

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Hidroponik adalah teknik untuk mengolah tanaman tanpa menggunakan tanah sebagai media pertumbuhan. Hidroponik merupakan metode bercocok tanam yang harus melakukan pemeliharaan secara *real time*. Sehingga harus sering melakukan pengontrolan atau *monitoring* terhadap air nutrisi yang digunakan. Pada teknik penanaman hidroponik ini terdapat beberapa variabel yang harus diperhatikan yaitu potensi ion hidrogen (pH), nilai EC, dan jumlah padatan terlarut (ppm)[1]. Air nutrisi pada hidroponik seringkali mengalami penurunan nilai EC dan ppm yang tidak terlihat oleh kasat mata. Apabila penurunan EC dan ppm ini dibiarkan dalam jangka waktu beberapa hari, akan terjadi pengendapan nutrisi sehingga tanaman tidak bisa menyerap nutrisi secara maksimal.

Pesatnya perkembangan teknologi di zaman ini, dapat membuat segala sesuatunya dijadikan serba instan dan mudah. Perkembangan sensor, internet, komunikasi dan teknologi komputer akan menjadi tren populer dimasa ini dan masa depan. Pada teknologi penanaman hidroponik dapat diterapkan sensor pH dan sensor analog TDS. Sensor pH merupakan alat yang dapat mengukur nilai pH air nutrisi. Sensor analog TDS merupakan sensor yang dapat mengukur variabel EC dan jumlah padatan terlarut (ppm) pada air. Data yang didapat bisa diolah oleh mikrokontroler. Jika melakukan monitoring dalam jangka waktu yang panjang akan membutuhkan sebuah tempat penyimpanan atau memori diluar mikrokontroler.

Internet of Things atau dikenal internet merupakan segalanya. Perangkat yang bisa menghasilkan data dan mengirim data dapat terhubung melalui komunikasi kabel atau nirkabel, sehingga dapat berkomunikasi satu sama lain, tanpa interaksi atau gangguan dari manusia[2]. Dengan IoT komunikasi tidak lagi memerlukan bantuan manusia sebagai pemasuk data, prinsipnya yaitu *machine to machine* (M2M)[3]. Metode *Internet of Things* dapat menjadi solusi untuk penyimpanan data dalam sebuah *cloud* berbentuk *database*.

Berdasarkan uraian di atas perlu dirancang sistem hidroponik otomatis yang dapat mengaduk air nutrisi pada bak penampungan air dan juga dapat memonitoring

kondisi keasaman air, nilai EC dan jumlah padatan terlarut (ppm) pada air nutrisi yang diterapkan pada perangkat hidroponik otomatis. Dengan memasang sensor pH dan sensor analog TDS pada metode hidroponik maka dapat dilakukan monitoring hidroponik otomatis, serta dapat mengetahui tingkat keasaman air, nilai EC dan jumlah padatan terlarut (ppm) yang ada secara terus menerus sebagai data dari bekerjanya sebuah sistem hidroponik otomatis. Selain itu, data pengukuran dapat disimpan ke dalam sebuah *cloud* berbentuk *files (database)*. Data hasil pengukuran dapat dipresentasikan dalam bentuk grafik dan tabel. Data hasil pengukuran juga bisa dimonitoring secara *real time* baik menggunakan PC maupun *smartphone*. Sebagai salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan pada metode bercocok tanam hidroponik, maka dibuatlah tugas akhir dengan judul “*Rancang Bangun Prototype Sistem Monitoring Data Logger Perangkat Hidroponik Otomatis Berbasis Internet of Things*”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang mendasari penelitian ini, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana rancang bangun sistem hidroponik otomatis serta monitoring data *logger* pada perangkat hidroponik otomatis?
2. Bagaimana kinerja sistem yang telah dibuat?

1.3. Tujuan dan Manfaat

1.3.1. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu

1. Merancang dan membangun sistem hidroponik otomatis serta monitoring data *logger* pada perangkat hidroponik otomatis.
2. Melakukan pengujian dan menganalisis data secara *real time* pada tingkat keasaman air nutrisi (pH), jumlah padatan terlarut (ppm) air nutrisi, nilai EC, dan kondisi motor.

1.3.2. Manfaat

Manfaat yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Manfaat bagi Bidang Akademis

Mampu mengaplikasikan salah satu bidang ilmu pengetahuan yaitu Dasar Rangkaian Elektronik, Dasar Elektronika khususnya mata kuliah Sistem Kendali dan Mikroprosesor sebagai pembuktian sistem cerdas.

2. Manfaat Praktis

Dengan menggunakan sistem otomatisasi hidroponik diharapkan dapat melakukan pengadukan air nutrisi otomatis, kemudian pengambilan data secara *real time* dan sistem data *logger* dapat memberikan informasi kinerja dari perangkat hidroponik otomatis.

1.4. Batasan Masalah

Diperlukan batasan masalah dalam pembuatan sistem monitoring data logger perangkat hidroponik otomatis ini sehingga diperoleh hasil yang sesuai dengan tujuan pembuatan. Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

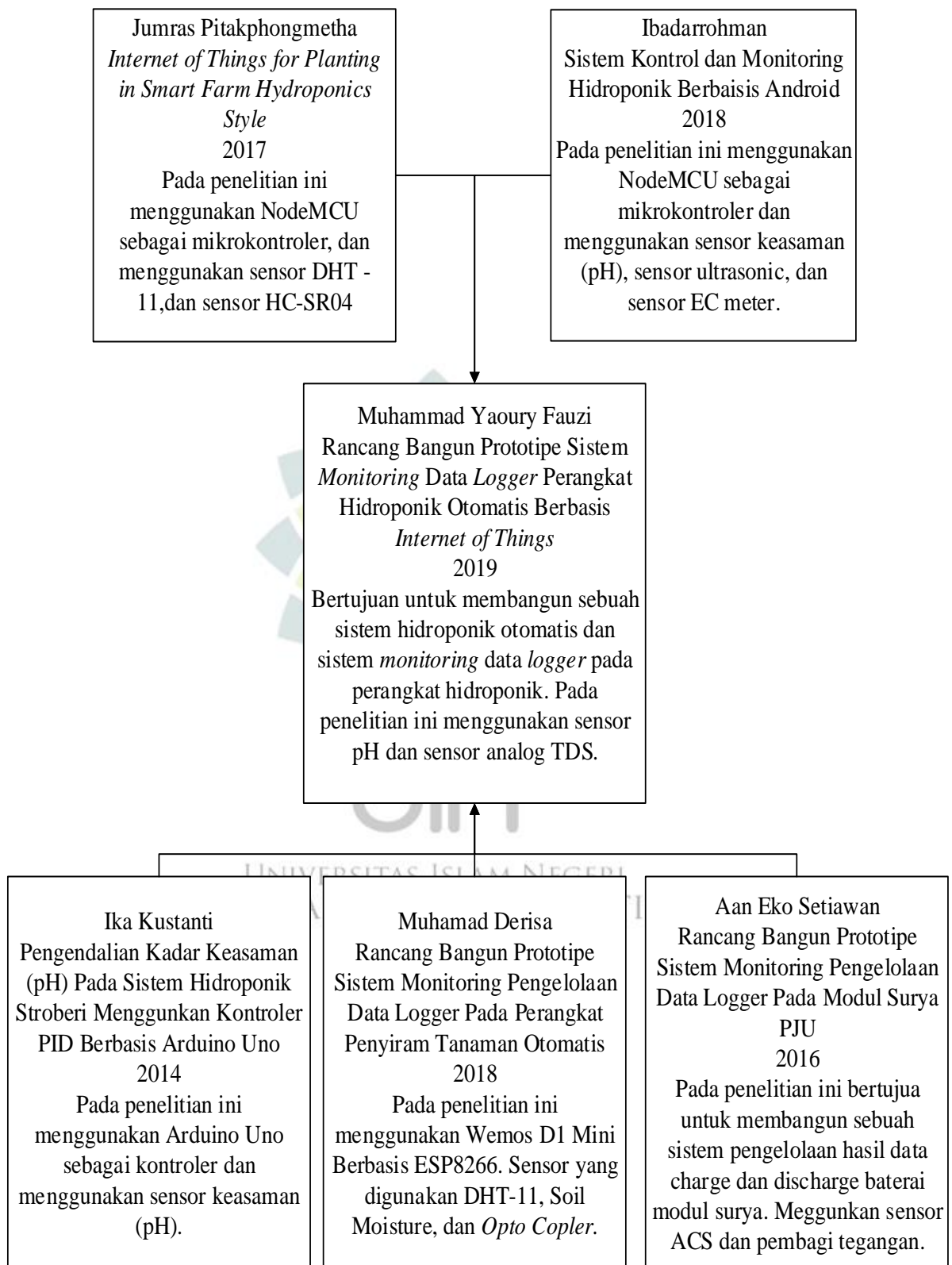
1. Sensor pH-4502C digunakan sebagai pengukur tingkat keasaman air.
2. Sensor analog TDS digunakan sebagai pengukur jumlah padatan terlarut (ppm) dan nilai EC (*Electro Conductivity*) pada air nutrisi.
3. Pompa air yang digunakan adalah tipe *water pump* aquarium.
4. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C arduino dengan *compiler* Arduino IDE.
5. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Uno R3.
6. Modul *WiFi* yang digunakan adalah ESP8266-01.
7. Modul Relay digunakan sebagai saklar otomatis.
8. Motor DC 12 volt digunakan sebagai pemutar baling-baling.

9. Sistem otomatisasi hidroponik diterapkan pada pengadukan air nutrisi dengan acuan nilai jumlah padatan terlarut (ppm).
10. Sistem monitoring perangkat hidroponik terfokus pada nilai EC, jumlah padatan terlarut (ppm), pH, dan kondisi motor DC.
11. Pengambilan data dilakukan secara *real-time* dan disimpan pada *cloud*.
12. *Cloud* yang digunakan adalah *cloud* yang disediakan oleh *Thingspeak* dengan lisensi versi edukasi.

1.5. *State of The Art*

State of the art adalah bentuk keaslian karya ilmiah yang dibuat sehingga tidak ada tindakan plagiat sebagai bentuk pembajakan terhadap karya orang lain. Dalam hal ini, *state of the art* menjelaskan perbandingan terhadap riset yang telah dilakukan sebelumnya, dan menjadi acuan pembuatan tugas akhir ini. Perbandingan tersebut yaitu :





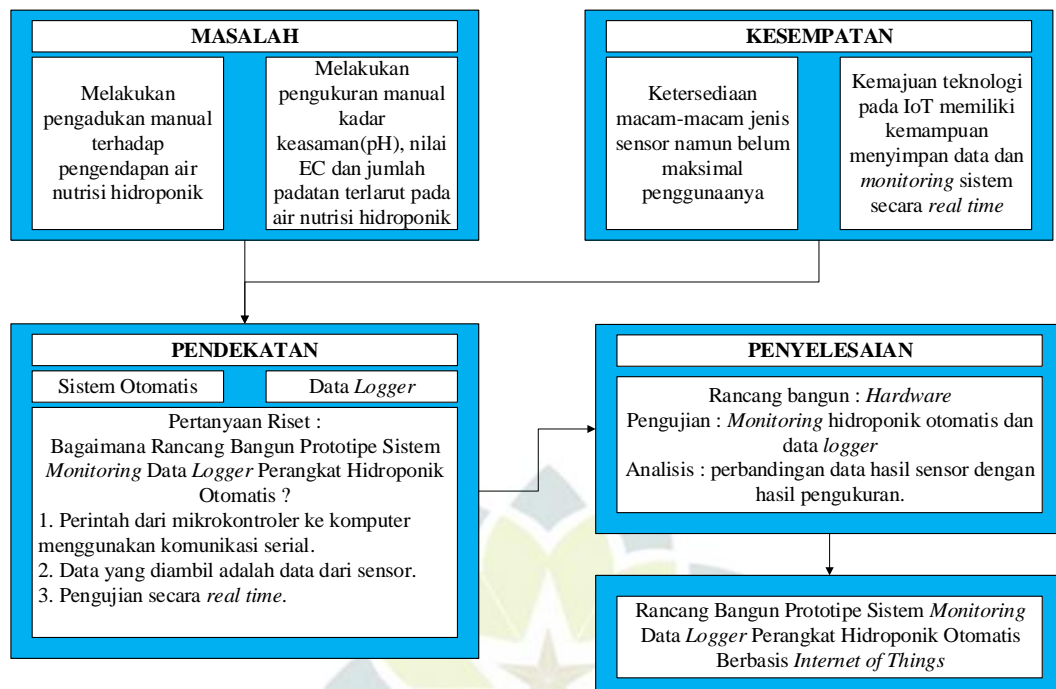
Gambar 1. 1 *State of The Art*

Penelitian yang dilakukan oleh Ika Kustanti digunakan Arduino Uno sebagai mikrokontroler dan sensor keasaman (pH) sebagai sensor yang digunakan sebagai input keran otomatis. Penelitian tugas akhir Aan Eko Setiawan menjelaskan tentang sebuah *data logger* yang dapat mengambil data secara otomatis dengan parameter pengukuran arus dan tegangan pada proses charge dan discharge baterai yang terletak di PJU (Penerangan Jalan Umum). Penelitian Muhamad Derisa membahas mengenai penyiraman tanaman berbasis *Internet of Thing* objek tanaman yang digunakan adalah tanaman stroberi. Paper Ibadarrohman dibahas mengenai monitoring dan pengontrolan tanaman hidroponik menggunakan kontroler NodeMCU dengan sensor keasaman (pH), sensor ultrasonik HS-SR04, dan sensor EC. Artikel penelitian Jumras Phitakphongmetha dibahas mengenai monitoring dan pengontrolan tanaman hidroponik menggunakan kontroler NodeMCU dengan sensor DHT-11, sensor Soil Moisture (KG003) dan sensor ultrasonik HC-SR04.

Berdasarkan penelitian diatas maka dirumuskan sebuah penelitian dengan judul “*Rancang Bangun Prototype Sistem Monitoring Data Logger Perangkat Hidroponik Otomatis Berbasis Internet of Things*”. Penelitian ini membuat sistem hidroponik otomatis dan sistem *monitoring data logger* hidroponik yang berbasis IoT. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Uno R3 dan ESP8266-01 sebagai modul *WiFi*, menggunakan sensor pH dan sensor analog TDS. Sensor pH digunakan untuk mengukur tingkat keasaman air nutrisi dan sensor analog TDS sebagai pengukur nilai EC dan jumlah padatan terlarut (ppm).

1.6. Kerangka Berfikir

Kerangka berfikir berisi alur pemikiran yang memuat uraian sistematis tentang informasi hasil penelusuran atau perumusan masalah penelitian yang diduga dapat diselesaikan melalui pendekatan yang dilakukan dengan penelitian, membantu mempercepat pemahaman tentang alur logis penelitian, dan menjadi bentuk kasar dari struktur penelitian yang dilakukan. Kerangka berfikir penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut :



Gambar 1. 2 Kerangka Berfikir

1.7. Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini memiliki sistematika penulisan berikut penjabarannya :

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini meliputi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, *state of the art*, kerangka berfikir, dan sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Pada bab ini membahas mengenai dasar teori dan pandangan umum tentang sistem hidroponik, data logger serta sensor – sensor yang mendukung kerja dari *data logger*.

Bab III Metodologi dan Rencana Penelitian

Pada bab ini menjelaskan metode dan tahapan – tahapan yang dilakukan ketika melakukan penelitian dan rencana dilakukannya penelitian.

Bab IV Perancangan Dan Implementasi

Pada bab ini menjelaskan mengenai alur dari proses perancangan sistem hidroponik otomatis dan sistem *monitoring data logger* perangkat hidroponik otomatis seperti *input* dan sistem monitoring pada *cloud*.

Bab V Pengujian dan Analisis Data

Memaparkan analisis serta hasil pengukuran dan kerja dari sensor dan data yang di *upload ke cloud*.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini membahas kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan.

