

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian (BBSDLP) merupakan unit kerja lingkup Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, yang berlokasi di Kampus Penelitian Pertanian, Cimanggu, Jalan Tentara Pelajar No.12, Ciwaringin, Bogor Tengah, Kota Bogor, Jawa Barat. BBSDLP memiliki empat unit hidroponik tipe *Nutrient Film Technique* (NFT) yang terletak di halaman kantor balai dan diberi nama Obor Pangan Lestari (OPAL). OPAL tersebut merupakan program dari Kementerian Pertanian sebagai sarana untuk menghimbau masyarakat sekitar agar memanfaatkan lahan sempit atau pekarangan rumah sebagai sumber untuk memenuhi kebutuhan vitamin dan mineral.

Hidroponik adalah metode bercocok tanam dengan menggunakan media tanam selain tanah. Berdasarkan media tanam, hidroponik dibagi menjadi dua jenis yaitu kultur air dan kultur agregat. Pada kultur air tanaman dibiarkan mengapung dalam bak berisi larutan hara secara terus menerus sehingga tidak terjadi bahaya atau kerusakan pada tanaman. Pada kultur agregat menggunakan media tanam seperti kelapa, serbuk gergaji, dan arang sekam, pasir, batu kerikil, dan rock wall (Purbajanti *et al.* 2017). Berdasarkan pengertian tersebut maka hidroponik yang dimiliki oleh BBSDLP termasuk ke dalam jenis kultur air sehingga pertumbuhan akar tanaman berada di dalam air.

Walaupun pertumbuhan akar tanaman hidroponik berada di dalam air, namun kebutuhan nutrisi atau hara pada tanaman hidroponik tersebut tetap sama seperti kebutuhan nutrisi pada tanaman yang ditanam menggunakan media tanah. Oleh karena itu, pemberian nutrisi sangat penting bagi tanaman dengan sistem hidroponik. Nutrisi berperan penting sebagai pemasok utama kebutuhan air, mineral, dan hara bagi tanaman hidroponik (Setiawan 2018). Hara untuk tanaman hidroponik tersedia apabila kondisi air berada pada pH 5,5 sampai 7,5. Namun nilai pH yang terbaik adalah 6,5 karena dalam kondisi ini unsur hara tersedia optimal bagi tanaman (Istiqomah 2006).

Berdasarkan kondisi tersebut maka perlu dibuat suatu alat yang dapat membantu mengoptimalkan pemberian nutrisi pada tanaman hidroponik di BBSDLP. Pemberian nutrisi tanaman hidroponik dapat dilakukan dengan sistem kontrol secara IoT (*Internet of Things*) melalui fitur yang tersedia dan sistem otomatisasi yang disesuaikan pada kondisi tertentu. Selain itu, diperlukan juga sistem monitoring terhadap kondisi pH air pada hidroponik BBSDLP yang dapat diakses tanpa perlu melakukan pengukuran secara konvensional. Sebab kondisi pH air berpengaruh pada proses penyerapan nutrisi pada tanaman hidroponik. Alat dan sistem monitoring tersebut dibangun melalui prototipe hidroponik dengan tipe vertikultur. Alat dan sistem monitoring tersebut dibuat karena di BBSDLP belum tersedia alat yang dapat memberikan nutrisi pupuk cair AB-Mix pada hidroponik. Selain itu, belum tersedia juga sistem monitoring pH air pada hidroponik BBSDLP sehingga untuk mengetahui nilai atau kondisi pH air perlu dilakukan pengukuran secara manual menggunakan alat pengukur pH biasa atau disebut dengan pH meter.

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.

1.2 Tujuan

Tujuan dari pembuatan “Monitoring PH dan *Controlling* AB-Mix Berbasis *Internet of Things* pada Prototipe Vertikultur di BBSDLP Bogor” antara lain yaitu:

1. Membangun prototipe hidroponik vertikultur serta sistem monitoring pH dan monitoring kandungan nutrisi AB-mix dalam wadah air utama dengan menggunakan mikrokontroler.
2. Mengganti cara konvensional dalam pemberian nutrisi AB-mix dengan sistem otomatisasi pemberian nutrisi AB-mix pada hidroponik vertikultur yang dibangun serta sistem kontrol yang dapat dilakukan melalui *user interface* Node-RED yang juga dapat diakses melalui ponsel pintar.
3. Membantu untuk memonitoring ketersediaan nutrisi dalam masing-masing wadah serta menampilkan pembacaan sensor melalui *user interface* Node-RED yang juga dapat diakses melalui ponsel pintar.

1.3 Manfaat

Manfaat pembuatan “Monitoring PH dan *Controlling* AB-Mix Berbasis *Internet of Things* pada Prototipe Vertikultur di BBSDLP Bogor” yaitu:

1. Memudahkan dalam melakukan monitoring nilai pH air dan nilai nutrisi yang terkandung dalam wadah air utama.
2. Memudahkan dalam memantau ketersediaan nutrisi pada masing-masing wadah nutrisi AB-mix.
3. Memudahkan dalam pemberian nutrisi pada hidroponik vertikultur sehingga tidak perlu lagi dilakukan secara konvensional.

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari tugas akhir dengan judul Monitoring PH dan *Controlling* AB-Mix berbasis *Internet of Things* pada Prototipe Vertikultur di BBSDLP Bogor antara lain yaitu:

1. Jaringan yang digunakan alat ini untuk bisa menjadi perangkat *internet of things* yaitu jaringan lokal.
2. Pembacaan nilai larutan AB-mix yang terkandung dalam wadah air utama menggunakan satuan ppm (*part per million*).
3. Otomatisasi yang dibuat hanya untuk tanaman selada.
4. Vertikultur tersebut dapat digunakan untuk jenis tanaman lain.
5. Pompa nutrisi hanya akan mengalirkan nutrisi A dan B apabila nilai sensor pH berada pada rentang 6 sampai 7 dan nilai sensor TDS menunjukkan nilai di bawah 560 ppm.
6. Pompa akan mengalirkan nutrisi selama 2 detik.
7. Monitoring dan *controlling* dapat dilakukan melalui *user interface* Node-RED yang dapat diakses menggunakan laptop atau ponsel pintar.
8. Aplikasi android yang dibangun hanya digunakan sebagai perantara menuju *user interface* Node-RED.

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