

# 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura yang berdiri sejak tahun 1984 merupakan salah satu pusat penelitian yang berada dibawah Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura atau biasa disingkat Puslitbang Hortikultura mempunyai tugas pokok untuk melaksanakan penyusunan kebijakan teknis, rencana dan program, penelitian dan pengembangan hortikultura, serta pemantauan, evaluasi dan pelaporan pelaksanaan kegiatan. Puslitbang Hortikultura memiliki empat unit kerja eselon IIIa sebagai balai penelitian, yaitu Balai Penelitian Tanaman Sayuran (Balitsa), Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika (Balitbu Tropika), Balai Penelitian Tanaman Hias (Balithi), dan Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika (Balitjestro). Setiap balai memiliki kebun percobaan yang berguna sebagai media tanam untuk tanaman varietas yang dikembangkan oleh Puslitbang Hortikultura. Hasil pembuahan tanaman dengan varietas tertentu akan dikelola oleh UPBS

Puslitbang Hortikultura mempunyai beberapa program dalam lingkup kerjanya diantaranya adalah Obor Pangan Lestari yang selanjutnya disebut OPAL. OPAL adalah upaya promosi keanekaragaman pangan dalam rangka pemenuhan gizi masyarakat oleh Unit Kerja Eselon I lingkup Kementerian Pertanian sebagai sarana percontohan untuk masyarakat dalam memanfaatkan pekarangan sebagai sumber pangan dan gizi (Kementan 2019). Pada kawasan OPAL ini Puslitbang Hortikultura juga mempunyai instalasi hidroponik. Hidroponik merupakan bentuk budidaya tanaman dilakukan tanpa tanah, tetapi menggunakan larutan nutrisi sebagai sumber utama pasokan nutrisi tanaman, larutan nutrisi dapat diberikan dalam keadaan genangan atau dalam keadaan mengalir (Suhardiyanto 2010). Instalasi hidroponik yang terdapat pada Puslitbang Hortikultura menggunakan sistem *Nutrient Film Technique* (NFT) yaitu akar tanaman tumbuh di dalam larutan nutrisi sangat dangkal yang membentuk lapisan tipis nutrisi (*nutrient film*) (Suhardiyanto 2010). Larutan nutrisi pada sistem hidroponik NFT harus dialirkan terus menerus selama 24 jam karena akar tanaman harus mendapat larutan nutrisi secara kontinyu. Hal ini menyebabkan biaya operasional seperti listrik dan pupuk menjadi lebih mahal. Pada budidaya tanaman hidroponik juga terdapat beberapa hal yang harus dipenuhi agar tanaman dapat tumbuh optimal, diantaranya keadaan larutan dan sirkulasinya, nilai pH larutan nutrisi serta suhu dari air nutrisi (Suhardiyanto 2010). Pada Puslitbang Hortikultura monitoring masih dilakukan secara manual, yaitu pengurus harus turun ke lapang untuk mengetahui keadaan hidroponik. Hal tersebut terkadang menimbulkan keterlambatan penanganan yang mengakibatkan hasil hidroponik kurang optimal

Budidaya hidroponik sistem NFT biasa dilakukan pada produksi tanaman skala industri karena pertumbuhannya yang cenderung lebih cepat tetapi biaya listrik serta biaya pupuk lebih mahal karena sirkulasi harus dilakukan secara kontinu selama 24 jam. Sementara itu terdapat sistem hidroponik lainnya yaitu



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

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 atau memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



*Deep Flow Technique* (DFT) yaitu metode budidaya tanaman hidroponik dengan meletakkan akar tanaman pada lapisan air dengan kedalaman berkisar antara 4-6 cm (Atmaja 2009), dikarenakan pada sistem hidroponik DFT terdapat genangan larutan nutrisi maka pompa sirkulasi tidak harus dinyalakan secara terus menerus. Sirkulasi larutan nutrisi dapat dilakukan dengan interval nyala 15 menit dan mati 60 menit dan hasil yang diperoleh pun tidak jauh berbeda dengan hasil sirkulasi secara kontinu sehingga dapat menekan biaya listrik (Ningrum *et al.* 2014). Monitoring dari beberapa parameter yang harus dipenuhi agar tanaman tumbuh optimal seperti nilai pH larutan nutrisi, kadar nutrisi, serta suhu air yang dilakukan secara manual dapat dilakukan secara otomatis melalui *website* dengan menggunakan mikrokontroler yang akan mengirim data secara otomatis yang didapatkan dari beberapa sensor sehingga mempermudah pengurus kawasan OPAL dalam monitoring instalasi hidroponik.

## 1.2 Tujuan

Tujuan dari pembuatan Rancang Bangun Otomasi Hidroponik *Deep Flow Technique* (DFT) Berbasis WemosD1 di Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura adalah untuk Otomasi pada sirkulasi larutan nutrisi serta monitoring parameter hidroponik berupa nilai pH larutan nutrisi, kadar nutrisi serta suhu larutan nutrisi melalui *website*.

## 1.3 Manfaat

Manfaat pembuatan Rancang Bangun Otomasi Hidroponik *Deep Flow Technique* (DFT) Berbasis WemosD1 di Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura adalah:

1. Mengurangi biaya operasional dari sistem hidroponik pada kawasan OPAL di Puslitbang Hortikultura dengan pergantian sistem hidroponik NFT ke sistem Hidroponik DFT
2. Rancang Bangun Otomasi Hidroponik *Deep Flow Technique* (DFT) ini dapat memantau parameter pertumbuhan tanaman hidroponik berupa nilai pH larutan nutrisi, kadar nutrisi larutan serta suhu air dari sistem hidroponik secara otomatis melalui *website*.
3. Alat dapat menjadi sebuah terobosan baru dalam pengamatan faktor faktor yang memengaruhi pada tanaman hidroponik berbasis mikrokontroler



## 1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari pembuatan Rancang Bangun Otomasi Hidroponik *Deep Flow Technique* (DFT) Berbasis WemosD1 Di Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura adalah :

1. Jaringan yang digunakan menggunakan sinyal WiFi yang telah dikonfigurasi.
2. Sistem Hidroponik yang digunakan adalah *Deep Flow Technique* (DFT)
3. Alat dapat memantau parameter hidroponik berupa nilai pH air nutrisi, Suhu air serta kadar nutrisi yang terkandung didalam larutan nutrisi
4. Suhu air yang dipantau adalah dalam satuan celcius
5. Nilai kadar nutrisi yang dipantau adalah dalam satuan ppm
6. Hasil monitoring parameter tersebut ditampilkan dalam *website* sederhana.
7. Sensor Suhu DS18B20 harus terhubung ke dalam rangkaian untuk menampilkan data data dari sensor
8. Penelitian hanya berfokus pada pembuatan alat tanpa dilakukan pengujian kondisi terhadap tanaman hidroponik.



**Sekolah Vokasi**  
College of Vocational Studies

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

