

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Microgreens adalah tanaman kecil kaya nutrisi yang memiliki masa tanam singkat karena dapat dipanen pada usia 7 hingga 14 hari. Tanaman muda ini berasal dari berbagai jenis biji-bijian, baik itu sayur, herbal maupun bunga. [1]. Meskipun berumur muda, *microgreens* tetap berbeda dengan kecambah maupun *baby greens*. *Microgreens* ditandai dengan adanya daun sejati pertama dan berumur lebih lama dibandingkan kecambah yang belum berdaun, namun lebih muda dibandingkan *baby greens* yang umumnya berumur 21 hingga 40 hari [2], [3].

Microgreens awalnya populer digunakan oleh restoran mewah dalam makanan utama sebagai pendukung kecantikan, namun seiring waktu *microgreens* menjadi lebih populer di berbagai kalangan penduduk di negara-negara Amerika Utara, Eropa Barat, Asia, dan Oseania. [1]. Tidak hanya kandungan nutrisinya yang melimpah, *microgreens* memberi banyak manfaat bagi tubuh. Keuntungan lain adalah budidaya *microgreens* sangat mudah, cepat dan praktis. Bila dihitung modal pembudidayaan dan perawatannya pun, *microgreens* terhitung murah [4]. Dengan kelebihan ini, wajar jika minat masyarakat Indonesia bertambah dalam budidaya *microgreens*.

Microgreens adalah tumbuhan yang kecil, sangat tidak efisien untuk menggunakan lahan yang luas namun hanya dilakukan penanaman satu layer. Selain itu, Indonesia mengalami penurunan lahan untuk bercocok tanam yang disebabkan oleh laju pertumbuhan penduduk Indonesia yang tinggi. Pertumbuhan penduduk ini secara otomatis mengakibatkan meningkatnya laju pertumbuhan pemukiman pula [5]. Tanah yang sebelumnya adalah lahan aktif pertanian berubah menjadi rumah-rumah warga. Penyebab lainnya yaitu posisi Indonesia sebagai negara berkembang, berbagai upaya dilakukan untuk peningkatan ekonomi. Perkembangan industri dan pembangunan pabrik tidak dapat dielakkan dalam langkah menjadi negara maju yang berefek hilangnya lahan pertanian [6].

Solusi untuk lahan yang berkurang adalah dengan penanaman berlayer. namun sinar matahari tidak dapat masuk kepada tumbuhan yang berada di layer bawah, kendala tambahan yang perlu diperhatikan yaitu negara Indonesia memiliki iklim tropis dan perubahan cuaca yang tidak menentu [1]. Posisi Indonesia terletak di tengah dua benua dan dua samudra sehingga berdampak pada curah hujan tinggi. Angin membawa air dari dua samudra besar yang mengapit kepulauan Indonesia, Samudra Hindia dan Samudra Pasifik. Hal ini mengakibatkan proses penyinaran dari cahaya matahari untuk tanaman tidak optimal sepanjang tahunnya [7]. Fotosintesis merupakan proses kloroplas menghasilkan energi dengan cara menyerap air dan energi cahaya. Energi cahaya tersebut dari matahari atau disebut sumber cahaya alami. Cahaya matahari memiliki spektrum cahaya atau gelombang elektromagnetik dengan warna tampak infra merah, merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila, ungu, lalu terakhir ada ultra ungu [8].

Kekurangan energi cahaya menimbulkan tumbuhnya batang *microgreens* tidak merata antara biji satu dan yang lain, menguning dan etiolasi. Meskipun begitu, beberapa biji-bijian justru dapat terhambat pertumbuhannya jika menerima cahaya yang banyak, sehingga perkecambahannya memiliki empat jenis terbagi berdasarkan banyaknya cahaya yang dibutuhkan. Pertama yaitu tanaman yang perkecambahannya membutuhkan cahaya, contohnya ada selada dan tembakau. Kedua, tanaman yang perkecambahannya semakin baik apabila intensitas cahaya semakin tinggi, contohnya wortel liar dan rumput-rumputan. Ketiga yaitu tanaman yang perkecambahannya terhambat apabila terpapar cahaya, contohnya adalah jintan, bunga lili dan lidah buaya. Keempat adalah tanaman yang perkecambahannya sangat berkurang bila terkena cahaya, contohnya tomat dan rumput brome [9].

Sinar matahari dapat digantikan dengan sumber energi cahaya buatan yang berasal dari cahaya *Light Emitting Diode* (LED). LED dapat digunakan karena memiliki panjang gelombang yang dibutuhkan untuk berfotosintesis dengan spektrum warna seperti cahaya tampak matahari. Tiap spektrum cahaya pada LED memiliki panjang gelombang yang berbeda, klorofil dapat menyerap panjang 400 nm - 700 nm [10]. Selain memperhatikan panjang gelombang yang diperlukan untuk fotosintesis, lama penyinaran juga berpengaruh terhadap pertumbuhan

microgreens. Semakin banyak cahaya yang didapatkan tanaman maka semakin baik pertumbuhannya [11].

Dari masalah yang telah dijabarkan, maka diperlukan inovasi yang dapat mendukung budidaya *microgreens* di dalam ruangan dengan teknologi yang mampu menggantikan peran cahaya alami dan tanah, tetapi juga dapat diatur langsung panjang gelombang cahaya tampaknya sehingga dapat menghadirkan teknologi yang efektif dan berguna bagi petani di Indonesia. Oleh karena itu, penelitian “**ANALISIS PERTUMBUHAN *MICROGREENS* BERDASARKAN LAMA PENYINARAN DAN PANJANG GELOMBANG CAHAYA TAMPAK PADA *ARTIFICIAL LIGHTING*”** dilakukan.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana perancangan *artificial lighting* untuk budidaya *microgreens*?
- 2) Bagaimana pertumbuhan *microgreens* yang disinari cahaya LED dengan durasi waktu penyinaran yang berbeda-beda?
- 3) Bagaimana pengaruh panjang gelombang cahaya tampak LED terhadap pertumbuhan *microgreens*?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Bibit yang digunakan pada penelitian ini yaitu lobak dan wortel ditanam dengan metode pencahayaan buatan.
- 2) Media tanam menggunakan *rockwool* dengan sistem hidroponik.
- 3) Spektrum panjang gelombang LED yang digunakan adalah 400 nm – 450 nm dengan cahaya tampak biru dan 600 nm – 650 nm dengan cahaya tampak merah.
- 4) Durasi nyala LED terbagi menjadi 12 jam dan 18 jam.
- 5) Pemantauan pertumbuhan *microgreens* dilakukan selama 10 hari.

1.4 TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Merancang alat budidaya *microgreens* dengan menggunakan teknologi *artificial lighting*.
- 2) Menganalisis pertumbuhan *microgreens* berdasarkan durasi penyinaran yang berbeda-beda menggunakan *artificial lighting* serta menentukan durasi penyinaran yang paling efektif.
- 3) Menganalisis pengaruh panjang gelombang cahaya tampak pada LED dan menentukan panjang gelombang yang paling bekerja dengan baik terhadap pertumbuhan *microgreens*.

1.5 MANFAAT

Penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi tepat terkait pengaruh panjang gelombang cahaya serta durasi penyinaran yang optimal terhadap pertumbuhan *microgreens* sehingga menghasilkan alat yang dapat digunakan di dalam ruangan guna mengatasi masalah lahan budidaya yang berkurang dan tingginya curah hujan di Indonesia.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan dari penelitian ini dibagi menjadi 5 bagian:

1) **BAB 1: PENDAHULUAN**

Bagian pendahuluan berisi mengenai latar belakang diambilnya topik budidaya *microgreens*, rumusan masalah yang diangkat, manfaat dan tujuan dilakukannya penelitian.

2) **BAB 2: DASAR TEORI**

Bab ini berisikan kajian pustaka atau mengkaji penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya mengenai topik yang berkaitan dengan hubungan panjang gelombang cahaya dan lama penyinaran terhadap pertumbuhan tanaman. Bab ini juga memuat teori yang digunakan sebagai dasar dari penelitian ini baik itu *artificial lighting*, mikrokontroler, sensor yang digunakan dan cahaya.

3) BAB 3: METODE PENELITIAN

Pada bagian berisikan metode yang digunakan dalam penelitian, di antaranya ada alur penelitian, alat dan bahan yang digunakan, perancangan *artificial lighting* serta pengujiannya.

4) BAB 4: HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab keempat ini memaparkan hasil pengujian *artificial lighting* dan pembahasan analisis berdasarkan data yang diperoleh.

5) BAB 5: PENUTUP

Bab terakhir atau penutup memuat kesimpulan yang didapatkan pada penelitian berdasarkan analisis hasil data dan saran untuk penelitian selanjutnya.