

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Badan Ketahanan Pangan (2020) memaparkan bahwa konsumsi sayur dan buah di Indonesia sebanyak 224,8 gram/kap/hari pada tahun 2017, dan 248,0 gram/kap/hari pada tahun 2018. Peningkatan konsumsi sayur dan buah ini berkaitan dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya hidup sehat. Muncul dan berkembangnya berbagai macam penyakit yang berbahaya menjadikan masyarakat lebih menjaga pola makan dengan mengkonsumsi makanan sehat seperti sayuran dan buah (Pratiwi, 2017).

*Microgreens* merupakan sayuran yang dipanen pada usia muda pada umur 7—14 hari setelah semai, dihasilkan dari biji sayuran atau herba, memiliki dua daun kotiledon yang berkembang sempurna dengan atau tanpa munculnya sepasang daun sejati (Xiao dkk., 2014). Kandungan vitamin (vitamin C, E dan K) dan karotenoid ( $\beta$ -karoten, lutein dan zeaxanthin) dalam semua jenis sayuran *microgreens* dinilai lebih tinggi daripada sayuran dewasa sejenis yang biasa dikonsumsi masyarakat (Bhatt dkk., 2018). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Xiao dkk. (2012) diperoleh hasil yaitu *microgreens* kubis merah/ungu bila dibandingkan dengan sayuran dewasanya memiliki kandungan rata-rata Vitamin C enam kali lebih tinggi, vitamin E empat ratus kali lebih tinggi, dan kandungan vitamin K enam puluh kali lebih tinggi. Konsumsi *microgreens* dapat menjadi strategi kesehatan untuk rujukan asupan gizi masyarakat terutama anak-anak (Pratiwi, 2017).

Salah satu tanaman yang dapat dibudidayakan dalam bentuk *microgreens* adalah kelompok tanaman oleaginous (bunga matahari) (Schramm, 2018). Makanan olahan yang berasal dari tanaman bunga matahari di Indonesia masih terdengar jarang. Tanaman bunga matahari di Indonesia mayoritas ditanam hanya untuk diambil biji dan minyaknya atau dijadikan sebagai tanaman hias. Selain itu, produksi bunga matahari di Indonesia masih belum maksimal yang ditandai dengan tingginya nilai impor untuk memenuhi permintaan yang ada. Indriyati (2021) memaparkan bahwa berdasarkan data BPS tahun 2015 diketahui bahwa Indonesia mengimpor biji bunga matahari sebanyak 11.755.730 kg pada tahun 2015 dan

meningkat menjadi 15.274.046 kg pada tahun 2016, sedangkan untuk minyak bunga matahari Indonesia mengimpor sebesar 91 kg pada tahun 2015 dan meningkat secara signifikan menjadi 6.603 kg pada tahun 2016. Saat ini, kepopuleran *microgreens* di Indonesia belum terlalu meluas, karena penikmatnya hanya komunitas *microgreens* dan kalangan tertentu yang biasa menikmati makanan olahan tersebut di *restaurant* atau *mall*. Pemasaran *microgreens* masih sedikit dan terbatas, biasanya hanya dijual di supermarket dan secara *online* dengan sistem *pre-order*. Sehingga data produksi *microgreens* di Indonesia masih belum tersedia.

Tanaman bunga matahari merupakan tanaman dengan klasifikasi fisiologisnya adalah tanaman C4. Tanaman C4 merupakan tanaman yang menyukai sinar matahari penuh, namun dalam pertumbuhannya tidak dipengaruhi oleh fotoperiodisme (Khotimah, 2007). Golongan tanaman ini memiliki kloroplas dalam seludang pembuluh (*bundle sheath cell*) selain pada permukaan daun. Intensitas penyinaran yang cukup tinggi sangat membantu tanaman C4 untuk mengoptimalkan kerja kloroplas yang ada (Saptowo, 2012). Salah satu faktor pembatas pada tahap pertumbuhan tanaman adalah intensitas cahaya. Peningkatan intensitas cahaya pada suatu tahap pertumbuhan tanaman dapat meningkatkan proses fotosintesis (Pratiwi, 2010). Cahaya yang digunakan tanaman untuk proses fotosintesis berkisar 0,5 - 2% dari jumlah energi yang tersedia. Sinar yang diterima klorofil pada panjang gelombang berkisar 700 — 400  $\mu\text{m}$ , sehingga cahaya buatan harus memancarkan panjang gelombang ini karena berpengaruh pada proses fotosintesis (Restiani dkk., 2015). Cahaya dibutuhkan tanaman mulai dari proses perkecambahan hingga panen (Sodikin dkk., 2014). Sugara (2012) memaparkan bahwa, cahaya memiliki peranan yang penting dalam proses pertumbuhan tanaman. Cahaya mempengaruhi proses fotosintesis tanaman berdasarkan intensitas cahaya, lamanya penyinaran, dan kualitas cahaya. Lamanya waktu penyinaran dapat meningkatkan intensitas cahaya.

Lama penyinaran sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Penyinaran yang optimum akan berpengaruh terhadap proses fotosintesis dalam pertumbuhan tanaman (Aulia dkk., 2019). Teknik pemberian cahaya buatan dari lampu sangat umum dilakukan pada budidaya *indoor* untuk menggantikan sinar

matahari (Nur, 2021). Selain itu, pemilihan daya lampu juga memiliki peranan yang penting dalam proses pertumbuhan tanaman, daya lampu yang tinggi akan mengeluarkan cahaya yang tinggi begitu pula sebaliknya (Alhadi dkk., 2016). Sehingga dengan demikian, untuk memenuhi kebutuhan intensitas cahaya tanaman yang dibudidayakan secara *indoor* dapat dilakukan dengan memberikan cahaya dari lampu LED. Lampu LED dinilai mampu untuk meningkatkan proses pertumbuhan tanaman agar memberikan hasil produksi yang lebih baik (Solekhah dkk., 2021)

Berdasarkan penelitian Prameswari (2021) diketahui bahwa penggunaan warna lampu LED putih memberikan respon terbaik terhadap produksi selada *Cos (Romaine) (S2)* dan selada *Green Lollo (S3)*. Selain itu menurut Ikrawati dkk. (2020) menghasilkan nilai rata-rata tertinggi terhadap peubah klorofil daun. Lampu warna putih memiliki daya pancar cahaya yang tinggi daripada lampu warna lain, karena lampu warna putih memiliki warna terang yang merupakan kumpulan dari semua warna pada cahaya yang dibutuhkan oleh tanaman (Zhang dkk., 2020). Maka dalam penelitian ini akan dilakukan pencahayaan lampu LED warna putih terhadap pertumbuhan *microgreens*, kemudian dalam penelitian ini juga akan dipaparkan terkait daya dan lama penyinaran lampu yang diberikan untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil *microgreens*.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. mendapatkan lama penyinaran lampu LED terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil *microgreens* tanaman bunga matahari (*Helianthus annuus*),
2. mendapatkan daya lampu LED putih terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil *microgreens* tanaman bunga matahari (*Helianthus annuus*),
3. mengetahui interaksi antara lama penyinaran dan daya lampu LED terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil *microgreens* tanaman bunga matahari (*Helianthus annuus*).

## 1.3 Kerangka Pemikiran

*Microgreens* merupakan sayuran berumur pendek yang dapat dibudidayakan secara *indoor*. Budidaya *microgreens* secara *indoor* memerlukan

sumber cahaya buatan yang dapat membantu proses pertumbuhan tanaman. Keuntungan dari budidaya *microgreen* yaitu menarik, mudah dibudidayakan, memiliki nilai jual yang tinggi, mengandung mineral dan vitamin yang lebih tinggi dari pada tanaman dewasanya, tidak membutuhkan lahan yang luas sehingga dapat dibudidayakan di dalam ruangan, masa panen yang relatif singkat sekitar 7—14 hari setelah semai, dan tidak bergantung pada musim (As'adiyah dkk., 2020).

*Microgreens* yang dibudidayakan di dalam ruangan menggunakan cahaya artifisial cenderung memiliki postur yang lebih tinggi, hipokotil putih, dan panjang. Ketika tumbuh di bawah cahaya matahari, *microgreens* menjadi hijau dengan cepat dan tampak lebih pendek serta tebal, dan memiliki waktu panen beberapa hari lebih lama. Serta untuk rasanya, *microgreens* luar ruangan tidak akan selembut dan berair seperti *microgreens* yang dibudidayakan dalam ruangan (Rokhmah dkk., 2020)

Perbedaan lama penyinaran pada *microgreens* kangkung memiliki pengaruh nyata terhadap pertumbuhan, dimana lama penyinaran 6 jam menghasilkan panjang akar terpanjang, bobot segar per plot tertinggi, bobot kering per plot tertinggi. Lama penyinaran selama 12 jam menghasilkan tinggi tanaman dan jumlah daun tertinggi pada usia 14 HSS (As'adiyah dkk., 2021). Berdasarkan hasil penelitian Solekha dkk. (2021) diketahui bahwa lama penyinaran 12 Jam memberikan hasil tertinggi terhadap persentase daya kecambah *microgreens* tanaman bunga matahari. Berdasarkan hasil penelitian Nur (2021) diperoleh hasil bahwa budidaya *microgreens* sawi pada lama penyinaran LED 10 jam/hari dengan komposisi media tanam 50% tanah + 50% kompos (v/v) dapat memberikan hasil lebih baik terhadap peningkatan berat segar tanaman *microgreens* sawi.

Penggunaan warna LED putih dengan daya 29 watt memberikan respon terbaik terhadap produksi selada *Cos (Romaine) (S2)* dan selada *Green Lollo (S3)*, namun penggunaan LED sebagai penambah cahaya tidak memberikan respon terhadap produksi selada *Lollo Rossa (S1)* (Prameswari, 2017). Semakin tinggi daya yang direfleksikan pada tanaman maka akan semakin lebar pula spektrum cahayanya dan semakin menguntungkan bagi tanaman karena proses fotosintesis berlangsung lebih cepat. Secara ekonomi tanaman yang semakin lama mengalami proses fotosintesis maka tanaman akan semakin produktif.

Berdasarkan hasil penelitian Ikrawati dkk. (2020) diketahui bahwa lampu LED type neon 8 watt memberikan nilai rata-rata tertinggi terhadap peubah klorofil daun *microgreens* basil (*Ocimum basilicum*) yaitu sebesar 31,86 unit. Laju fotosintesis yang tinggi mengakibatkan tanaman mengubah energi cahaya menjadi energi kimia untuk dapat menghasilkan nilai klorofil yang tinggi. Sedangkan nilai rata-rata tertinggi pada perlakuan media tanam terhadap peubah klorofil daun ialah pada media tanam zeolit (M1) dengan nilai rata-rata klorofil sebesar 34 unit.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini digunakan lampu LED berwarna putih sebagai sumber cahaya untuk pertumbuhan *microgreens* tanaman bunga matahari dengan variasi lama penyinaran yang digunakan yaitu 6 jam, 10 jam, 14 jam dan daya lampu 8 watt, 10 watt, 12 watt agar dapat diketahui pertambahan ukuran dari variabel yang diteliti.

#### **1.4 Hipotesis**

Hipotesis yang akan diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. diduga terdapat lama penyinaran terbaik yang menghasilkan pertumbuhan dan hasil *microgreens* tanaman bunga matahari (*Helianthus annuus*),
2. diduga terdapat daya lampu LED terbaik yang menghasilkan pertumbuhan dan hasil *microgreens* tanaman bunga matahari (*Helianthus annuus*),
3. diduga terdapat interaksi perlakuan antara lama penyinaran dan daya lampu LED terbaik yang menghasilkan pertumbuhan dan hasil *microgreens* tanaman bunga matahari (*Helianthus annuus*).

#### **1.5 Kontribusi Penelitian**

Kontribusi dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian yang dilakukan diharapkan dapat memberikan informasi kepada seluruh pembaca mengenai lama penyinaran dan daya lampu LED terhadap pertumbuhan dan hasil *microgreens* bunga matahari (*Helianthus annuus*).
2. Penelitian yang dilakukan diharapkan dapat memberikan pengetahuan yang dapat diterapkan oleh masyarakat mengenai budidaya *microgreens* secara *indoor* dengan menggunakan lama penyinaran serta daya lampu LED terhadap pertumbuhan dan hasil *microgreens* bunga matahari (*Helianthus annuus*).

3. Penelitian yang dilakukan diharapkan dapat menjadi referensi penelitian mahasiswa mengenai pengaruh lama penyinaran dan daya lampu LED terhadap pertumbuhan dan hasil *microgreens* bunga matahari (*Helianthus annuus*).

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 *Microgreens*

*Microgreens* merupakan tanaman pada periode setelah kecambah, biasanya berumur antara 7—14 hari setelah semai (Solekhah dkk., 2021). Beragam jenis tanaman dapat dibudidayakan sebagai *microgreens* baik dari kelompok tanaman sayuran maupun tanaman herba (Delian dkk., 2015). *Microgreens* memiliki batang yang lunak, daun kotiledon, dan dengan munculnya sepasang daun sejati pertama yang masih muda (Xiao dkk., 2014). Bagian yang dapat dikonsumsi dari *microgreens* yaitu batang, kotiledon dan juga daun pertama yang sudah terbuka sempurna. Berbeda dengan kecambah atau tauge yang dapat dipanen pada usia maksimal 7 hari dengan bagian yang dapat dikonsumsi berupa akar, batang dan biji kotiledon yang belum terbuka begitupun daun pertamanya belum muncul. *Microgreens* juga dikenal sebagai tumbuhan *microherbs* jika merujuk pada tanaman herba aromatik yang mengandung berbagai aroma yang kuat, warna yang cerah, dan tekstur yang baik (Salim, 2021). *Microgreens* telah banyak digunakan terutama dalam industri restoran sebagai penambah rasa, warna, dan tekstur pada makanan (Wang dkk., 2016).

*Microgreens* dapat diolah sebagai bahan tambahan yang meningkatkan dan mempercantik minuman, salad, hidangan pembuka, sop, *sandwiches* dan hidangan pencuci mulut. Berbagai spesies dan varietas tanaman terpilih untuk ditanam menjadi *microgreens* karena memiliki karakteristik seperti warnanya (kuning, hijau, merah, ungu), bertekstur (renyah, berair, lembut), dengan rasa (manis, pedas, sedikit pedas, netral). Salah satu spesies tanaman yang terpilih yaitu tanaman bunga matahari yang memiliki tekstur berair. Namun dalam bentuk tanaman dewasa tidak dapat dikonsumsi, sehingga *microgreens* tanaman bunga matahari masih terasa asing bagi sebagian besar konsumen yang mencicipinya karena memiliki rasa yang khas (Salim, 2021).

Tahapan pertumbuhan *microgreens* tanaman bunga matahari ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan pertumbuhan *microgreens* tanaman bunga matahari (Sumber: Dalal dkk., 2014)

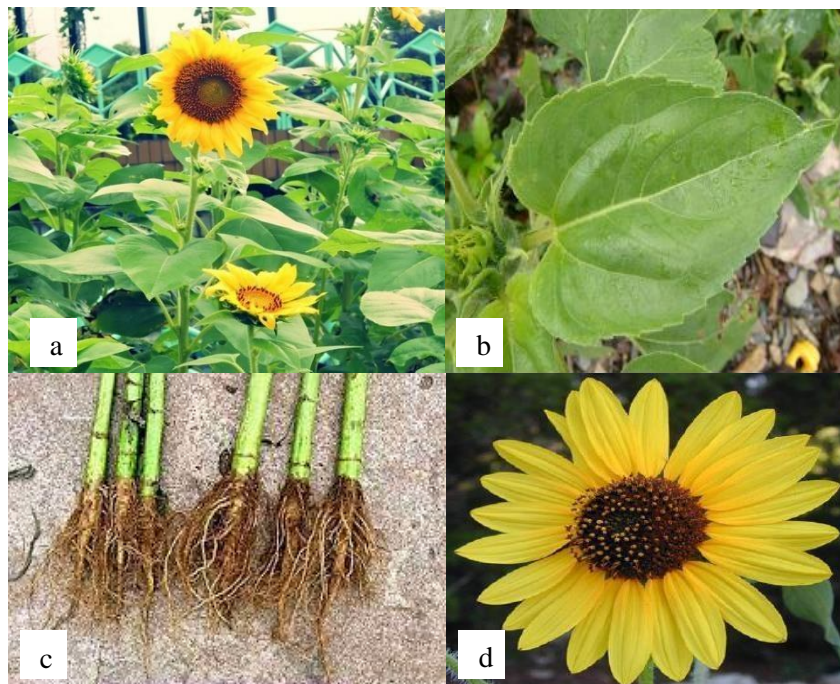
*Microgreens* baru-baru ini semakin populer di negara maju karena meningkatnya minat pada makanan sehat, dan berkebun dalam ruangan. *Microgreens* termasuk dalam makanan fungsional karena memiliki banyak manfaat untuk kesehatan. *Microgreens* mengandung senyawa bioaktif seperti antioksidan, vitamin, flavonoid, karotenoid, enzim, vitamin 4 — 40 kali lebih tinggi dari tanaman dewasanya serta senyawa fitokimia lainnya (Brazaityte dkk., 2015). *Microgreens* tanaman bunga matahari tinggi akan serat, protein, total fenol (asam *caffeic* dan *protocatechuic*), aktivitas antioksidan total, asam lemak esensial dan vitamin A, B kompleks, C, D dan E (Pajak dkk., 2014). *Microgreens* memiliki kandungan gizi yang lebih tinggi dibandingkan tanaman dewasanya dikarenakan senyawa yang ada belum digunakan untuk diferensiasi organ-organnya (Samuolien dkk., 2016).

## 2.2 Tanaman Bunga Matahari

Bunga matahari memiliki nama botani *Helianthus annuus* termasuk ke dalam famili *Asteraceae* (Islam dkk., 2016). Tanaman ini merupakan tanaman



tahunan mempunyai bentuk tegak dan kokoh dengan ketinggian hingga 1—3 meter. Akarnya berserat dan merupakan akar lateral. Biji bunga matahari memiliki kulit yang agak keras, berbentuk pipih memanjang, warna putih keabuan atau hitam. Bunga matahari merupakan bunga majemuk yang tersusun dari ratusan dan ribuan bunga kecil pada satu bonggolnya, sedangkan pada bunga tunggal hanya terdapat satu bunga saja pada ujung tangkai tanaman. Selain itu, tanaman ini juga mempunyai bunga yang besar dan berbentuk pita. Warna bunganya kuning terang. Ciri khas dari bunga ini setiap berbunga akan mengikuti arah cahaya matahari. Daunnya bertangkai panjang dan besar seperti bunganya dan saling berhadapan atau selang seling. Batang yang berdiri tegak lurus (*monopodial*), umumnya mempunyai tinggi 0,3—5 meter. Bagian batangnya terlihat berbulu, bentuk batangnya bulat (Putri, 2016). Morfologi tanaman bunga matahari ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Morfologi tanaman bunga matahari (*Helianthus annuus*)  
(Sumber: Dwivedi dkk., 2014)

Budidaya bunga matahari tidak hanya untuk dikonsumsi bijinya namun juga bisa dikonsumsi tanamannya sebagai sayuran *microgreen* yang dipanen antara 7—14 hari setelah tanaman disemai.

Bunga matahari dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Asteridae
Ordo	: Asterales
Famili	: Asteraceae
Genus	: <i>Helianthus</i>
Spesies	: <i>Helianthus annuus</i>

Studi fitokimia pada tanaman bunga matahari (*Helianthus annuus*) menunjukkan adanya karbohidrat, flavonoid, tanin, alkaloid, saponin, fitosterol, steroid, dan *fixed oil*. Penelitian fitokimia menunjukkan ekstrak metanol biji bunga matahari (*Helianthus annuus* L.) memiliki kandungan karbohidrat, flavonoid, tanin, alkaloid, saponin, fitosterol, steroid, pati, glikosida dan protein (Dwivedi dkk. 2014).

### **2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Bunga Matahari**

Tanaman bunga matahari dapat tumbuh di daerah tropis maupun subtropis bahkan pada ketinggian hingga 1.500 mdpl. Kondisi lingkungan yang optimum untuk pertumbuhan tanaman bunga matahari yaitu pada kisaran suhu 21°C — 25°C. Jika tanaman bunga matahari tumbuh pada iklim yang lebih panas, maka kandungan minyak lebih rendah dan komposisi asam oleat dan linoleat berkurang. Tanaman bunga matahari akan tumbuh dengan baik pada tanah subur, lembab, dan drainase yang baik. Tanaman bunga matahari akan maksimal pertumbuhannya pada pH mendekati netral (pH 6,5 — 7,5). Kebutuhan air tanaman bunga matahari adalah 300 — 700 mm selama fase pertumbuhan utama, tergantung juga pada kultivar, jenis tanah dan iklim. Selain itu, intensitas cahaya matahari, lama penyinaran, serta suhu udara juga berpengaruh pada pertumbuhan tanaman bunga matahari. Tanaman bunga matahari merupakan tanaman tipe C4 sehingga membutuhkan sinar matahari penuh (Herlina, 2018 dan Pradipta, 2018).

## 2.4 Pencahayaan Artifisial

Pengaruh cahaya secara langsung ialah pada metabolisme yaitu pada proses fotosintesis yang mana energi yang diberikan bergantung pada kualitas (panjang gelombang), daya (banyaknya sinar per  $\text{cm}^2$  per detik), dan lama waktu penyinaran. Berdasarkan penelitian Lindawati dkk. (2015) pada perlakuan tanaman pakcoy dengan lama penyinaran 20 jam menggunakan kombinasi lampu LED 36 watt dan lampu neon 42 watt menunjukkan hasil pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya, namun demikian penggunaan lampu tersebut sebagai sumber pencahayaan pada tanaman belum optimal jika dibandingkan dengan perlakuan penyinaran cahaya matahari, dapat diketahui bahwasanya kombinasi lampu LED dan neon sebagai pencahayaan pada tanaman masih ditemukan adanya tanaman yang mengalami etiolasi dan dapat disimpulkan bahwa daya yang digunakan kurang besar. Akan tetapi dari segi kualitas, kandungan mineral pada tanaman pakcoy yang ditanam di bawah lampu tidak berbeda jauh dengan penanaman di dalam *greenhouse* menggunakan cahaya matahari.

Cahaya sebagai sumber energi pada tanaman memiliki 3 faktor penting yang harus diperhatikan yaitu kualitas, daya, dan lama penyinaran atau fotoperiodisitas. Setiap tanaman memiliki respon yang berbeda terhadap kualitas yang diberikan. Distribusi panjang gelombang pun berbeda, di pagi hari panjang gelombang pendek, dan semakin bertambah panjang gelombang saat semakin sore. Setelah siang hari fotosintesis akan berjalan sangat efektif. Panjang gelombang 400—700 nm berguna untuk proses fotosintesis (Hjort dkk., 2013). Tanaman membutuhkan cahaya berkisar antara 15—20  $\text{W}/\text{ft}^2$  dengan lama penyinaran 12—16 jam, sehingga perlu adanya pengaturan kebutuhan cahaya lampu yang sesuai agar tanaman dapat tumbuh dengan optimal (Vandre, 2011).

Cahaya yang terlihat mata (*visible light*) dengan spektrum antara 400—700 nm merupakan cahaya yang dibutuhkan oleh tanaman (Pratama, 2014). Cahaya putih atau cahaya siang merupakan gabungan dari seluruh warna (Ariyani dkk., 2013). Lampu LED dapat menghasilkan panjang gelombang sesuai dengan yang dibutuhkan oleh tanaman yaitu 351,4—698,2 nm. Panjang gelombang tersebut mampu diserap oleh klorofil secara sempurna yang kemudian digunakan untuk proses fotosintesis (Alhadi dkk., 2016). Terdapat beberapa keuntungan penggunaan

lampu LED (*light emitting diode*), yaitu spektrum cahaya yang kecil, produksi panas yang sedikit, konsumsi daya yang rendah serta mengeluarkan panjang gelombang yang dapat diserap tanaman untuk proses fotosintesis yaitu berkisar 400—700 nm (Hakim dkk., 2015). Lampu LED tabung (tube) dan bohlam (bulb) ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Lampu bohlam LED

Lampu LED (*light emitting diodes*) merupakan semikonduktor yang memancarkan cahaya bila dialirkan arus listrik yang mana semi konduktor pada LED bertindak sebagai konduktor dan isolator (Sandag dkk., 2017). Lampu LED memiliki spektrum cahaya yang kecil, konsumsi daya yang rendah, dan produksi panas yang sedikit (Kobayashi dkk., 2013). LED tidak mengeluarkan suhu yang tinggi sehingga dapat meningkatkan perkecambahan pada benih tanaman (Restiani dkk., 2015). Lampu LED dengan panjang gelombang cahaya 380—880 nm dapat digunakan sebagai sumber cahaya untuk tanaman.

Pemilihan daya lampu untuk tanaman juga sangat penting dalam menunjang proses pertumbuhan tanaman. Daya lampu yang tinggi akan mengeluarkan panas atau cahaya yang tinggi dan dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Tanaman yang memperoleh cahaya lebih akan mengakibatkan jumlah klorofil sedikit dan hasil fotosintesis akan rendah, hal yang sama juga terjadi jika tanaman kekurangan cahaya lampu (Mukhlis, 2011). Sependapat dengan Aulia dkk. (2019) bahwa daya lampu memiliki pengaruh terhadap proses pertumbuhan tanaman. Semakin tinggi daya lampu yang diberikan maka semakin optimal pertumbuhan tanaman yang dihasilkan. Cahaya yang dipancarkan dari lampu berwarna dapat ditangkap oleh

semua tanaman untuk proses fotosintesis. Hasil fotosintesis ditranslokasikan ke seluruh jaringan tanaman melalui floem kemudian energi hasil fotosintesis akan digunakan tanaman untuk mengaktifkan pertumbuhan tunas, daun dan batang sehingga tanaman dapat tumbuh dengan optimal (Lukitasari, 2012).