

**PENGARUH WARNA LED (LIGHT EMITTING DIODE) TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL BERBAGAI VARIETAS TANAMAN
SELADA (*Lactuca sativa* L.) SECARA HIDROPONIK**

DWINDA AYUDYA PRAMESWARI

G011 18 1072



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2022

**PENGARUH WARNA LED (LIGHT EMITTING DIODE) TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL BERBAGAI VARIETAS TANAMAN
SELADA (*Lactuca sativa* L.) SECARA HIDROPONIK**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Menempuh Ujian Sarjana
Program Studi Agroteknologi Departemen Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin**

**DWINDA AYUDYA PRAMESWARI
G011 18 1072**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2022

**PENGARUH WARNA (LIGHT EMITTING DIODE) TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL BERBAGAI VARIETAS TANAMAN
SELADA (*Lactuca sativa* L.) SECARA HIDROPONIK**

DWINDA AYUDYA PRAMESWARI

G011 18 1072

**Skripsi Sarjana Lengkap
Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana**

Pada

**Departemen Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian**


Universitas Hasanuddin

Makassar

Makassar, 14 Desember 2022

Menyetujui :

Pembimbing Utama



Prof. Dr. Ir. Yunus Musa, M.Sc
NIP.19541220 198303 1 001

Pembimbing Pendamping


Dr. Tigin Dariati, SP., MES
NIP. 19710615 199512 2 001

Mengetahui,

Ketua Departemen Budidaya Pertanian


Dr. Ir. Hari Iswoyo, SP., MA.
NIP. 19760508 200501 1 003

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH WARNA (LIGHT EMITTING DIODE) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL BERBAGAI VARIETAS TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* L.) SECARA HIDROPONIK

Disusun dan Diajukan Oleh

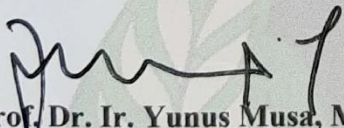
DWINDA AYUDYA PRAMESWARI

G011 18 1072

Telah dipertahankan di hadapan Ketua Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Masa Studi Program Sarjana, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian pada tanggal 14 Desember 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui,

Pembimbing Utama


Prof. Dr. Ir. Yunus Musa, M.Sc.
NIP. 19541220 198303 1 001

Pembimbing Pendamping


Dr. Tigin Dariati, SP., MES
NIP. 19710615 199512 2 001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Agroteknologi



Dr. H. Abdul Harris B, M.Si.
NIP. 19670811 199403 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dwindia Ayudya Prameswari

NIM : G011 18 1072

Program Studi : Agroteknologi

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa tulisan saya yang berjudul:

**“PENGARUH WARNA (LIGHT EMITTING DIODE) TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL BERBAGAI VARIETAS TANAMAN
SELADA (*Lactuca sativa* L.) SECARA HIDROPONIK”**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan benar bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain. Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan karya tulis saya sendiri.

Apabila kemudian hari terbukti dan dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya dari orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atau perbuatan tersebut.

Makassar, 14 Desember 2022



Dwindia Ayudya Prameswari

ABSTRAK

DWINDA AYUDYA PRAMESWARI (G011 18 1072). Pengaruh warna LED (Light Emitting Diode) terhadap pertumbuhan dan hasil berbagai varietas tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) secara hidroponik. Dibimbing oleh **YUNUS MUSA** dan **TIGIN DARIATI**.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh warna LED terhadap pertumbuhan dan hasil berbagai varietas tanaman selada secara hidroponik. Penelitian dilaksanakan di Screenhouse RZ Farm, Kecamatan Samata, Jl. Romang Polong Bonto Marannu, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan pada Mei sampai Juli 2022. Penelitian disusun dalam bentuk percobaan rancangan petak terpisah (RPT). Faktor pertama adalah warna LED sebagai petak utama yang terdiri dari tiga jenis yaitu cahaya matahari, cahaya matahari + LED merah, dan cahaya matahari + LED biru, sedangkan Faktor kedua adalah varietas sebagai anak petak yang terdiri atas empat jenis yaitu grand rapid, batavia brava, batavia caipira, dan jonction. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi LED biru dengan varietas grand rapid memberikan hasil terbaik terhadap parameter bobot kering tajuk (1,75 g), dan luas bukaan stomata (255,39 mm²). LED biru memberikan hasil tertinggi pada intensitas cahaya (989,33 lux), jumlah daun (13,51 helai), panjang akar (25,79 cm), bobot segar tajuk (46,83 g), bobot kering tajuk (1,75 g), bobot kering akar (0,55 g), rasio pupus akar (4,04 g), luas bukaan stomata (255,39 mm²), kerapatan stomata (84,90 stomata/mm²), klorofil a (111,75 µmol.m⁻²), klorofil b (59,46 µmol.m⁻²), dan klorofil total (172,22 µmol.m⁻²). Varietas grand rapid memberikan hasil terbaik pada parameter tinggi tanaman (19,77 cm), bobot segar tajuk (47,00 g), bobot kering tajuk (1,75 g), bobot kering akar (0,53 g), dan rasio pupus akar (4,19 g).

Kata kunci : *hidroponik, LED, selada, varietas*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh warna LED (Light Emitting Diode) terhadap pertumbuhan dan hasil berbagai varietas tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) secara hidroponik”. Shalawat serta salam senantiasa turunkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga dan para sahabat.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan dukungan dari beberapa pihak, penulisan skripsi ini tidak dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu perkenankanlah penulis menghaturkan ucapan terima kasih kepada orang tua saya, serta saudara dan keluarga besar yang tiada henti mendo'akan, memberikan nasehat dan dukungan yang tanpa henti dalam setiap langkah penulis.

Terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. Yunus Musa, M.Sc dan Dr. Tigin Dariati, SP., MES, selaku dosen pembimbing yang telah membimbing, membantu, dan memotivasi penulis dalam menyusun dan menyelesaikan hasil penelitian ini.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Elkawakib Syam'un, MP, Dr. Ir. Novaty Eny Dunga, MP, dan Dr. Ir. Fachirah Ulfa, MP., selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan nasihat, masukan, dan saran untuk penelitian dan penyusunan skripsi ini.
2. Dosen dan staff pengajar mata kuliah yang telah memberi ilmu dan pengetahuan kepada penulis selama perkuliahan.

3. Kepada Warni Safitri, Nun Ainun, dan Athala Kevin yang telah banyak membantu dan memberi dukungan selama penelitian hingga penyelesaian skripsi ini.
4. Kepada teman-teman Agroteknologi 2018, terimakasih atas motivasi dan dukungan selama penelitian hingga penyelesaian skripsi ini.
5. H. Muh Jafar dan Reza Fataruddin Jafar, selaku pengelola screenhouse RZ Farm yang telah bersedia memberikan fasilitas serta bersedia membantu saat penelitian berlangsung.
6. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberi segala bantuan, dan dukungan selama penelitian dan menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah SWT selalu memberikan limpahan rahmat-Nya dan membalas semua kebaikan pihak yang telah membantu. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun, demi penyempurnaan tulisan ini sangat penulis harapkan. Besar harapan penulis, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat bernilai positif bagi semua pihak yang membutuhkan.

Makassar, 14 Desember 2022



Dwindia Ayudya Prameswari

DAFTAR ISI

ABSTRAK	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Tujuan dan manfaat penelitian.....	5
1.3 Hipotesis penelitian.....	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Selada (<i>Lactuca sativa</i> L.)	7
2.2 Pencahayaan LED (Light Emitting Diode).....	9
2.3 Varietas selada	11
2.4 Hidroponik	14
BAB III. METODOLOGI	17
3.1 Tempat dan waktu	17
3.2 Alat dan bahan	17
3.3 Rancangan penelitian	17
3.4 Pelaksanaan penelitian	18
3.5 Variabel pengamatan.....	21
3.6 Analisis data.....	26
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Hasil	27
4.2 Pembahasan.....	44
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA.....	59
LAMPIRAN.....	66

DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1	Nilai konstanta a, b, dan c	25
2	Rata-rata intensitas cahaya (lux) pada warna LED dan berbagai varietas umur 35 HST	27
3	Rata-rata tinggi (cm) tanaman selada pada warna LED dan berbagai varietas umur 35 HST	28
4	Rata-rata jumlah daun (helai) tanaman selada pada warna LED dan berbagai varietas umur 35 HST	29
5	Rata-rata panjang akar (cm) tanaman selada pada warna LED dan berbagai varietas umur 35 HST	31
6	Rata-rata bobot segar tajuk (g) tanaman selada pada warna LED dan berbagai varietas umur 35 HST	33
7	Rata-rata bobot kering tajuk (g) tanaman selada pada warna LED dan berbagai varietas umur 35 HST	35
8	Rata-rata bobot kering akar (g) tanaman selada pada warna LED dan berbagai varietas umur 35 HST	36
9	Rata-rata rasio pupus akar (g) tanaman selada pada warna LED dan berbagai varietas umur 35 HST	37
10	Rata-rata luas bukaan stomata (μm^2) tanaman selada pada warna LED dan berbagai varietas umur 35 HST.....	38
11	Rata-rata kerapatan stomata (stomata/ mm^2) tanaman selada pada warna LED dan berbagai varietas	39
12	Rata-rata klorofil a ($\mu\text{mol.m}^{-2}$) tanaman selada pada warna LED dan berbagai varietas	40
13	Rata-rata klorofil b ($\mu\text{mol.m}^{-2}$) tanaman selada pada warna LED dan berbagai varietas	41
14	Rata-rata klorofil total ($\mu\text{mol.m}^{-2}$) tanaman selada pada warna LED dan berbagai varietas	42
15	Rekapitulasi hasil sidik ragam pengaruh warna LED dan berbagai varietas tanaman selada umur 35 HST.....	43

No.	Lampiran	Halaman
1a	Deskripsi selada varietas grand rapid	66
1b	Deskripsi selada varietas batavia brava	67
1c	Deskripsi selada varietas batavia caipira	67
1d	Deskripsi selada varietas junction	67
2a	Intensitas cahaya (lux) pada perlakuan warna LED	69
2b	Sidik ragam intensitas cahaya warna LED	69
3a	Tinggi tanaman selada (cm) pada perlakuan warna LED dan berbagai varietas umur 35 HST	70
3b	Sidik ragam tinggi tanaman selada pada perlakuan warna LED dan berbagai varietas umur 35 HST	70
4a	Jumlah daun (helai) tanaman selada pada perlakuan warna LED dan berbagai varietas umur 35 HST	71
4b	Sidik ragam jumlah daun tanaman selada pada perlakuan warna LED dan berbagai varietas umur 35 HST	71
5a	Luas daun (cm ²) tanaman selada pada perlakuan warna LED dan berbagai varietas umur 35 HST	72
5b	Sidik ragam luas daun tanaman selada pada perlakuan warna LED dan berbagai varietas umur 35 HST	72
6a	Panjang akar (cm) tanaman selada pada perlakuan warna LED dan berbagai varietas umur 35 HST	73
6b	Sidik ragam panjang akar tanaman selada pada perlakuan warna LED dan berbagai varietas umur 35 HST	73
7a	Volume akar (mL) tanaman selada pada perlakuan warna LED dan berbagai varietas umur 35 HST	74
7b	Sidik ragam volume akar tanaman selada pada perlakuan warna LED dan berbagai varietas umur 35 HST	74
8a	Bobot segar tajuk (g) tanaman selada pada perlakuan warna LED dan berbagai varietas umur 35 HST	75
8b	Sidik ragam bobot segar tajuk tanaman selada pada perlakuan warna LED dan berbagai varietas umur 35 HST	75
9a	Bobot segar akar (g) tanaman selada pada perlakuan warna LED dan berbagai varietas umur 35 HST	76

9b Sidik ragam bobot segar akar tanaman selada pada perlakuan warna LED dan berbagai varietas umur 35 HST	76
10a Bobot kering tajuk (g) tanaman selada pada perlakuan warna LED dan berbagai varietas umur 35 HST	77
10b Sidik ragam bobot kering tajuk tanaman selada pada perlakuan warna LED dan berbagai varietas umur 35 HST	77
11a Bobot kering akar (g) tanaman selada pada perlakuan warna LED dan berbagai varietas umur 35 HST	78
11b Sidik ragam bobot kering akar tanaman selada pada perlakuan warna LED dan berbagai varietas umur 35 HST	78
12a Rasio pupus akar (g) tanaman selada pada perlakuan warna LED dan berbagai varietas umur 35 HST	79
12b Sidik ragam rasio pupus akar tanaman selada pada perlakuan warna LED dan berbagai varietas umur 35 HST	79
13a Luas bukaan stomata (μm^2) tanaman selada pada perlakuan warna LED dan berbagai varietas	80
13b Sidik ragam luas bukaan stomata tanaman selada pada perlakuan warna LED dan berbagai varietas	80
14a Kerapatan stomata (stomata/mm ²) tanaman selada pada perlakuan warna LED dan berbagai varietas.....	81
14b Sidik ragam kerapatan stomata tanaman selada pada perlakuan warna LED dan berbagai varietas	81
15a Klorofil a ($\mu\text{mol.m}^{-2}$) tanaman selada pada perlakuan warna LED dan berbagai varietas umur 35 HST	82
15b Sidik ragam klorofil a pada perlakuan warna LED dan berbagai varietas umur 35 HST	82
16a Klorofil b ($\mu\text{mol.m}^{-2}$) tanaman selada pada perlakuan warna LED dan berbagai varietas umur 35 HST	83
16b Sidik ragam klorofil b pada perlakuan warna LED dan berbagai varietas umur 35 HST	83
17a Klorofil total ($\mu\text{mol.m}^{-2}$) tanaman selada pada perlakuan warna LED dan berbagai varietas umur 35 HST	84

17b Sidik ragam klorofil total pada perlakuan warna LED dan berbagai varietas umur 35 HST	84
---	----

DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1	Rata-rata luas daun (cm ²) tanaman selada pada warna LED dan berbagai varietas	30
2	Rata-rata volume akar (mL) tanaman selada pada warna LED dan berbagai varietas	32
3	Rata-rata bobot segar akar (g) tanaman selada pada warna LED dan berbagai varietas	34

No.	Lampiran	Halaman
1	Denah percobaan	68
2	Penyemaian benih tanaman selada umur 1 HSS	85
3	Pembuatan ruang tanam	85
4	Bibit tanaman selada umur 5 HSS.....	85
5	Pindah tanam selada umur 14 HSS	86
6	Pemberian nutrisi AB MIX dan pengukuran PPM larutan nutrisi	86
7	Pertumbuhan tanaman selada dalam ruang tanam umur 21 HST.....	86
8	Pengukuran intensitas cahaya dalam ruang tanam	87
9	Pengukuran parameter pertumbuhan tanaman selada	87
10	Pengamatan klorofil daun pada tanaman selada umur 35 HST.....	87
11	Pemanenan tanaman selada umur 35 HST	88
12	Penimbangan bobot segar tajuk tanaman selada	88
13	Pengukuran volume akar tanaman selada.....	88
14	Pengamatan stomata tanaman selada.....	89
15	Penimbangan bobot kering tajuk	89
16	Penimbangan bobot kering akar	89

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Selada (*Lactuca sativa* L.) termasuk salah satu komoditas hortikultura yang memiliki prospek dan nilai komersial yang baik. Selada sering dikonsumsi oleh masyarakat karena mengandung gizi yang cukup tinggi dan menjadi sumber mineral, vitamin A, C, serat serta memiliki kandungan kalsium sebesar 56 mg/100g jika dibandingkan dengan sayuran lainnya (International Osteoporosis Foundation, 2015). Semakin bertambahnya jumlah penduduk Indonesia dan meningkatnya kesadaran penduduk akan kebutuhan gizi menyebabkan bertambahnya permintaan akan sayuran khususnya pada selada (Adam *et al.*, 2020).

Prospek serapan pasar terhadap komoditas selada akan terus meningkat seiring dengan pertumbuhan ekonomi dan jumlah penduduk. Data dari Badan Pusat Statistik (2018), bahwa produksi sayuran selada di Indonesia dalam kurun waktu tiga tahun yaitu pada tahun 2015, 2016, dan 2017 mengalami peningkatan di setiap tahunnya. Produksi tanaman selada di Indonesia tahun 2015 mencapai 600.200 ton, tahun 2016 meningkat menjadi 601.204 ton, dan tahun 2017 meningkat menjadi 627.611 ton. Permintaan kebutuhan tanaman selada yang terus meningkat menyebabkan harus mencari cara yang efektif untuk memproduksi tanaman selada.

Penurunan luasan lahan pertanian di Indonesia akibat konversi dari sektor pertanian ke sektor pembangunan menyebabkan kegiatan budidaya pertanian mengalami kendala dalam penyediaan lahan. Data dari Badan Pusat Statistik (2018),

bahwa pada tahun 2017 lahan pertanian seluas 7,75 juta hektar pada tahun 2018 mengalami penurunan sebesar 0,65 juta hektar dimana lahan pertanian hanya mencapai luasan 7,1 juta hektar. Oleh karena itu, untuk mengatasi lahan pertanian yang semakin sempit maka hidroponik dapat menjadi salah satu alternatif budidaya tanaman dengan menggunakan teknik urban farming untuk mengatasi keterbatasan lahan yang sempit.

Budidaya secara hidroponik dapat mengatasi keterbatasan lahan karena memberikan alternatif bagi masyarakat yang memiliki lahan sempit atau yang hanya memiliki pekarangan rumah untuk dapat melaksanakan kegiatan usaha yang dapat dijadikan sebagai sumber penghasilan yang memadai. Hidroponik menjadi salah satu sistem pertanian lahan sempit yang dapat menyiasati keterbatasan lahan di perkotaan secara efisien dan efektif. Menurut Adriansyah *et al.* (2021), bahwa keuntungan yang diperoleh dari penggunaan sistem hidroponik adalah mengurangi penggunaan areal tanam yang luas, meningkatkan hasil panen dan menekan biaya produksi yang tinggi.

Tanaman yang dibudidayakan dengan sistem hidroponik di dalam greenhouse membutuhkan cahaya untuk tumbuh dan berkembang. Salah satu faktor terpenting dalam proses fotosintesis untuk menghasilkan energi pertumbuhan tanaman adalah sinar atau cahaya. Intensitas cahaya matahari di Indonesia rata-rata 12 jam per hari, sedangkan tanaman selada termasuk tanaman berhari panjang dengan pertumbuhan dan perkembangannya melebihi dari 12 jam intensitas penyinaran cahaya. Sselada memerlukan penyinaran selama 14-16 jam per hari (Muslima, 2016). Sehingga dengan adanya penambahan penyinaran menggunakan LED (Light Emitting Diode) pada

malam hari dapat mengoptimalkan proses fotosintesis pada tanaman selada. Pemberian cahaya dengan intensitas yang optimal mampu membantu proses fotosintesis secara maksimal sehingga menghasilkan produktivitas yang tinggi (Supriani, 2021).

Penggunaan LED memiliki potensi salah satu kemajuan terbesar dalam pencahayaan hortikultura dalam beberapa dekade karena memiliki keunggulan diantaranya intensitas tinggi dan hemat energi. LED memiliki daya tahan yang lebih lama dibandingkan lampu bohlam yang menggunakan filament, tingkat kecerahan yang tinggi dan radiasi panas yang rendah (Bekak *et al.*, 2017). Spektrum warna yang dihasilkan LED dapat diatur sehingga menguntungkan bagi tanaman dalam menyerap warna cahaya, karena cahaya yang bersumber dari sinar matahari tidak semua dapat dimanfaatkan dalam proses pertumbuhan tanaman dan fotosintesis (Roziqin *et al.*, 2021). Hasil penelitian Naomi *et al.* (2018), menyatakan bahwa penyinaran menggunakan LED merah dan biru akan meningkatkan pembentukan jaringan tanaman karena cahaya merah dan biru termasuk cahaya paling efektif digunakan sebagai sumber energi yang membantu dalam asimilasi CO₂ dan fotosintesis.

Perlakuan warna lampu yang berbeda memberikan pengaruh terhadap tanaman karena warna cahaya yang digunakan berada pada rentang panjang gelombang yang dibutuhkan untuk aktivitas pertumbuhan tanaman, yaitu cahaya biru (425 – 450 nm) dan cahaya merah (600 – 700 nm) (Hazwani, 2021). Hasil penelitian Zulviana *et al.* (2020), bahwa pemberian spektrum cahaya LED biru pada tanaman sawi hijau mampu meningkatkan pertambahan tinggi tanaman dengan rata-rata 3,83 cm dan rata-rata

jumlah daun sebanyak 1,67 helai. Hasil penelitian Nuraini (2018), menyatakan bahwa tanaman bayam hijau yang disinari menggunakan LED merah mempunyai lebar daun yang lebih besar. Penyinaran menggunakan LED merah akan memacu tanaman untuk menghasilkan lebar daun yang maksimal.

Selain intensitas cahaya, penggunaan varietas juga memegang peranan penting dalam proses pembudidayaan tanaman selada. Penggunaan varietas menjadi salah satu faktor utama yang menjadi penentu keberhasilan budidaya tanaman selada. Penanaman selada tanpa memperhatikan kualitas benihnya dapat menyebabkan hasil dan kualitas yang rendah dan dapat menurunkan produktivitas tanaman. Varietas tanaman selada yang akan dibudidayakan harus sesuai dengan kondisi lingkungan, sehingga dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Sifat genetik yang dibawa oleh tanaman dan adaptasinya terhadap lingkungan menjadi penentu produksi baik kualitas maupun kuantitas (Qurrohman, 2019). Beberapa varietas tanaman selada yang paling umum dibudidayakan baik di dataran rendah maupun di dataran tinggi antara lain selada varietas grand rapid, batavia brava, batavia caipira, dan jonction.

Penambahan penyinaran LED dapat disesuaikan dengan karakteristik varietas tanaman selada yang akan dibudidayakan. Varietas grand rapid memiliki tipe daun yang keriting dan sangat adaptif dengan lingkungan di Indonesia. Varietas grand rapid telah banyak dibudidayakan dengan pencahayaan LED contohnya pada hasil penelitian Intan *et al.* (2020), menunjukkan bahwa selada hijau grand rapid yang diberi pencahayaan LED merah dan biru menunjukkan pertumbuhan baik dari segi jumlah

daun tanaman, tinggi tanaman, diameter batang dan warna daun tanaman. Varietas batavia brava memiliki tipe daun yang tahan panas (tipburn) sehingga mampu beradaptasi baik di lingkungan penanaman yang memiliki penyinaran tambahan pada malam hari. Varietas batavia caipira memiliki tipe daun yang berbobot dan varietas jonction memiliki tipe permukaan daun yang teksturnya tebal sehingga dapat memaksimalkan penetrasi cahaya yang akan masuk ke dalam daun untuk meningkatkan penyerapan cahaya dengan kroloplas (Tika dan Sudarti, 2021).

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui warna LED dan varietas yang tepat digunakan untuk budidaya tanaman selada secara hidroponik.

1.2 Tujuan dan manfaat penelitian

Tujuan dari penelitian adalah untuk mempelajari pengaruh warna LED terhadap pertumbuhan dan hasil berbagai varietas tanaman selada secara hidroponik.

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai bahan acuan dan informasi mengenai penggunaan warna LED serta varietas tanaman selada yang menunjukkan pertumbuhan yang terbaik secara hidroponik, serta menjadi acuan pada aspek pertanian sebagai salah satu teknik *urban farming* yang dapat dimanfaatkan dalam pengembangan dan peningkatan hasil tanaman selada.

1.3 Hipotesis penelitian

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka hipotesis penelitian ini yaitu :

1. Terdapat interaksi antara warna LED dengan varietas tanaman selada yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada secara hidroponik.
2. Terdapat salah satu warna LED yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada secara hidroponik.
3. Terdapat salah satu varietas tanaman selada yang memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman selada terbaik secara hidroponik.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Selada (*Lactuca sativa* L.)

Selada berasal dari Asia Barat yang menyebar di Asia dan negara-negara beriklim sedang dan panas. Selada merupakan sayuran daun yang berumur pendek dan dapat ditanam di dataran tinggi atau dataran rendah (Samadi, 2014). Selada mengandung mineral, vitamin, antioksidan, potasium, zat besi, folat, karoten, beberapa vitamin B, vitamin C dan vitamin E. Setiap 100 g bobot basah selada mengandung 1,2 g protein; 0,2 g lemak; 15 kal kalori; 2,9 g karbohidrat; 36 mg Ca; 29 mg P; 0,86 mg Fe; 196 mg K; 28 mg Na; 370 µg vitamin A; 0,74 mg vitamin B1; 9,8 mg vitamin C, mengandung sekitar 95% air dan serat 1,3 g per 100 g selada segar (USDA, 2018). Selada biasanya dikonsumsi dengan mentah atau dapat dijadikan sebagai penghias hidangan (Adimihardja *et al.*, 2017).

Selada mempunyai panjang antara 30-40 cm, sedangkan tinggi tanaman selada krop antara 20-30 cm dengan sistem perakaran akar tunggang dan akar serabut. Akar serabut tumbuh pada batang dan menyebar ke seluruh arah dengan 20-50 cm bahkan lebih menembus tanah (Novriani, 2014). Batang tanaman selada memiliki buku-buku bersifat tegap, dan kuat dengan ukuran diameter berkisar antara 5,6-7cm (selada batang), 2-3 cm (selada daun dan selada kepala). Selada memiliki daun dengan bentuk bulat panjang 25 cm dan lebar 15 cm dengan warna seperti hijau segar, hijau gelap dan

ada yang varietas berwarna merah. Tepi daun selada bertipe keriting sehingga menyebabkan tanaman selada tampak keriting (Supriyadi *et al.*, 2017).

Bunganya berwarna kuning terdapat pada susunan yang lebat (Sunarjono, 2014). Waktu panen selada biasanya dilakukan saat selada masih relatif muda. Selada hijau siap panen pada umur 30-35 hari setelah tanam, sedangkan selada keriting merah memiliki umur panen sekitar 30-40 hari dari benih dengan ciri fisik daun yang berwarna merah dengan bagian tepi lebih gelap dibandingkan pangkal daun di dekat batang (Prasetio, 2015).

Tanaman selada membutuhkan lingkungan tempat tumbuh pada suhu udara antara 15°-20°C. Daerah yang dapat ditanami selada terletak pada ketinggian 5-2.200 meter di atas permukaan laut. Waktu tanam terbaik adalah pada akhir musim hujan, walaupun demikian dapat pula ditanam pada musim kemarau dengan pengairan atau penyiraman yang cukup (Suprianti dan Herlina, 2014). Tanaman selada dapat ditanam pada berbagai macam tanah, namun pertumbuhan yang baik akan diperoleh bila ditanam pada tanah liat berpasir yang cukup mengandung bahan organik, gembur, dan remah (Siregar *et al.*, 2015). Tanaman selada juga dapat dibudidayakan dengan hidroponik. Menurut Wati dan Sholihah (2021), data di Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian (BBP2TP) bahwa rentang nutrisi yang baik untuk tanaman selada hidroponik adalah 560-840 ppm.

2.2 Pencahayaan LED (Light Emitting Diode)

LED (Light Emitting Diode) merupakan semikonduktor yang dapat mengubah energi listrik menjadi cahaya. Semikonduktor adalah material yang dapat bertindak sebagai konduktor (pengantar arus listrik) dan isolator (penahan arus listrik) (Syafriyudin dan Ledhe, 2015). LED dapat memancarkan warna cahaya yang dapat mempercepat proses fotosintesis. Respon fisiologis yang disebabkan oleh pemberian terhadap panjang gelombang cahaya yang berbeda pada selada bervariasi dengan genotip benih dan dengan waktu paparan cahaya yang diberikan (Pardo *et al.*, 2013).

Keunggulan penggunaan LED diantaranya memiliki usia yang relatif lebih panjang dibandingkan dengan lampu pijar dan lampu fluorescent (Suhardi, 2014), komposisi spektrum yang dihasilkan dapat diatur (Sarkar dan Majumder 2013), konsumsi daya listrik yang lebih rendah dibandingkan dengan lampu neon dan lampu pijar serta panas yang dihasilkan dari LED lebih rendah dibandingkan dengan jenis lampu yang lain (Restiani *et al.* 2015). Penggunaan LED lebih menghemat energi dan memiliki daya tahan yang lebih lama dibandingkan lampu bohlam yang menggunakan filament, disamping itu LED juga dapat memancarkan cahaya dalam intensitas besar dan tingkat kecerahan yang tinggi, mudah di atur dan tahan terhadap guncangan sehingga lebih awet (Bekak, 2017).

LED dengan warna berbeda yang diberikan pada tanaman akan memberikan pengaruh yang berbeda juga. Warna cahaya memiliki rentang panjang gelombang tertentu yang dapat diserap oleh tanaman untuk fotosintesis (Suhandoko *et al.*, 2018).

Warna cahaya yang paling banyak diserap untuk proses fotosintesis adalah warna biru (400 – 520 nm) untuk menjaga laju pertumbuhan tanaman dan warna merah (610 – 750 nm) untuk menstimulasi pembungaan (Sandag *et al.*, 2017).

LED biru terdiri dari material seperti Zinc selenide (ZnSe) dan Indium gallium nitride (InGaN) dengan panjang gelombang 450 – 500 nm. LED biru bagus untuk pertumbuhan tanaman karena klorofil banyak menyerap cahaya biru sehingga fotosintesis berlangsung optimal (Hazwani, 2021). LED merah terdiri dari beberapa material yaitu Aluminium Gallium arsenide (AlGaAs), Gallium Arsenide Phoside (AlGaInp), dan Aluminium Galium indium phospide Gallium III phospide (GaP) dengan panjang gelombang yaitu 610-760 nm. Fitokrom-pigmen merah menyerap cahaya merah sehingga dapat menghasilkan tanaman dengan ukuran yang lebih besar (bentuk daun mencapai ukuran yang ideal dan tangkai daun panjang) (Syafriyudin dan Ledhe, 2015).

LED biru dan merah bagus untuk pertumbuhan tanaman (lebar daun, tinggi batang) karena klorofil banyak menyerap cahaya biru sehingga fotosintesis berjalan optimal. Hasil penelitian Suhandoko *et al.* (2018), bahwa penyinaran LED biru mampu membantu pertumbuhan bobot segar tajuk tanaman selada dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Menurut Ferrón-Carrillo *et al.* (2021), bahwa penyinaran LED merah menyebabkan terjadinya peningkatan biomassa segar tanaman selada.

2.3 Varietas selada

Varietas tanaman adalah sekelompok tanaman dari suatu jenis atau spesies yang ditandai oleh bentuk tanaman, pertumbuhan tanaman, daun, bunga, buah, biji, dan ekspresi karakteristik genotipe atau kombinasi genotipe yang dapat membedakan dari jenis atau spesies yang sama oleh sekurang-kurangnya satu sifat yang menentukan dan apabila diperbanyak tidak mengalami perubahan (KP-KIAT, 2006). Varietas tanaman yang dihasilkan harus berbeda dengan varietas tanaman yang lain ditandai dengan perbedaan bentuk fisik sampai perbedaan karakteristik tanaman (Maileni, 2014).

Varietas selada dibagi dalam empat kelompok, yaitu tipe selada kepala atau telur, selada rapuh, selada daun, dan selada batang. Tipe selada kepala memiliki daun membentuk krop yang saling merapat membentuk bulatan yang menyerupai kepala dan berukuran besar. Tipe selada rapuh hanya cocok ditanam di dataran tinggi (pegunungan) yang berhawa dingin untuk pembentukan krop (Pratiwi *et al.*, 2018). Tipe selada daun memiliki tepi daun berombak, beberapa varietas daunnya ada yang berwarna hijau dan merah, daun lebar dan berukuran besar. Tipe selada batang memiliki ciri-ciri tidak membentuk krop, berukuran besar, bulat panjang dengan ukuran panjang mencapai 40 cm dan lebar sekitar 15 cm, daun berlepasan, tangkai daun lebar, daun ada yang berwarna hijau tua dan hijau muda (bergantung pada varietasnya) (Irawan, 2017).

2.1.1 Grand rapid

Selada varietas grand rapid merupakan salah satu varietas selada yang termasuk kedalam golongan selada daun. Varietas ini diketahui berasal dan dikembangkan dari perusahaan Taiwan yaitu Known You Seed (Fitriansah, 2018). Selada grand rapid memiliki daun yang tipis, warna daun terluarnya hijau kekuningan, dan tidak membentuk krop. Selada jenis grand rapid merupakan tanaman selada yang paling banyak dikonsumsi (Laksono, 2021).

Hasil penelitian Intan *et al.* (2020), menunjukkan bahwa selada hijau grand rapid yang diberi pencahayaan LED merah dan biru menunjukkan pertumbuhan baik dengan data yang signifikan dari segi jumlah daun tanaman, tinggi tanaman, diameter batang dan warna daun tanaman. Lebih lanjut hasil penelitian Sugara (2012), menunjukkan bahwa penerapan teknologi dengan penambahan penyinaran LED merah dan biru dengan sistem budidaya aeroponik pada tanaman selada varietas grand rapid dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman selada. Secara ekonomi, penyinaran dengan LED ini dapat meningkatkan keuntungan dari budidaya aeroponik selada varietas grand rapid. Investasi pada budidaya selada secara aeroponik terbilang besar sehingga layak untuk dilaksanakan sebab telah memenuhi kriteria kelayakan bisnis.

2.1.2 Batavia brava

Batavia brava memiliki tipe daun yang bergelombang dan tahan panas (tipburn). Tipe selada ini memiliki cita rasa yang manis dan segar (Sari *et al.*, 2015). Selada produksi Indo Seed ini dapat di tanam secara indoor maupun outdoor, dan cocok ditanam secara hidroponik ataupun manual di segala musim tanam (Qurrohman, 2019).

Penanaman selada varietas batavia brava dilakukan pada pagi atau sore hari. Bibit dipilih terlebih dahulu yang sehat dan baik (Cahyono, 2014). Jika kondisi panas, selama satu minggu penyiraman dilakukan satu atau dua hari sekali. Penyulaman dilakukan jika ada tanaman yang mati atau pertumbuhan yang kurang normal (Suprianti dan Herlina, 2014).

2.1.3 Batavia caipira

Batavia caipira merupakan varietas selada batavia yang berasal dari Enza Zaden Holland, Belanda. Selada ini memiliki tipe daun yang keriting dan berbobot. Selada ini rasanya manis, segar, teksturnya renyah dan mengandung banyak air (Damayanti dan Gresita, 2019). Selada ini dapat ditanam pada pagi atau sore hari, dimana pada saat tanam bibit dipilih terlebih dahulu yang sehat dan vigor (Qurrohman, 2019).

Selada batavia caipira mempunyai daya tumbuh 80% dan kemurnian 98%. (Indogreen Seed Indonesia, 2011). Selada ini sangat mudah tumbuh, bagus dan merata sehingga cocok ditanam dengan sistem hidroponik NFT, tradisional maupun konvensional. Tipe selada ini dapat beradaptasi dengan baik pada daerah dataran rendah hingga tinggi (Hosseini *et al.*, 2021).

2.1.4 Jonction

Selada jonction merupakan salah satu tanaman sayuran yang memiliki nilai komersial cukup tinggi di Indonesia. Selada jonction yakni salah satu jenis batavia lettuce asal Belanda yang diproduksi oleh Rijk Zwaan (RZ) (Pratiwi *et al.*, 2018). Selada ini memiliki tipe permukaan daun yang teksturnya tebal, permukaan daun yang keriput dan bergelombang pada bagian tepi juga ujungnya, berwarna hijau terang, dan berukuran lebih pendek (Tim Budidaya Selada Rijk Zwaan, 2015).

Selada jonction merupakan varietas benih selada import spesies batavia lettuce yang dikenal sangat mudah tumbuh dan sudah dapat dipanen dalam 35 hari setelah semai. Selada ini mampu tumbuh dengan baik di semua tempat, baik di daerah dataran rendah maupun dataran tinggi (Haniah *et al.*, 2021). Petani selada di hidroponik di Sarana produksi di CV. Graha Ponik Pakisaji menggunakan benih yang berasal dari varietas jonction. Petani menggunakan varietas jonction karena memiliki produktivitas yang tinggi dan banyak disukai oleh masyarakat. Rata-rata penggunaan benih selada hidroponik setiap musim tanam sebanyak 22,22 g/ha dengan harga Rp 7.000/g (Cahyono *et al.*, 2022).

2.4 Hidroponik

Hidroponik adalah suatu sistem budidaya tanaman yang menggunakan media air dan menambahkan nutrisi yang dapat terlarut dalam air sehingga kebutuhan unsur hara makro maupun mikro tanaman terpenuhi (Yudi, 2020). Hidroponik dapat menggantikan peran dan fungsi tanah serta menyuplai kebutuhan tanaman untuk

pertumbuhan optimalnya. Selain itu, penggunaan sistem hidroponik tidak memerlukan lahan yang luas dibandingkan dengan penggunaan media tanam tanah dan menghasilkan satuan produktivitas yang sama (Suhandoko *et al.*, 2018).

Hidroponik menjadi pertanian masa depan karena dapat diusahakan di berbagai tempat, baik di desa maupun di kota, di lahan terbuka, atau di atas apartemen. Hidroponik dapat diusahakan sepanjang tahun tanpa mengenal musim sehingga harga jual panennya tidak khawatir akan jatuh (Supriani *et al.*, 2021). Pemeliharaan tanaman secara hidroponik lebih mudah karena tempat budidayanya relatif bersih, media tanamnya steril dan tanaman terlindung dari terpaan hujan, serangan hama dan penyakit relatif kecil. Tanaman lebih sehat dan produktivitas lebih tinggi (Kamalia *et al.*, 2017).

Hidroponik dianggap sebagai solusi bertanam cerdas di lahan sempit kota karena dengan sistem hidroponik dapat dimanfaatkan oleh masyarakat kota untuk bertanam sayur (Magdalena dan Santoso, 2021). Hidroponik semakin banyak diterapkan oleh masyarakat karena beberapa alasan, yakni kebutuhan konsumsi akan sayuran semakin bertambah seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk, semakin terbatasnya lahan yang dapat digunakan untuk pertanian (Lestari *et al.*, 2019), menciptakan daerah yang mandiri akan kebutuhan pangan, media tanah yang sudah tercemar terutama pada daerah perkotaan saat ini, dan efisiensi dalam pemanfaatan lahan pertanian (Gayatri dan Mahyuni 2021).

Budidaya hidroponik biasanya dilakukan di dalam greenhouse agar menjaga pertumbuhan tanaman secara optimal dan terlindung dari pengaruh unsur luar seperti hujan, hama penyakit, dan lain-lain. Keunggulan budidaya sistem hidroponik antara lain kepadatan tanaman per satuan luas dapat dilipat gandakan sehingga menghemat penggunaan lahan, mutu produk seperti bentuk, ukuran, rasa, warna, kebersihan dapat dijamin karena kebutuhan nutrient tanaman dipasok secara terkendali di dalam rumah kaca, tidak tergantung musim atau waktu tanam dan panen, sehingga dapat diatur sesuai dengan kebutuhan pasar (Roidah, 2014), tanaman jarang terserang hama penyakit karena terlindungi, pemberian air irigasi dan larutan hara lebih efisien dan efektif, dapat diusahakan terus menerus tanpa tergantung oleh musim (Siskayanti *et al.*, 2021).

Salah satu sistem hidroponik yaitu sistem sumbu (wick). Hidroponik sistem sumbu ini memanfaatkan daya kapilaritas melalui perantara sumbu sebagai penyalur nutrisi ke tanaman. Sistem ini bersifat pasif dapat beroperasi tanpa bergantung pada listrik karena tidak ada pompa sebagai penyalur hara, sehingga menjadi sistem yang paling sederhana, murah dan mudah dikembangkan pada tingkat petani (Lindawati *et al.*, 2015). Hidroponik sistem wick ini memiliki beberapa kelebihan diantaranya tanaman dapat menyuplai air dan nutrisi secara terus menerus, tidak bergantung listrik mempermudah perawatan tanaman karena tidak perlu melakukan penyiraman, dan pemakaian ruang yang bersifat fleksibel dapat disimpan sesuai keinginan (Laksono dan Sugiono, 2017).