

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengemukakan sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hidroponik merupakan metode budidaya tanaman yang menggunakan media tanam selain tanah yang tidak membutuhkan lahan besar, hasil produksi tanaman dapat dilipat gandakan dan memanfaatkan lahan yang sempit serta tidak terpakai (Binaraesa *et al* 2016). Beberapa media tanam yang digunakan yaitu dengan bahan-bahan seperti rockwool, arang sekam, spons, perlit, kirikil, dll. Metode perairan hidroponik dapat dilakukan dengan berbagai cara melalui perairan NFT dan perairan DFT. NFT merupakan perairan yang tersirkulasi dengan kemiringan tertentu (Wibowo dan Arisyanti 2013), sedangkan DFT merupakan perairan dimana akar tanaman selalu terendam di dalam larutan nutrisi dengan kedalaman tertentu. Pada umumnya teknik hidroponik membutuhkan air yang mengandung nutrisi, kandungan nutrisi tersebut terbuat dari campuran larutan AB-Mix. Nutrisi sangat berpengaruh pada pertumbuhan daun dengan berbagai macam unsur hara yaitu nitrogen, kalium, magnesium, fosfor, dll, yang terlarut dalam air. Selain nutrisi, suhu juga mempengaruhi pertumbuhan tanaman terhadap metabolisme, fotosintesis, respirasi, dan transpirasi. Menurut Firmansyah (2009) tumbuhan memiliki suhu optimum antara 10–38 °C, namun khusus pada tanaman hidroponik menurut Edi (2016) suhu yang optimum berkisar 22 °C–24 °C. Adapun tumbuhan tidak akan bertahan pada suhu di bawah 0 °C dan di atas 40 °C. Salah satu tumbuhan yang tidak dapat menahan suhu panas yaitu selada.

Selada adalah tanaman semusim *polimorf* (memiliki banyak bentuk), khususnya dalam hal bentuk daunnya. Ada empat jenis selada yang dikenal, yaitu selada telur, selada daun, selada rapuh dan selada batang (Marisca 2015). Seperti sayuran lainnya, selada membutuhkan nutrisi yang cukup untuk proses pertumbuhannya. Dosis PPM (*Part Per Million*) larutan nutrisi untuk selada melalui penanaman teknik hidroponik berbeda-beda tergantung dari umur hst (hari setelah tanam). Diawal tanam (umur 1-7 hst) nutrisi yang dibutuhkan yaitu 500 PPM, memasuki minggu kedua (umur 8-14) nutrisi yang dibutuhkan 700 PPM, dan minggu ketiga sampai seterusnya (memasuki masa dewasa) membutuhkan nutrisi 900 PPM. Nutrisi harus dalam keadaan stabil. Menurut Tirto (2014) kekurangan dan kelebihan nutrisi pada tanaman dapat mengakibatkan perubahan warna, kerusakan, dan distorsi pada bentuk.

Di dalam rumah kaca hidroponik SEAMEO BIOTROP, pengukuran nilai kandungan nutrisi dan suhu air menggunakan *digital* meter, pengukuran dilakukan secara berkala yaitu pada pagi, siang, dan sore hari untuk mengetahui kandungan nutrisi dan suhu air masih dalam kondisi aman, ketika hasil pengukuran menunjukkan kekurangan nutrisi maka penambahan nutrisi dilakukan dengan mengganti wadah penampung, hal tersebut memungkinkan petugas rumah kaca untuk selalu berada di tempat agar kebutuhan nutrisi tercukupi. Dengan permasalahan tersebut maka dibuatlah alat yang dapat mengontrol nutrisi dan suhu air dengan menggunakan sensor sebagai pengukur. Alat tersebut menggunakan logika program melalui sebuah chip mikrokontroler ATmega 328 yang dapat bekerja secara otomatis dengan *output* yang dapat menambahkan cairan nutrisi yang kurang dan mengatur suhu air.

1.2 Tujuan

Tujuan dibuatnya Alat Pengontrol Nutrisi dan Suhu Berbasis Mikrokontroler pada Tanaman Selada Melalui Metode NFT adalah untuk mengoptimalkan pertumbuhan selada dengan memantau kadar nutrisi yang dibutuhkan sesuai dengan dosisnya dan mengatur suhu secara otomatis, serta mengamati pertumbuhan daun dimulai pada saat hst dengan metode perairan NFT (*Nutrient Film Technique*).

1.3 Manfaat

Manfaat Pembuatan Alat Pengontrol Nutrisi dan Suhu Berbasis Mikrokontroler pada Tanaman Selada Melalui Metode NFT di SEAMEO BIOTROP adalah:

1. Sensor TDS (*Total Dissolved Solids Sensor*) mempermudah pengukuran setiap waktu dengan menampilkan nilai PPM yang ditampilkan pada LCD, sehingga pengamatan dan penelitian nutrisi pada rumah kaca tidak perlu dilakukan secara manual. Sensor TDS dapat menjadi acuan dan standar yang diperlukan untuk mengukur nutrisi setiap tanaman.
2. Mengontrol kondisi suhu dengan memanfaatkan browser yang terintegrasi dengan sensor DS18B20 (sensor suhu udara dan air). Dengan suhu yang optimum, proses fotosintesis, metabolisme, respirasi, dan transpirasi akan stabil.
3. Hasil pertumbuhan dengan metode perairan NFT akan terlihat dengan jelas, dan dapat dibandingkan dengan metode perairan lainnya.
4. Alat Pengontrol Nutrisi dan Suhu Berbasis Mikrokontroler dapat menjadi langkah awal untuk perkembangan era sistem industri 4.0 di bidang pertanian khususnya hidroponik.

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari Pembuatan Alat Pengontrol Nutrisi dan Suhu Berbasis Mikrokontroler pada Tanaman Selada Melalui Metode NFT di SEAMEO BIOTROP adalah:

1. Pembacaan nilai PPM pada nutrisi menggunakan sensor TDS pada range 0 PPM sampai 2000 PPM.
2. Suhu yang diukur yaitu suhu air.
3. Sensor suhu DS18B20 dapat mengukur suhu air dan udara dengan nilai mulai dari -55°C hingga $+125^{\circ}\text{C}$.
4. Monitoring melalui web harus terkoneksi dengan jaringan internet.
5. Perangkat mikrokontroler yang digunakan yaitu chip ATmega328 pada board Arduino Uno.