

Analisis Penggunaan Energi Akuaponik dan Aeroponik Berbasis IoT

Alfan Baharudin¹, Aji Gautama Putrada², Rizka Reza Pahlevi³

^{1,2,3}Fakultas Informatika, Universitas Telkom, Bandung

¹alfanbaharudin@students.telkomuniversity.ac.id, ²ajigps@telkomuniversity.ac.id,

³rizkarezap@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Dengan perkembangan teknologi, permasalahan yang terjadi lebih cepat teratasi. Misalnya, kekurangan lahan pertanian pun petani *modern* mempunyai opsi yang cemerlang. Akuaponik dan aeroponik merupakan solusi dalam mengembangkan pertanian di Indonesia. Ditambah dengan luasnya jaringan internet menghadirkan suatu inovasi untuk merancang alat kontrol sistem penyiraman otomatis menggunakan IoT. Namun, sistem penyiraman otomatis tersebut masih belum dianalisis efisiensi energi secara maksimal pada sistem pertanian yang membuat penulis melakukan analisis pada penelitian terkait kualitas kinerja sistem penyiraman otomatis berbasis IoT. Perancangan alat dilengkapi dengan sensor sebagai kontrol pompa air. Sensor tersebut diantaranya DHT-11 yang digunakan pada aeroponik dan *soil moisture* pada akuaponik. Penelitian ini dibantu dengan *module* PZEM-004T sebagai deteksi konsumsi energi listrik. Sensor tersebut diolah menggunakan *code* pada mikrokontroler yang menghasilkan konsumsi energi dengan satuan kWh dan pengeluaran bulanan dengan satuan rupiah. Hasil akhir menentukan bahwa akuaponik lebih efisien energi sebesar 0,233 kWh dan Rp. 315,00, sedangkan aeroponik menghasilkan sebesar 1,682 kWh dan Rp. 2.274,00.

Kata kunci : energi, akuaponik, aeroponik, sensor, iot, pzem-004t.

Abstract

With the development of technology, problems that occur can be resolved more quickly. For example, lack of agricultural land even modern farmers have a brilliant option. Aquaponics and aeroponics are solutions in developing agriculture in Indonesia. Coupled with the breadth of the internet network, it presents an innovation to design an automatic watering system control device using IoT. However, the automatic watering system has not yet been analyzed for maximum energy efficiency in agricultural systems, which makes the authors analyze research related to the performance quality of the IoT-based automatic watering system. The design of the tool is equipped with a sensor as a water pump control. These sensors include DHT-11 which is used in aeroponics and soil moisture in aquaponics. This research is assisted by the PZEM-004T module as detection of electrical energy consumption. The sensor is processed using a code on the microcontroller which produces energy consumption in units of kWh and monthly expenses in units of rupiah. The final result determines that aquaponics is more energy efficient by 0,233 kWh and Rp. 315.00, while aeroponics produces 1,682 kWh and Rp. 2,274.00.

Keywords: energy, aquaponics, aeroponics, sensor, iot, pzem-004t.

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Indonesia terkenal dengan sebutan negara agraris, salah satunya karena memiliki tanah yang subur [1]. Dengan kesuburan tanah yang dimiliki menjadi sebuah lapangan kerja yang luar biasa bagi seorang petani. Salah satu sektor pertanian yang dilakukan oleh masyarakat yaitu sayuran. Sayuran sangat diperlukan oleh manusia dalam memenuhi kebutuhan pangan karena mengandung nilai kesehatan yang bagus. Seiring berjalannya waktu, lahan pertanian mulai menyusut pasca meningkatnya pertumbuhan manusia. Faktor utama terjadi akibat melebarnya pemukiman, kawasan industri, jalan, dan lain sebagainya [2]. Namun, kurangnya lahan tersebut dapat teratasi oleh perkembangan teknologi. Para ilmuwan menemukan konsep pertanian *modern* yang dapat dilakukan dimana saja sesuai dengan kebutuhan seperti akuaponik dan aeroponik.

Akuaponik dan aeroponik merupakan solusi dalam mengembangkan pertanian di Indonesia. Keduanya merupakan pengembangan dari hidroponik yang menggunakan *rockwool* sebagai pengganti tanah pada media tanamnya. Ciri khas pada akuaponik yaitu memberikan simbiosis mutualisme antara ikan dan tumbuhan [3], sedangkan pada aeroponik sistem penyiramannya dengan semprotan udara menggunakan *nozzle* [4]. Dalam teori menyebutkan bahwa dalam dua tahun, akuaponik menghasilkan energi listrik sebesar 10.903 kWh dan 10.844kWh untuk penggunaan pemanas air, blower udara, kipas kotak, pompa, dan lampu [5].