

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Matahari merupakan sumber cahaya utama bagi kehidupan di bumi. Cahaya adalah faktor lingkungan yang dibutuhkan untuk mengendalikan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Tanaman membutuhkan cahaya untuk keberlangsungan hidupnya yaitu melalui proses Fotosintesis. Pada proses Fotosintesis energi cahaya matahari diubah menjadi energi kimia kemudian dimanfaatkan tanaman sebagai sumber energi utama. Proses Fotosintesis menghasilkan O_2 yang sangat penting untuk kehidupan di Bumi. Sallisbury dan Loss (1998) menjelaskan bahwa intensitas cahaya yang optimal selama masa tumbuh penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Bagi sebagian tanaman kelebihan cahaya matahari juga dapat mempengaruhi pembentukan buah dan umbi. Sebaliknya berkurangnya intensitas cahaya akibat tanaman yang ternaung oleh tanaman yang lebih besar dapat mengurangi laju pertumbuhan buah atau umbi dan menyebabkan pertumbuhan vegetatif yang berlebihan.

Pencahayaan tanaman di Indonesia umumnya masih tergantung pada matahari. Pencahayaan ini dilakukan dengan cara konvensional dengan membiarkan tanaman ditempat terbuka agar menerima intensitas cahaya matahari yang cukup. Berdasarkan pengamatan, penyebab terjadinya ketidaktepatan penyinaran disebabkan oleh cuaca yang berubah-ubah. Tanpa manajemen pencahayaan yang baik, kelebihan dan kekurangan cahaya pada proses pertumbuhan tanaman dapat terjadi. Umumnya tanaman dapat beradaptasi untuk menerima cahaya pada panjang gelombang antara 0,39 – 7,6 mikron. Klorofil bertugas untuk mengabsorpsi cahaya biru dan merah, karena panjang gelombang merah dan biru merupakan spektrum cahaya yang bermanfaat untuk fotosintesis. Menurut Jumin (2008), sinar matahari tidak semuanya dapat diserap oleh tanaman. Cahaya yang mempengaruhi tanaman pada proses Fotosintesisnya disebut dengan (*Photosynthetic Activity Radiation*) PAR.

Salah satu cara yang dilakukan untuk mengoptimalkan pencahayaan terhadap tanaman yaitu dengan melakukan penjadwalan pencahayaan yang konstan sesuai kebutuhan tanaman. Penjadwalan ini membutuhkan pengetahuan tentang lama penyinaran yang dibutuhkan tanaman serta kapan waktu yang optimal untuk melakukan pencahayaan. Kapan waktu yang tepat untuk pencahayaan serta berapa lama waktu pencahayaan yang tepat bagi tanaman. Dalam hal ini akan

dikontrol dengan mikrokontroler sehingga dapat diketahui sudah berapa lama tanaman disinari cahaya dan kondisi pencahayaannya.

Berdasarkan tingkat kebutuhan cahaya nya tanaman dibagi atas 4 kelompok. Pertama yaitu tanaman yang dapat hidup dengan kondisi penuh dengan sinar matahari. Kedua yaitu tanaman yang nyaman dalam kondisi atau intensitas cahaya yang rendah. Ketiga adalah tanaman yang dapat hidup baik pada keadaan penuh sinar matahari dan juga dalam keadaan teduh atau juga kurang sinar matahari. Keempat yaitu tanaman yang dapat hidup tanpa sinar matahari yang intensif. Oleh sebab itu sebelum menentukan lama penyinaran sebaiknya ditentukan terlebih dahulu jenis tanaman yang dipilih sehingga perlakuan pada tanaman tepat. Intensitas cahaya yang tinggi dapat menyebabkan peningkatan suhu tanaman yang mengakibatkan tingginya respirasi (Dwijsepturo, 1996).

Budidaya menanam pada masa ini ditekankan pada budidaya seperti hidroponik. Penggunaan sistem hidroponik ini bermanfaat dikarenakan penggunaan lahan yang lebih sedikit, tidak menggunakan tanah tetapi menekankan pada pemenuhan kebutuhan air dari tanaman. Kebutuhan air dari sistem hidroponik ini lebih sedikit daripada kebutuhan air pada budidaya dengan tanah jadi cocok diaplikasikan pada daerah yang pasokan airnya terbatas karena lebih efisien. Hidroponik yang paling sederhana adalah sistem sumbu yaitu hanya menggunakan sumbu yang terbuat dari kain, wadah air, media tanam berupa *rockwool* serta air nutrisi. Selain itu keuntungan dengan sistem *wick* atau sumbu ini adalah pembuatannya yang murah, perawatan yang lebih mudah serta tidak tergantung dengan listrik. Salah satu kendala dalam hidroponik sistem sumbu ini adalah konsumsi air tanaman yang tinggi karena air tidak bergerak berbeda dengan sistem pipa yang menggunakan pompa air.

Kemajuan teknologi pada masa ini mempermudah dalam proses monitoring dengan adanya sistem *internet of things*. *Internet of things* adalah suatu sistem yang menyambungkan beberapa perangkat dengan perangkat lainnya yang terhubung melalui koneksi internet. Alat atau perangkat tersebut dapat bekerja secara otomatis karena terhubung melalui koneksi internet tanpa lebih banyak menggunakan campur tangan manusia (Kurniawan et al., 2018).

Penggunaan *Iot* atau *Internet of Thing* memudahkan manusia memantau kondisi tanaman, pencahayaan, dan juga mengukur ketinggian air nutrisi pada hidroponik sistem sumbu. Dengan mikrokontroler yaitu NodeMCU ESP 8266 yang dapat disambungkan dengan koneksi internet dan juga dihubungkan dengan aplikasi *Blynk* sebagai *platform IoT* yang dapat diakses melalui

smartphone. Kebutuhan air nutrisi tanaman pada hidroponik dapat dicukupi dan juga pemberian cahaya yang optimal dapat dilakukan bahkan di saat pengguna berada jauh dari hidroponik asalkan tetap terhubung dengan koneksi internet.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut: 1) membangun *prototype* hidroponik sumbu, 2) membuat sistem kontrol cahaya, 3) mencampurkan air dengan nutrisi ab mix pada hidroponik sumbu, 4) pengujian sistem terhadap tanaman.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah untuk mempermudah proses penanaman dengan hidroponik sistem sumbu dan juga dapat mengontrol kebutuhan cahaya serta kebutuhan air nutrisi pada tanaman secara *online*.

