

## Abstrak

Kian hari, kondisi lingkungan di perkotaan semakin tidak memungkinkan untuk melakukan kegiatan tani konvensional, yang membutuhkan area menanam di atas permukaan tanah yang cukup luas. Peristiwa tersebut memicu kegiatan *urban farming* terjadi, tapi metode penanamannya selektif disebabkan penyesuaian dengan kondisi lingkungan di daerah perkotaan. Misalnya aeroponik yang digunakan pada Tugas Akhir ini, karena selain *soilless*, aeroponik juga menggunakan air hingga 98% lebih sedikit dibandingkan metode penanaman konvensional. Namun, pengaplikasian sistem irigasi pada zona akar tanaman menjadi poin utama di aeroponik, yang terletak pada tekanan pompa untuk membuat partikel air menjadi kecil, sehingga membutuhkan tenaga yang besar.

Untuk mengatasi masalah tersebut, pada Tugas Akhir ini dirancang dan dibangun sebuah sistem aktuator yang mengatur suhu secara otomatis pada penanaman aeroponik, dengan menambahkan pendingin pada sistem irigasinya. Dengan begitu, aktuator pada prototipe yang dibangun berupa pompa air dan pendingin, dengan sistem yang berbasis *Machine-to-Machine* (M2M) menghubungkan *sensor node* dengan *middleware* dan aplikasi. *Sensor node* menggunakan mikroprosesor *Raspberry Pi* yang terhubung dengan sensor suhu dan aktuator, *middleware* menggunakan *OpenMTC* pada sebagai *data storage*, serta aplikasi berupa *web* grafik secara *realtime* berbasis *Node.js* sebagai pengolah data sekaligus antarmuka. Sistem M2M ini dapat memenuhi konsep *Internet of Things* (IoT) yang diterapkan pada agrikultur.

Prototipe yang dibangun pada Tugas Akhir ini berhasil melakukan proses akuisisi data suhu pada zona akar tanaman dan menampilkannya pada aplikasi, serta melakukan irigasi dan mendinginkan zona akar jika suhu melebihi 25°C pada lingkungan sekitar sistem penanaman. Dari pengujian yang dilakukan 1x24 jam sebanyak tiga kali, komunikasi antara *sensor node* dengan aplikasi menggunakan *platform* M2M *OpenMTC* pada jaringan lokal dengan komunikasi *point-to-point* menghasilkan rata-rata waktu transmisi dan komputasi 3,579 detik, dan didapatkan waktu tersingkat aktuator menyala selama 9,336 jam. Dan dalam pengujian di lingkungan terkontrol memperlihatkan aktuator yang masih belum efektif dalam mendinginkan zona akar di kondisi yang ada. Sehingga masih diperlukan penyempurnaan dari prototipe yang dibangun.

**Kata kunci:** aeroponik, sistem aktuator, mikroprosesor, sensor, aktuator, server, aplikasi.