Umbi

Nomor Sampel	**Berat Umbi**	
	L0 (kontrol)	**L1 (putih)**
U1	4	10
U2	2	10
U3	2	2
U4	2,7	7
U5	3	10
Mean (X)	2,417	7,333
Variance (s)	0,3	14,2
P-Value	0,070*	
Nomor Sampel	Berat Umbi	
	L0 (kontrol)	L2 (merah)
U1	4	6
U2	2	2
U3	2	1
U4	2,7	3

U5	3	4
Mean (X)	2,417	2,5
Variance (s)	0,25	1,667
P-Value	0,854*	
Nomor Sampel	Berat Umbi	
	L0 (kontrol)	L3 (biru)
U1	4	5
U2	2	3
U3	2	2
U4	2,7	3
U5	3	4
Mean (X)	2,417	3,083
Variance (s)	0,25	0,694
P-Value	0,066	
Nomor Sampel	Berat Umbi	
	L1 (putih)	L2 (merah)
U1	10	6
U2	10	2
U3	2	1
U4	7	3
U5	10	4
Mean (X)	7,333	2,5
Variance (s)	14,222	1,667
P-Value	0,047	
Nomor Sampel	Berat Umbi	
	L1 (putih)	L3 (biru)
U1	10	5
U2	10	3
U3	2	2
U4	7	3
U5	10	4
Mean (X)	7,333	3,083
Variance (s)	14,222	0,694
P-Value	0,071*	
Nomor Sampel	Berat Umbi	
	L2(merah)	L3 (biru)
U1	6	5
U2	2	3
U3	1	2
U4	3	3
U5	4	4
Mean (X)	2,5	3,083
Variance (s)	1,667	0,694
P-Value	0,102*	

Keterangan: (**) ada perbedaan signifikan, (*) tidak ada perbedaan signifikan

Berdasarkan tabel 4.14 Hasil uji-t menunjukkan berat umbi pada perlakuaan warna Cahaya lampu L0 (kontrol), L1 (putih), L2 (meah), L3 (biru). Tujuannya untuk mengetahui

pengaruh perbedaan pada berat umbi. Perlakuan pertama yaitu L0 (kontrol) vs L1 (putih), rata-rata berat umbi yang diperoleh L0 (kontrol) 2,417 dan L1 (putih) 7,333. Dengan nilai P-Value yang dihasilkan Adalah 0,070 lebih besar dari 0,05, sehingga perbedaan tidak signifikan. Perlakuan kedua yaitu L0 (kontrol) vs L2 (merah), rata-rata berat umbi yang diperoleh L0 (kontrol) 2,417 dan L2 (merah) 2,5 gram. Nilai P-Value yang dihasilkan Adalah 0,854, hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kedua perlakuan. Perlakuan ketiga yaitu L0 (kontrol) vs L3 (biru), rata-rata berat umbi yang diperoleh L0 (kontrol) 2,417 dan L3 (biru) 3,083. Nilai P-Value yang dihasilkan Adalah 0,066, nilai ini hampir mendekati batas signifikan 0,05. tapi, tetap tidak signifikan.

Perbandingan antara L1 (putih) vs L2 (merah), rata-rata berat umbi yang diperoleh Cahaya lampu putih L1 7,333 dan Cahaya lampu merah L2 2,5 gram. Nilai P-Value yang dihasilkan Adalah 0,047 lebih kecil dari 0,05 sehingga menunjukkan perbedaan yang signifikan pada kedua perlekuan. Perbandingan Cahaya lampu putih L1 vs Cahaya lampu biru L3, memperlihatkan rata-rata berat pada umbi Dimana Cahaya lampu putih L1 memiliki berat yaitu 7,333 sedangkan Cahaya lampu biru (L3) 3,083 gram, nilai P-Value yang dihasilkan adalah 0,071. Sehingga dikatakan bahwa perbedaan tidak signifikan pada kedua perlakuan.

Perbandingan Cahaya lampu merah L2 vs Cahaya lampu biru L3, rata-rata berat pada umbi pada Cahaya lampu merah (L2) 2,5 dan Cahaya lampu biru L3 3,083 gram, nilai P-Value yang dihasilkan Adalah 0,102, menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kedua perlakuan. Secara keseluruhan, perlakuan Cahaya lampu putih (L1) mengasilkan rata-rata berat umbi tertinggi disbanding yang lain. Karena spektrum cahayanya lebih efektif dalam proses pertumbuhan tanaman dan pembentukan umbi. Perbandingan Cahaya lampu putih (L1) dan Cahaya lampu merah (L2) menunjukkan hasil yang signifikan secara statistic, sedangkan pada perlakuan lainnya tidak memperlihatkan perbedaan nyata. Oleh karena itu, disimpulkan bahwa Cahaya lampu putih (L1) memberikan hasil yang baik dalam meningkatkan pertumbuhan dan pembentukan umbi pada tanaman dibanding perlakuan lainnya.

Tabel 5. Uji-t Lingkar Umbi

Nomor Sampel	**Lingkar Umbi**	
	L0 (kontrol)	**L1 (putih)**
U1	4	4,5
U2	3,5	4,6
U3	3	4,5
U4	3,5	4,0
U5	3,75	4,6
Mean (X)	3,438	4,413
Variance (s)	0,099	0,077
P-Value	0,020*	
Nomor Sampel	Lingkar Umbi	
	L0 (kontrol)	L2 (merah)
U1	4	4
U2	2	2,5
U3	2	3
U4	2,7	3,2
U5	3	3,3
Mean (X)	2,417	2,979
Variance (s)	0,25	0,113

P-Value	0,037*	
Nomor Sampel	Lingkar Umbi	
	L0 (kontrol)	L3 (biru)
U1	4	4
U2	3,5	3,5
U3	3	2,7
U4	3,5	3,4
U5	3,75	3,8
Mean (X)	3,438	3,338
Variance (s)	0,099	0,202
P-Value	0,252*	
Nomor Sampel	Lingkar Umbi	
	L1 (putih)	L2 (merah)
U1	4	4
U2	2	2,5
U3	2	3
U4	2,7	3,2
U5	3	3,3
Mean (X)	2,417	2,979
Variance (s)	0,25	0,113
P-Value	0,037*	
Nomor Sampel	Lingkar Umbi	
	L1 (putihl)	L3 (biru)
U1	4	4
U2	2	3,5
U3	2	2,7
U4	2,7	3,4
U5	3	3,8
Mean (X)	2,417	3,338
Variance (s)	0,25	0,202
P-Value	0,018*	
Nomor Sampel	Lingkar Umbi	
	L2 (merah)	L3 (biru)
U1	4	4
U2	2	3,5
U3	2	2,7
U4	2,7	3,4
U5	3	3,8
Mean (X)	2,417	3,338
Variance (s)	0,25	0,202
P-Value	0,018*	

Keterangan: (**) ada perbedaan signifikan, (*) tidak ada perbedaan signifikan

Berdasarkan tabel 5 Hasil uji-t menunjukkan lingkar umbi pada perlakuaan warna Cahaya lampu L0 (kontrol), L1 (putih), L2 (meah), L3 (biru). Tujuannya untuk mengetahui pengaruh perbedaan pada lingkar umbi.Perbandingan antara kontrol (L0) vs Cahaya lampu putih (L1), rata-rata nilai lingkar umbi pada perlakuan kontrol (L0) yaitu 3,438 dan perlakuan Cahaya lampu putih (L1) yaitu 4,413 cm. nilai P-Value yang diperoleh Adalah 0,020, lebih kecil dari 0,05 sehingga menunjukkan terdapat perbesdaan yang signifikan pada kedua

perlakuan.Pada perbandingan kontrol (L0) vs Cahaya lampu merah (L2), rata-rata nilai lingkar umbi pada perlakuan kontrol (L0) yaitu 2,417 dan perlakuan Cahaya lampu merah (L2) yaitu 2,979. Nilai P-Value yang diperoleh adalah 0,037, lebih kecil dari 0,05 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada kedua perlakuan. Perbendingan kontrol (L0) vs Cahaya lampu biru (L3), rata-rata nilai lingkar umbi pada perlakuan kontrol (L0) yaitu 3,438 dan perlakuan Cahaya lampu biru (L3) yaitu 3,338 cm. nilai P-Value yang diperoleh Adalah 0,252, lebih besar dari 0,05 sehingga tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kedua perlakuan tersebut.

Perbandingan perlakuan Cahaya lampu putih (L1) vs perlakuan Cahaya lampu merah (L2), rata-rata nilai lingkar umbi pada perlakuan warna Cahaya putih (L1) yaitu 2,417 dan perlakuan Cahaya lampu merah (L2) yaitu 2,979 cm. nilai P-Value yang diperoleh Adalah 0,037, lebih kecil dari 0,05 sehingga adanya perbedaan yang signifikan pada kedua perlakuan. Perbandingan perlakuan Cahaya lampu putih (L1) vs perlakuan Cahaya lampu biru (L3). Rata-rata nilai lingkar umbi pada perlakuan warna Cahaya lampu putih (L1) yaitu 2,417 dan perlakuan Cahaya lampu biru (L3) yaitu 3,338 cm. nilai P-Value yang dihasilkan Adalah 0,018 lebih kecil drai 0,05 sehingga terdapat perbedaan yang signifikan pada kedua perlakuan. Selanjutnya perbandingan antara perlakuan warna Cahaya lampu merah (L2) vs Cahaya lampu biru (L3). Rata-rata nilai lingkar umbi pada perlakuan Cahaya lampu merah (L2) 2,5 dan Cahaya lampu biru (L3) yaitu 3,083 cm. nilai P-Value yang dihasilkan Adalah 0,018. Lebih kecil dari 0,05 menunjukkanbahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada kedua perlakuan.

Secara keseluruhan, hasil uji-t pada pada tabel 5 dikatakan bahwa perlakuan pada warna Cahaya lampu putih, merah dan biru menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dibanding kontrol. Tapi, diantara semua perlakuan, Cahaya lampu biru (L3) cenderung menghasilkan lingkar umbi yang lebih tinggi dibanding perlakuan lain.

Tabel 6. Uji-T Diameter Umbi

Nomor Sampel	Diameter Umbi	
	L0 (kontrol)	L1 (putih)
U1	9,5	14,8
U2	9,4	13,8
U3	8,6	7,1
U4	9,2	11,9
U5	9,5	14,3
Mean (X)	9,154	11,775
Variance (s)	0,152	10,783
P-Value	0,168	
Nomor Sampel	Diameter Umbi	
	L0 (kontrol)	L2 (merah)
U1	9,5	12,3
U2	9,4	7,1
U3	8,6	7,6
U4	9,2	9
U5	9,5	9,7
Mean (X)	9,154	8,35
Variance (s)	0,152	1,457
P-Value	0,248*	
Nomor Sampel	Diameter umbi	
	L0 (kontrol)	L3 (biru)

U1	9,5	12,6
U2	9,4	10,6
U3	8,6	7,9
U4	9,2	10,4
U5	9,5	11,6
Mean (X)	9,154	10,117
Variance (s)	0,152	2,47
P-Value	0,206*	
Nomor Sampel	Diameter Umbi	
	L1 (putihl)	L2 (merah)
U1	14,8	12,3
U2	13,8	7,1
U3	7,1	7,6
U4	11,9	9
U5	14,3	9,7
Mean (X)	11,775	8,35
Variance (s)	10,783	1,457
P-Value	0,110*	
Nomor Sampel	Diameter Umbi	
	L1 (putih)	L3 (biru)
U1	14,8	12,6
U2	13,8	10,6
U3	7,1	7,9
U4	11,9	10,4
U5	14,3	11,6
Mean (X)	11,775	10,117
Variance (s)	10,783	2,47
P-Value	0,160*	
Nomor Sampel	Diameter Umbi	
	L2 (merah)	L3 (biruh)
U1	12,3	12,6
U2	7,1	10,6
U3	7,6	7,9
U4	9	10,4
U5	9,7	11,6
Mean (X)	8,35	10,117
Variance (s)	1,4567	2,47
P-Value	0,077*	

Keterangan: (**) ada perbedaan signifikan, (*) tidak ada perbedaan signifikan

Berdasarkan tabel 6 hasil uji-t menunjukkan diameter umbi pada perlakuaan warna Cahaya lampu L0 (kontrol), L1 (putih), L2 (meah), L3 (biru). Tujuannya untuk mencari tahu apakah terdapat perbedaan yang sinifikan pada perlakuan terhadap diameter umbi.Perbandingan antara L0 (kontrol) vs L1 (putih), nilai rata-rata pada perlakuan L0 (kontrol) yaitu 9,154 dan L1 (putih) yaitu 11,775. Nilai p-Value yang diperoleh Adalah 0,168 sehingga tidak ada pengaruh signifikan.Pada perbandingan L0 (kontrol) vs L2 (merah), nilai rata-rata pada perlakuan L0 (kontrol) yaitu 9,154 dan L2 (merah) yaitu 8,35. Nilai P-Value yang dihasilkan Adalah 0,248 yang berarti bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan pada kedua perlakuan.Perbandingan L0 (kontrol) vs L3 (merah), nilai rata-rata pada perlakuan L0

(kontrol) yaitu 9,154 dan perlakuan pada L3 (biru) yaitu 10,117. Nilai P-Value yang dihasilkan Adalah 0,206 yang menyatakan bahwa peningkatan tersebut juga tidak signifikan secara statistic.

Kemudian pada perbandingan antara L1 (putih) vs L2 (merah) menunjukkan nilai rata-rata pada perlakuan L1 (putih) yaitu 11,775 dan perlakuan L2 (merah) yaitu 8,35. Nilai P-Value yang dihasilkan Adalah 0,110, yang menunjukkan bahwa tidak signifikan secara statistik.Selanjutnya, perbendingan antara L1 (putih) vs L3 (biru) memiliki nilai rata-rata pada perlakuan L1 (putih) yaitu 11,775 dan perlakuan L3 (biru) yaitu 10,117. Nilai P-Value yang dihasilkan Adalah 0,160 yang menunjukkan bahwa tidak terlihat perbedaan signifikan pada kedua perlakuan. Perbandingan terakhir antara L2 (merah) vs L3 (biru), rata-rata nilai diameter umbi pada perlakuan L2 (merah) yaitu 8,35 dan perlakuan L3 (biru) yaitu 10,117. Nilai P-Value yang dihasilkan Adalah 0,077 yang berarti bahwa perbedaan tersebut belum signifikan.Secara keseluruhan, hasil uji-t menyatakan bahwa warna cahaya lampu (putih, merah, biru) belum memberikan pengaruh signifikan pada diameter umbi dibanding dengan kontrol.

Pembahasan

a) Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil uji-t pada tabel 4.2, menunjukkan semua perbandingan antar perlakuan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tinggi tanaman. Hal ini menunjukkan semua perbandingan menunjukkan adanya perbedaan nyata. Perlakuan cahaya lampu berwarna putih (L1), warna merah (L2), dan warna biru (L3) menghasilkan tinggi tanaman yang lebih besar dibandingkan dengan kontrol (L0). Hasil dari penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa, penggunaan cahaya buatan, seperti lampu LED, berpengaruh sangat baik terhadap tinggi tanaman (Rauzatul dan Asran, 2023). Pertumbuhan tinggi tanaman pada perlakuan cahaya lampu berwarna disebabkan cahaya dapat meningkatkan proses fotosintesis tanaman. Selain itu, Cahaya berperan penting dalam fototropisme dan ketersediaan hormon auksin. Auksin berperan dalam pertumbuhan sel dan bekerja secara optimal pada kondisi pencahayaan yang baik, sehingga memicu pemanjangan batang dan mempercepat pertumbuhan (Javanica Indonesia, 2023)

b) Jumlah Daun

Berdasarkan analisis uji-t didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa beberapa cahaya lampu tidak berpengaruh signifikan terhadap jumlah daun, kecuali pada perbandingan L1 vs L2 dan L2 vs L3 yang berbeda nyata. Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa perbedaan cahaya mempengaruhi pembentukan daun. Lampu merah (L2) menghasilkan jumlah daun tertinggi dibandingkan dengankan perlakuan lainnya. Cahaya mempengaruhi proses pembentukan organ dan laju perluasan atau pembukkan daun (Rauzatul dan Asran, 2023). Lampu merah mempunyai gelombang tinggi yang efektif untuk klorofil untuk melakukan fotosintesis, yang selanjutnya merangsang pembentukkan daun baru dan jaringan vegetative (Hasana, 2018). Penelitian lain juga mendapatkan hasil yang sama yaitu lampu merah berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman dibandingkan dengan warna lampu lain (Etika, 2015).

c) Berat Umbi

Berdasarkan hasil uji-t bahwa perlakuan cahaya lampu menunjukkan sebagian besar tidak memperlihatkan perbedaan yang signifikan pada berat umbi tanaman bawang merah, kecuali pada perbandingan lampu putih (L1) vs lampu merah (L2), lampu putih (L1) vs lampu biru (L3) menunjukkan hasil yang signifikan. Berdasarkan hasil analisis bahwa lampu putih (L1) memberikan hasil yang lebih baik terhadap berat umbi dari pada warna lain. Perbedaan berat umbi sangat erat kaitannya dengan fotosintesis dan

ketersediaan karbohidrat (sukrosa) yang dikumpulkan diorgan penyimpanan (Yushi dan Sumarji, 2022). Cahaya lampu putih (L1) sangat lengkap terhadap Panjang gelombang yang dibutuhkan oleh tanaman, karena dapat membantu proses fotosintesis sehingga lebih baik. Fotosintat lebih banyak dihasilkan sehingga dialokasikan dan tersimpan pada umbi, dan berat umbi meningkat (Raphanus Sativus L, 2013). Intensitas cahaya berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, dalam melakukan fotosintesis secara tidak langsung, dapat berpengaruh pada berat umbi (Aprizal Z dkk, 2022)

d) Lingkar Umbi

Hasil uji-t menunjukkan Sebagian besar perbandingan pada perlakuan cahaya lampu memperlihatkan perbedaan yang signifikan, kecuali kontrol (L0) vs lampu putih (L1) dan lampu merah (L2) vs lampu biru (L3) yang tidak signifikan. Yang bererti perlakuan cahaya buatan, terutama pada lampu merah (L2), lampu biru (L3), yang mampu meningkatkan lingkar pada umbi tanaman. cahaya, khususnya pada panjang gelombang yang spesifik, sehingga sangat penting terhadap pertumbuhan dan morfogenesis tanaman (Sa'diyyah dkk,.2017). Lingkar umbi sama halnya dengan berat umbi, yang menghasilkan jumlah karbohidrat yang tersimpan, hasil ini menunjukkan bahwa spektrum cahaya lampu merah (L2) dan lampu biru (L3) Adalah spektrum cahaya yang utama dalam proses fotosintesis dan sangat efektif dalam mengarahkan asimilat ke organ umbi (Santoso dkk., 2020).

e) Diameter Umbi

Berdasarkan hasil uji-t mengatakan bahwa perbandingan antara kontrol (L0) vs lampu merah (L2), lampu putih (L1) vs lampu merah (L2), dan lampu putih (L1) vs lampu biru (L3) mendapatkan hasil yang signifikan, sedangkan perbandingan lainnya tidak menunjukkan signifikan. Yang artinya lampu merah (L2) memiliki pengaruh nyata pada peningkatan diameter umbi. Cahaya lampu Adalah spektrum sangat efisien yang diserap oleh klorofil, karena meningkatkan laju fotosintesis (Hasanah, 2018). Pada peningkatan fotosintesis dapat memberikan hasil yang lebih banyak hasil fotosintat, kemudian dialihkan ke organ penyimpanan seperti umbi, sehingga memicu peningkatan diameternya (Anggraini et al., 2019). Penelitian ini menunhjukkan adanya pengaruh intensitas dan jenis pencahayaan terhadap diameter umbi (Sa'diyyah dkk., 2017).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Bedasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Perlakuan cahaya lampu yang berbeda memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman, semua perlakuan L1 (lampu putih), L2 (lampu merah) dan L3 (lampu biru) menghasikan tanaman yang unggul dibandingkan L0(kontrol).
2. Perlakuan cahaya terbaik adalah lampu merah (L2) yang menghasilkan jumlah daun dan diameter umbi tertinggi secara signifikan dibanding dengan perlakuan cahaya lampu lainnya. Adapun lampu putih (L1) menghasilkan berat umbi secara signifikan dibanding lampu merah (L2) dan lampu biru (L3).

Saran

Disarankan untuk budidaya tanaman bawang merah secara indoor menggunakan cahaya lampu merah untuk tahap pembentukkan dan pembesaran umbi guna mendapatkan hasil yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

Anggraini, N., M. S. Sinaga, dan B. Ginting. 2019. Optimasi Jarak Tanam dan Pemupukan Nitrogen untuk Pertumbuhan dan Produksi Umbi Mini Bawang Merah (Allium

ascalonicum) Asal TSS. Jurnal Fakultas Pertanian, 1(1): 1-10.

Aprizal Zainal, Farhan hasbullah, nasrez akhir, dini hervani, 2022. Pengaruh intensitas Cahaya matahari terhadap pertumbuhan dan kandungan kalsium oksalat tanamantalas putih (*Xanthosoma* sp). Jurnal Pertanian Agros Vol.24 No.1, Juli 2022:514-525

Etika, S. 2015. Analisis Pertumbuhan Tanaman Krisan pada Variabel Warna Cahaya Lampu LED. Jurnal Teknologi, 8(1): 83-87

Haryuni, N., Widodo, E., & Sudjarwo, E. (2017). Efek penambahan jus daun sirih (Piper bettle linn) sebagai aditif pakan terhadap performa ayam petelur. *Briliant: Jurnal Riset dan Konseptual*, *2*(4), 429-433.

Hasanah, D., F. B. Syafrudin, dan J. A. Wibisono. 2018. Pengaruh Intensitas Spektrum Cahaya Warna Merah dan Hijau Terhadap Perkecambahan dan Fotosintesis Kacang Hijau (Vigna Radiata L.). Gravity: Jurnal Untirta, 4(2): 93-102.

Javanica Indonesia. 2023. Hormon Auksin dan Peran Pentingnya Untuk Tanaman. Diakses dari https://javanicaindonesia.com/blog/hormon-auksin-dan-peran-pentingnya-untuk-tanaman/

Marina, I., Andayani, S. A., Dinar, D., & Gimnastiar, A. A. (2023). Optimasi Pertanian Bawang Merah: Studi Tentang Pengaruh Faktor Produksi. *Journal of Sustainable Agribusiness*, *2*(2), 6-12.

Nanda, A., Sari, I., & Yusuf, E. Y. (2022). Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah (Allium Cepa L) Dengan Pemberian Mikroorganime Lokal (Mol) Feses Walet Pada Media Gambut. *Jurnal Agro Indragiri*, *7*(1), 22-34

Pahan, I. 2008. Panduan Lengkap Kelapa Sawit. Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir. Penebar Swadaya. Jakarta.

Purba, G. S., Widyastuti, T. E. W., & Kuswardhani, I. (2016). Pengaruh konsentrasi tepung pepaya dan lama penyimpanan terhadap sifat fisik beads dan viabilitas lactobacillus acidophilus fncc 0051 terimobil. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi (Journal of Food Technology and Nutrition)*, *15*(2), 79-86.

Putri, A. S., Yushardi, Y., & Supeno, S. (2021). Pengaruh Spektrum dan Intensitas Cahaya LED Terhadap Pertumbuhan Tanaman Microgreens Pakcoy (Brassica Rapa L. subsp. chinensis (L)). *ORBITA: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika*, *7*(2), 423-433.

Rauzatul Jannah dan asran, 2023. Studi Pengaruh Pencahayaan Lampu LED Dan Lampu Pijar Terhadap Pertumbuhan Tanaman Hidroponik. Jurnal energi elektrik. Universitas Malikussaleh Jil.12 No.2 (2023).

Rukmana, R. 1994. Budidaya Mentimun. Kanisius. Yogyakarta. 55 hal.

Sa'diyyah, N. M., S. B. Santoso, dan E. R. Gultom. 2017. Pengaruh Intensitas Cahaya LED Merah dan Biru Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Cabai Rawit (Capsicum Frutescens L.). Etheses UIN. 1(1): 1-10.

Salisbury, F. B. dan C. W. Ross. 1992. Fisiologi Tumbuhan. (Terjemahan). Bandung: ITB Press.

Santoso, J., Suhardjono, H., & Wattimurry, A. (2020). Kajian nilai curs spektrum warna terhadap warna cahaya matahari dan cahaya buatan untuk pertumbuhan tanaman. In *Seminar Nasional Magister Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Jawa Timur* (pp. 11-22).

Santoso, R., E. K. S. Ningrum, dan T. M. K. Saputri. 2020. Pengaruh Warna Cahaya Terhadap Morfogenesis Eksplan Kalus Bawang Putih (Allium sativum L.) Secara In-Vitro. ResearchGate. 2(1): 1-10. Silvikutur, P. 2007. Fisiologi Tumbuhan. Jakarta: Rineka Cipta

Sarwono, H. 1987. Ilmu Tanah. Edisi Pertama. Penerbit PT. Mediatama. Surabaya.

Sitohang, M. D. P. (2024). Pengaruh pemberian pupuk hayati mikoriza dan pupuk kendang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah (Allium ascalonicum L.).

latar belakang

Soebagio. 2012. Meningkatkan Produktifitas Sayur-Mayur dan Buah-Buahan dengan Penyinaran Lampu LED. 30 Juni 2012. [Online].

Statistik, B. P., & Terbesar, N. K. M. D. (2021). Arida, A., & Fadhiela, K.(2015). Analisis Ketahanan Pangan Rumah Tangga Berdasarkan Proporsi Pengeluaran Pangan Dan Konsumsi Energi (Studi Kasus Pada Rumah Tangga Petani Peserta Program Desa Mandiri Pangan Di Kecamatan Indrapuri Kabupaten Aceh Besar). In Agrisep (Vol. 16, Issue 1). *Jurnal Agribisnis Indonesia*, *7*(1), 1-12.

Sudirja. 2007. Pedoman Bertanam Bawang. Yogyakarta: Kanisius.

Suriani, N. (2012). Budidaya Bawang Merah. *Cahaya Atma Pustaka. Yogjakarta*.

Syafriyudin, S., & Ledhe, N. T. (2015). Analisis pertumbuhan tanaman krisan pada variabel warna cahaya lampu LED. *Jurnal Teknologi*, *8*(1), 83-87.

Syafriyudin. 2015. Analisis Pertumbuhan Tanaman Krisan pada Variabel Warna Cahaya Lampu LED. J TeknologiI. 8(1): 83-87.

Waluyo, N., & Sinaga, R. (2015). Bawang merah yang dirilis oleh balai penelitian tanaman sayuran. *Iptek tanaman sayuran*, *1*(004), 1-5.

Yushi mardani dan sumarji 2022. Pengaruh pemberian pencahayaan dan konsentrasi sukrosa terhadap pertumbuhan dan produksi umbi mikro kentang (*Solanum tuberosum L*). jurnal multidisiplin madani. Universitas islam kediri. Vol.2 No.6 (2022).