

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Pertanian memegang peranan yang sangat penting bagi masyarakat Indonesia. Sebagai sumber penghasilan bagi beberapa orang, sektor pertanian dimanfaatkan sebagian besar kawasan Indonesia yang merupakan lahan pertanian. Para petani umumnya menggunakan tanah sebagai media dalam mengembangkan hasil pertanian mereka, dan ini merupakan hal yang sudah lazim di kalangan petani. Namun, banyak lahan yang tidak dimanfaatkan untuk kegiatan pertanian, sehingga saat ini, metode bercocok tanam secara hidroponik telah diperkenalkan sebagai alternatif pengembangan hasil pertanian pada lahan sempit *indoor* maupun *outdoor* namun dengan demikian pula perubahan iklim cuaca juga menjadi tidak menentu terlebih lagi proses penyinaran yang intens dan optimal juga salah satu kunci fotosintesis pada tumbuhan[1].

Plant factory adalah suatu sistem produksi tanaman yang terisolasi dari lingkungan luar, di mana lampu buatan, khususnya fluorescent, sering digunakan sebagai sumber cahaya untuk pertumbuhan tanaman. Dan menurut penelitian pada pencahayaan tanaman fluorescent yang dilakukan oleh wakahara dan mikami memiliki kelebihan karena bersifat terkontrol sehingga tanaman tidak terpengaruh oleh ketidak stabilan alam, pada penelitian sebelumnya menunjukkan hasil pada lampu fluorescent lebih baik dari dari lampu merah dan biru yang di pasang secara terpisah Namun spektrum cahaya yang dihasilkan oleh lampu fluorescent masih tergolong panjang dan beberapa spektrum tidak dibutuhkan untuk fotosintesis tanaman[2]. Berdasarkan penelitian terdahulu tentang pengaruh intensitas spektrum cahaya terhadap perkecambahan dan fotosintesis kacang hijau menunjukkan bahwa penggunaan spektrum cahaya merah lebih efektif jika dibandingkan dengan spektrum cahaya hijau. Tumbuhan kacang hijau memiliki *fitokrom* yaitu protein pada *kromatofora* yang mirip *fikosianin*. *Fitokrom* pada kacang hijau memiliki struktur *reversible* yang dapat mengabsorpsi energi cahaya warna merah sesuai dengan cahaya yang dibutuhkan fitokrom dan pencahayaan buatan (*artificial lighting*) berkaitan dengan bagaimana pencahayaan buatan dapat mempengaruhi respons fisiologis tumbuhan yang diatur oleh fitokrom[6]. Oleh karena itu Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh cahaya RGB kombinasi merah dan biru dengan rasio 2:4 merah dan biru dan rasio 1:1 Merah dan biru, terhadap pertumbuhan pada tanaman kacang hijau baik dari segi pertumbuhan batang maupun pertumbuhan daun. Salah satu

cara untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan membuat sebuah rancangan prototype sekaligus untuk membuat hidroponik pada tanaman kacang hijau dengan menggunakan metode indoor farming berbasis *artificial lightning*. oleh karena itu di pada proyek ini akan menggunakan Node Mcu 8266 sebagai controller nya di mana project ini akan di buat pada ruangan tertutup dan tidak membutuhkan sinar matahari sebagai reaksi kimia fotosintesis melainkan dengan menggunakan spektrum dan gelombang cahaya yang ada pada lampu LED merah dan biru, sehingga pada project kali ini akan berfokus pada tanaman kacang hijau, dan rancangan alat hidroponik untuk implementasi lampu LED pada tanaman kacang hijau, dan untuk mengkontrol rasio warna yang di inginkan di gunakanlah *software* arduino ide dengan Bahasa pemrograman C++, dan platform software *blynk* untuk memonitoring lampu LED bahwa setiap 12 jam sehari akan memberikan data bahwa lampu hidup dan mati sesuai lama penyinaran waktu di wilayah indonesia.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana pengaruh penyinaran pada tanaman kacang hijau menggunakan kombinasi warna merah dan biru dengan rasio 2:4 dan rasio 1:1 pada tanaman kacang hijau?
- 2) Bagaimana cara implementasi *prototype* hidroponik pada tanaman kacang hijau menggunakan metode *indoor farming* berbasis Node MCU 8266?

1.3 BATASAN MASALAH

- 1) Penelitian ini membahas efektifitas lahan terkait rancangan prototype dan Tidak membahas faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi produktifitas pertanian
- 2) Penelitian hanya di lakukan pada tanaman kacang hijau dengan masa vegetatif
- 3) Penelitian di lakukan menggunakan metode lampu LED merah dan biru sebagai *fotosintesis*
- 4) Pada penelitian yang menggunakan rasio 2:4 membutuhkan 38 buah lampu berwarna merah dan 76 buah lampu berwarna biru
- 5) Pada penelitian yang menggunakan rasio 1:1 membutuhkan 57 buah lampu berwarna merah dan 57 buah lampu berwarna biru

1.4 TUJUAN

- 1) mengetahui pengaruh penyinaran pada tanaman kacang hijau menggunakan warna merah dan biru dengan rasio 2:4 dan 1:1
- 2) mengembangkan dan mensimulasikan prototype sistem hidroponik *Artificial lighting* pada tanaman kacang hijau menggunakan metode *indoor farming* berbasis Node MCU 8266

1.5 MANFAAT

Penelitian ini diharapkan dapat untuk mengatasi perubahan iklim dan mengetahui pengaruh penyinaran cahaya lampu LED merah dan biru sekaligus di harapkan dapat mengurangi ketergantungan penyinaran menggunakan sinar matahari di Indonesia, dengan mengembangkan metode bercocok tanam secara hidroponik dan menggunakan teknologi lampu led untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman dalam skala kecil dengan menggunakan sistem *indoor farming* berbasis Node MCU. Diharapkan ide tersebut dapat membantu mengoptimalkan reaksi kimia *fotosintesis* sehingga dapat menghasilkan produksi pertanian yang lebih efisien dan berkualitas tinggi.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Penelitian ini di bagi menjadi beberapa bab. Bab 1 berisi tentang latar belakang Dalam bab ini hanya akan membahas tentang latar belakang permasalahan yang menjadi point fokus dalam penelitian, lalu terdapat perumusan masalah, kemudian batasan batasan masalah yang telah di tentukan agar penelitian ini tidak melenceng jauh dengan apa yang akan di bahas, selanjutnya tujuan penelitian, dan sistematika laporan tugas akhir. Bab 2 akan membahas mengenai kajian pustaka dan teori-teori yang akan mendukung dalam penulisan tugas akhir ini yakni terkait dengan topik prototype pada hidroponik tanaman kacang hijau dengan menggunakan lampu LED merah dan biru, dengan menggunakan Node MCU sebagai controller. Bab 3 Dalam bab ini penulis akan menjelaskan tahapan proses, metode pengumpulan data yang akan di gunakan pada saat penelitian di lakukan. Bab 4 akan membahas hasil simulasi dan analisis. Dan Bab 5 kesimpulan dan saran.