

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Departemen Ilmu Komputer IPB merupakan departemen bagian dari Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam di Institut Pertanian Bogor, berlokasi di Jl. Melati Wing 20 Level 5, Dramaga, Kabupaten Bogor, Jawa Barat, Indonesia. Departemen Ilmu Komputer IPB mempunyai beberapa fasilitas yakni salah satunya adalah "Laboratorium iSurf" atau biasa disebut dengan Greenhouse. Pada Greenhouse tersebut terdapat budidaya tanaman hidroponik serta alat dan bahan perawatan tanaman yang penting untuk kelangsungan budidaya tanaman hidroponik. Hidroponik adalah suatu teknologi budidaya tanaman dalam larutan nutrisi dengan atau tanpa media buatan (pasir, kerikil atau rockwool) untuk penunjang mekanik (Asriyanti dan Wibowo 2013). Pemberian nutrisi pada hidroponik harus dilakukan sesuai kebutuhan tanaman agar pertumbuhan tanaman dapat optimal. Nutrisi erat kaitannya dengan derajat keasaman (pH) air, di mana pH air akan mempengaruhi daya larut unsur hara pada tanaman yang berakibat pada kualitas kesuburan tumbuh dan kembang tanaman tersebut (Mubarok dan Wahyudi 2018).

Pemantauan secara berkala perlu dilakukan agar kepekatan nutrisi dan pH air pada tanaman hidroponik tetap stabil. Pemantauan yang dilakukan meliputi pemeriksaan nilai kepekatan nutrisi dan nilai pH air serta pemberian cairan nutrisi dan cairan penurun atau penambah pH. Pemberian cairan dilakukan jika nilai kepekatan nutrisi dan nilai pH pada air tidak stabil atau tidak sesuai dengan nilai toleransi kepekatan nutrisi dan pH untuk tanaman. Pemantauan kepekatan nutrisi dan pH air pada tanaman hidroponik di *Greenhouse* dapat dikembangkan dengan penerapan IOT secara *realtime* untuk mempermudah proses pemantauan. IOT merupakan sebuah konsep ketika suatu objek mati mempunyai kemampuan untuk menerima dan mengirimkan data melalui koneksi jaringan, salah satu contohnya adalah interaksi manusia dengan sebuah perangkat yang digunakan untuk mengontrol lingkungan (Uckelmann et al. 2011). Penerapan IOT secara *realtime* dilakukan dengan membuat sistem monitoring berbasis aplikasi mobile. Sistem monitoring berbasis aplikasi mobile dapat menampilkan nilai kepekatan nutrisi dan nilai pH air tanaman hidroponik secara *realtime* dan dapat mengontrol menghidupkan atau mematikan pompa secara *realtime* untuk pemberian cairan yang dapat membuat nilai stabil dan dapat dilakukan dimanapun.

Penerapan IOT secara *realtime* dengan membuat sistem monitoring berbasis aplikasi mobile sebelumnya telah dibuat, namun pada sistem monitoring hanya terdapat fungsionalitas pemantauan untuk memantau melalui aplikasi mobile. Pemantauan dengan tujuan agar nilai kepekatan nutrisi dan pH air pada tanaman hidroponik tetap stabil, pada sistem monitoring masih belum memiliki fungsionalitas untuk dapat membuat nilai stabil jika nilai mengalami perubahan. Fungsionalitas kontrol pompa ditambahkan pada sistem monitoring agar dapat membuat nilai stabil dengan menambahkan cairan yang dapat menstabilkan nilai. Fungsionalitas kontrol pompa untuk menghidupkan atau mematikan pompa melalui aplikasi mobile, diterapkan pada sistem monitoring yang dibuat agar pemantau dapat lebih leluasa mengatur besar nilai kepekatan nutrisi dan pH pada air. Fungsionalitas kontrol pompa melalui aplikasi mobile oleh pemantau, juga dapat digunakan jika



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

pada alat monitoring sensor tidak bekerja dengan baik yang menyebabkan pembacaan nilai tidak sesuai maka pemantau dapat menggunakan fungsionalitas kontrol pompa melalui aplikasi mobile untuk memastikannya.

Sistem monitoring berbasis aplikasi mobile menerapkan komunikasi data dua arah dengan protokol HTTP (*Hypertext Transfer Protokol*) untuk saling menyampaikan informasi antara aplikasi mobile dengan *database* dan alat monitoring dengan *database*. Komunikasi data dua arah adalah hubungan antara dua atau lebih peralatan “*data processing*” melalui media transmisi untuk melakukan pertukaran informasi (data) (Nurmali dan Suhartini 2006). Pada komunikasi data dua arah, peralatan data *processing* saling melakukan pertukaran informasi (data). Protokol komunikasi data HTTP (*Hypertext Transfer Protokol*) memakai jaringan internet sebagai media transmisi untuk menghubungkan peralatan data *processing*. *Firebase database* merupakan *database* yang digunakan untuk menyimpan informasi (data). Komunikasi data dua arah pada aplikasi mobile dengan *database*, terdapat pada informasi (data) yang disampaikan dari aplikasi mobile ke *database* dan dari *database* ke aplikasi mobile. Komunikasi data dua arah pada alat (NodeMCU) dengan *database*, terdapat pada informasi (data) yang disampaikan dari alat ke *database* dan dari *database* ke alat.

Alat monitoring menggunakan dua mikrokontroller NodeMCU sebagai pemroses utama pada alat. Sensor Gravity TDS Meter digunakan untuk membaca nilai kepekatan nutrisi dan sensor pH-4502C digunakan untuk membaca nilai pH air pada alat monitoring. Empat pompa pada alat monitoring masing-masing digunakan untuk menyalurkan cairan yang berbeda. Pompa menyalurkan cairan yang digunakan untuk menaikkan atau menurunkan nilai kepekatan nutrisi dan pH.

Sistem monitoring berbasis aplikasi mobile terhubung melalui jaringan internet dengan alat yang dapat mengukur nilai kepekatan nutrisi dan nilai pH air dan juga terdapat pompa air yang terhubung dengan alat. Aplikasi mobile mendapat nilai untuk dimonitoring dengan mengambil data dari *firebase database* yang sebelumnya data tersebut dikirimkan dari alat monitoring (NodeMCU). Aplikasi mobile dapat mengontrol pompa pada alat dengan mengirimkan data kondisi hidup atau mati pompa ke *firebase database* untuk kemudian data tersebut diambil oleh alat monitoring (NodeMCU) untuk konfigurasi hidup atau mati pompa.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, rumusan masalah dalam Implementasi Komunikasi Data Dua Arah Sistem Monitoring Hidroponik Berbasis Aplikasi Mobile di Departemen Ilmu Komputer IPB adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana komunikasi data dua arah bekerja pada sistem yang dibuat?
2. Bagaimana aplikasi mobile dapat menampilkan nilai pemantauan dan melakukan kontrol pompa secara *realtime*?

1.3 Tujuan

Tujuan dari Implementasi Komunikasi Data Dua Arah Sistem Monitoring Hidroponik Berbasis Aplikasi Mobile di Departemen Ilmu Komputer IPB adalah :

1. Menerapkan komunikasi data dua arah pada pembuatan sistem monitoring hidroponik berbasis aplikasi mobile.



2. Membuat sistem monitoring berbasis aplikasi mobile yang dapat melakukan pemantauan nilai kepekatan nutrisi dan pH air secara *realtime*.

1.4 Manfaat

Manfaat dari Implementasi Komunikasi Data Dua Arah Sistem Monitoring Hidroponik Berbasis Aplikasi Mobile di Departemen Ilmu Komputer IPB adalah sebagai berikut:

1. Implementasi sistem ini diharapkan dapat digunakan untuk mempermudah proses pemantauan secara *realtime* dan dapat dilakukan dimanapun melalui aplikasi mobile.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam Implementasi Komunikasi Data Dua Arah Sistem Monitoring Hidroponik Berbasis Aplikasi Mobile di Departemen Ilmu Komputer IPB adalah sebagai berikut:

1. *Smartphone* dan alat harus terhubung dengan jaringan internet untuk dapat melakukan pemantauan dan kontrol pompa.
2. Jaringan internet yang digunakan pada alat menggunakan sinyal WiFi yang telah dikonfigurasi.
3. Aplikasi mobile dan alat menggunakan komunikasi data dua arah untuk saling menyampaikan informasi (data) melalui *database*.
4. Sistem monitoring yang dibuat untuk sayuran selada.

© 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.



Sekolah Vokasi
College of Vocational Studies