

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Di dalam penelitian ini penulis juga mengaitkan beberapa karya ilmiah terdahulu, sehingga akan didapatkan keterkaitan dengan penelitian ini. Penelitian pertama yaitu “Design and implementation automation system for hydroponic vegetable cultivation” di dalam jurnal International Conference On Agriculture and Applied Science (ICoAAS) 2020. Penelitian ini bertujuan untuk membantu petani hidroponik dalam proses irigasi dan fertilisasi dengan teknologi *microcontroller*. Penelitian dimulai dari menganalisis kebutuhan sistem, dilanjutkan dengan merancang perangkat keras dan perangkat lunak, dan mengimplementasikan sistem otomasi untuk tahap terakhir. Sistem otomasi yang dikembangkan terdiri dari 1 modul, 1 sensor, Arduino Uno, dan 2 *relay* dan pompa. Modul *Real Time Clock*(RTC) digunakan untuk mengatur waktu penjadwalan pemupukan, sedangkan pemanfaatan sensor ketinggian air adalah untuk mendeteksi ketinggian air di instalasi saluran hidroponik[2].

Arduino Uno digunakan sebagai *microcontroller* untuk memproses semua data yang dihasilkan dari sistem otomasi. Data yang dikirim oleh dua sensor kemudian akan diproses untuk tujuan menyalakan *relay*. Pada sistem ini digunakan 2 buah *relay*, *Relay* pertama adalah *relay* sebagai saklar untuk menghidupkan pompa pengisian air dan *relay* kedua adalah *relay* untuk pompa fertilisasi. Selanjutnya, sistem otomasi dilengkapi dengan 2 pompa bertujuan untuk mengisi air dan pemupukan sayuran hidroponik. Sistem kerja berulang setiap instruksi dijalankan secara teratur sesuai dengan instruksi program yang dibuat. Penelitian ini telah berhasil membuat prototipe sistem otomatisasi sayuran hidroponik, yaitu berharap prototipe ini dapat digunakan oleh petani dan masyarakat umum dalam hidroponik budidaya sayuran untuk mencapai hasil yang lebih memuaskan[2].

Penelitian kedua yaitu “Designing and Implementing the Arduino-based Nutrition Feeding Automation System of a Prototype Scaled Nutrient Film

Technique (NFT) Hydroponics using Total Dissolved Solids (TDS) Sensor” di dalam konferensi 2017 4th International Conference on Information Technology, Computer, and Electrical Engineering (ICITACEE). Penelitian ini bertujuan untuk mengotomasikan konsentrasi nutrisi di dalam larutan, yang kemudian diukur dari EC yang berperan penting pada pertumbuhan tanaman. Konsentrasi nutrisi biasanya dicampur secara manual dengan menggabungkan pupuk dan air dalam jumlah yang tepat. Oleh karena itu, melalui penelitian ini sistem otomasi nutrisi Hidroponik NFT dengan skala prototipe telah disiapkan. Sistem ini dirancang dengan pusat kendali menggunakan Arduino UNO R3. Sistem ini dilengkapi dengan sensor *proximity* GP2Y0A21 sebagai pendeteksi ketinggian air, sensor TDS sebagai pengukur EC dari larutan nutrisi, dan *servo motor* sebagai alat pembuka kran pada kontainer nutrisi. Hasil penelitian ini menyimpulkan sistem ini mampu melakukan pengiriman air secara otomatis, Ketika ketinggian air kurang dari minimum dan menambahkan nutrisi secara otomatis ketika konsentrasi larutan nutrisi kurang dari 800ppm[3].

Penelitian ketiga yaitu “Automation System and Monitoring in the Hydroponic Cultivation Process Integrated with Internet Network” di dalam jurnal SinkrOn Journal Publications & Informatics Engineering Research. Penelitian ini bertujuan untuk membantu proses pemantauan di dalam larutan nutrisi karena larutan nutrisi memiliki peran besar dari hasil dan kualitas dari tanaman. Variabel penting seperti keasaman, suhu dan konsentrasi larutan nutrisi adalah merupakan nilai yang menentukan apakah larutan tersebut di berikan kepada tanaman. Variabel dengan nilai yang salah akan membuat kultivasi dari tanaman gagal. Penelitian ini menggunakan sensor PH untuk mengukur tingkat keasaman dari larutan nutrisi, DHT11 untuk mengukur suhu larutan nutrisi, dan sensor TDS untuk mengukur konsentrasi dari larutan nutrisi. *Microcontroller* yang digunakan adalah Atmega328 yang digunakan untuk memproses semua *input* dan *output*. Sistem pemantauan ini terkoneksi dengan internet maka semua pengukuran sensor dapat dilihat melalui *handphone* berbasis Android dan juga bisa diakses melalui Web, maka proses pemantauan dapat dilakukan secara jarak jauh. Dari hasil tes membuktikan sistem ini sudah berhasil terintegrasi dan bekerja dengan baik sesuai target[4].

Penelitian keempat yaitu “Development and Monitoring of Hydroponics using IoT” di dalam jurnal International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE). Penelitian ini bertujuan untuk membantu masyarakat India untuk mendapatkan makanan yang sehat terhindar dari bahan kimia dan pestisida. Sistem yang dibuat akan menumbuhkan tanaman-tanaman tersebut secara organik. Sistem yang akan dibangun dapat diletakkan didalam lingkungan yang terkontrol dan sistem ini juga dapat mendukung banyak tanaman didalam luas ruangan yang kecil. Pada sistem ini dapat menjadi lebih produktif jika dimonitor dan dikontrol secara efisien. Penelitian ini menggunakan sensor suhu yaitu DHT11, sensor suhu larutan, sensor PH, dan menggunakan *relay* untuk mengatur lampu dan pompa. *Microcontroller* yang digunakan adalah ESP8266 untuk memproses semua *input* dan *output*. Sistem pemantauan ini terkoneksi dengan internet dan mampu mengontrol sistem tersebut melalui aplikasi Android. Aplikasi tersebut dapat menyajikan data-data sensor dan dapat mengontrol *relay* melalui tombol. Dari hasil penelitian penggunaan air dapat dikurangi dengan menggunakan sistem IOT.[5]

Tabel 1.1 Tabel pembandingan

Pembandingan	Z. Zuriati [2]	D. Eridani [3]	A. Abdullah [4]	Pavan Koge [5]	Kelvin
Judul	Design and implementation automation system for hydroponic vegetable cultivation	Designing and Implementing the Arduino-based Nutrition Feeding Automation System of a Prototype Scaled Nutrient Film Technique (NFT) Hydroponics using Total Dissolved Solids (TDS) Sensor	Automation System and Monitoring in the Hydroponic Cultivation Process Integrated with Internet Network	Development and Monitoring of Hydroponics using IoT	Pembangunan Sistem Monitoring Hidroponik Berbasis Internet Of Things
Menggunakan sensor suhu dan kelembapan udara	Tidak	Tidak	Iya	Tidak	Iya

Pembanding	Z. Zuriati [2]	D. Eridani [3]	A. Abdullah [4]	Pavan Koge [5]	Kelvin
Menggunakan sensor cahaya	Tidak	Tidak	Iya	Tidak	Iya
Menggunakan sensor suhu cairan	Tidak	Tidak	Tidak	Iya	Iya
Terkoneksi dengan internet	Tidak	Tidak	Iya	Iya	Iya
Data tersimpan dalam sistem web	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Iya
Dapat melihat data yang tersimpan melalui web	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Iya
Memiliki kamera	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Iya
Dapat digunakan banyak sistem hidroponik	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Iya

Pembanding	Z. Zuriati [2]	D. Eridani [3]	A. Abdullah [4]	Pavan Koge [5]	Kelvin
Sistem dapat menyimpan data sensor secara manual	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Iya

Penelitian yang dilakukan memiliki kelebihan dalam hal *software*. *Software* yang dibangun dari sisi web yang memiliki kelebihan melalui tampilan antarmuka. Web yang dibangun tidak hanya dapat menampung data-data dari alat IOT namun juga menampilkan data tersebut dan menyimpan gambar sistem hidroponik tersebut. Sistem web ini juga memiliki fungsi untuk mengetahui usia tanaman yang ditanam sehingga dapat mengetahui kapan waktu panen yang tepat.