

MONITORING KONDISI TANAMAN HIDROPONIK DALAM BENTUK CITRA MELALUI IOT DENGAN MODUL ESP 32 CAM

Tholib Hariono¹, Dwi Yoza Cahyono²

¹ Program Studi Sistem Informasi

Universitas KH A. Wahab Hasbullah Jombang.

Email: hariono@unwaha.ac.id

² Program Studi Sistem Informasi

Universitas KH A. Wahab Hasbullah Jombang.

Email: dwiyoza1009@gmail.com



©2021 –EPiC Universitas KH. A. Wahab Hasbullah Jombang ini adalah artikel dengan akses terbuka dibawah lisensi CC BY-NC-4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

ABSTRACT

Hydroponics is defined as the cultivation of plants without soil media. The origin of the word hydroponics is from the word hydro which means water and ponus which means power. Usually, the hydroponic system is carried out in a greenhouse due to certain factors such as an ecosystem that is easier to control, and limited land, and so on. plant growth should be monitored remotely, it is necessary to add a camera for optimization of growth monitoring, in addition to knowing the quality of plants or plants can be analyzed automatically with (RGB) good leaves and wilted leaves. This system consists of a pH sensor, Arduino UNO and of course the ESP 32 Camera

Keywords: *hydroponics, Internet Of Things, Esp32 cam.*

ABSTRAK

Monitoring kondisi tanaman hidroponik umumnya dilakukan dengan melihat informasi yang berkaitan dengan nutrisi, kadar ph, dan suhu air. Informasi ini belum mewakili kondisi nyata tanaman secara fisik, sehingga harus dilakukan pengamatan secara langsung ke area tanaman. Pertumbuhan tanaman sebaiknya dapat dipantau dari jarak jauh, maka perlu ditambahkan kamera untuk pengoptimalan monitoring pertumbuhan. Melalui kamera dapat diperoleh gambar nyata kondisi tanaman. Penelitian ini membuat sistem monitoring kondisi tanaman hidroponik melalui pengiriman data citra yang dikirim melalui IOT dengan modul ESP 32 CAM dan disimpan ke database dalam periode tertentu. Hasil akhir berupa aplikasi untuk menampilkan citra tumbuhan yang tersimpan di database selama masa tanam.

Kata Kunci: Hidroponik, Internet Of Things, Esp32 cam.

1. PENDAHULUAN

Sistem hidroponik adalah teknik bercocok tanam yang tidak menggunakan tanah sebagai media tanam (Syahrir et al., 2020). Saat ini lahan pertanian pada perkotaan di Indonesia sudah menurun. Hal ini disebabkan lahan pertanian di konversi menjadi lahan industri dan menjadi lahan permukiman karena faktor ekonomi dan sosial, pertumbuhan ekonomi, pertumbuhan penduduk,

dan keterbatasan sumber daya lahan, Dengan ini, metode Hidroponik merupakan solusi dalam mengatasi berkurangnya lahan pertanian dengan menggunakan tempat yang tidak digunakan atau kosong pada daerah perkotaan, seperti atap rumah, dinding bangunan, teras dan balkon.

Penduduk pada daerah perkotaan yang ingin melakukan teknik hidroponik memiliki permasalahan. penduduk pada daerah perkotaan

relatif memiliki kegiatan yang padat, sehingga tidak memiliki waktu untuk setiap saat memantau perkembangan tanaman hidroponik. Hal ini menyebabkan tidak sedikit penduduk perkotaan gagal ketika ingin melakukannya. Dari permasalahan tersebut, penulis memiliki solusi yaitu membuat sebuah sistem monitoring dan kontrol secara otomatis yang dapat mengamati pertumbuhan tanaman hidroponik (Hartarto, 2019).

Monitoring kondisi tanaman hidroponik umumnya dilakukan dengan melihat informasi yang berkaitan dengan nutrisi, kadar ph, dan suhu air. Informasi ini belum mewakili kondisi nyata tanaman secara fisik, sehingga harus dilakukan pengamatan secara langsung ke area tanaman. Penelitian ini akan membuat sistem monitoring kondisi tanaman hidroponik melalui pengiriman data citra yang dikirim melalui IOT dengan modul ESP 32 CAM. Data citra yang dikirim akan disimpan di database sehingga dapat dipantau kondisi tumbuhan selama masa tanam.

Dengan permasalahan tersebut teknik hidroponik dapat digabungkan dengan teknologi IOT (Internet of Things). IOT merupakan sensor atau gabungan beberapa sensor, komputasi dan perangkat digital yang saling terhubung satu sama lain dan berkomunikasi. pemantauan tanaman hidroponik bernama esp 32 cam. Esp 32 cam merupakan perangkat keras yang dikembangkan untuk membantu produk IOT. Esp 32 cam merupakan perkembangan dari perangkat keras arduino, perangkat keras esp 32 cam memiliki modul wifi yang telah tertanam langsung pada papan sirkuit, sehingga langsung terhubung ke wifi tanpa harus menambah perangkat tambahan modul wifi.

1.1. Internet Of Things

Internet Of Things merupakan konsep dimana kita bisa meremot barang elektronik atau alat alat lainnya dari jarak jauh. Di negara maju Internet Of Things banyak digunakan untuk keamanan rumah, mobil, printer dan yang lainnya.

1.2. Pengolahan Citra

Pengolahan citra adalah kemiripan atau gambaran dari suatu objek. Citra digital adalah citra yang dapat diolah oleh computer (Abdussalam & Hirawan, 2019).

1) Citra Warna

Citra warna memiliki pixel 8 bit dan jumlah maksimumnya adalah 256. Citra warna

memiliki dua jenis citra 8 bit tetapi model yang sering digunakan adalah palet warna 256 dengan pemetaan RGB tertentu

2) Citra Grayscale

Citra Grayscale hanya mempunyai nilai kanal red, green, blue yang digunakan untuk menunjukkan seberapa tingkat intensitas dan warna yang dimiliki grayscale adalah putih, keabuan, dan hitam

3) Citra Biner

Citra biner merupakan citra yang memiliki 2 warna yaitu hitam dan putih, sering juga disebut monokrom.

2. METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengembangan sistem waterfall. Tahapan dalam penelitian ini meliputi identifikasi masalah, perencanaan awal, desain dan desain, uji coba dan implementasi. Luaran yang ingin dicapai adalah produk berupa prototipe sistem IoT untuk mengirimkan citra tanaman yang diterapkan dalam sistem pertanian hidroponik.

1. Tinjau literatur

Penelitian ini menjelaskan bahwa penggunaan Internet of Things dengan mengintegrasikan mesin pertanian dan sensor untuk pengelolaan informasi dan komunikasi akan mengalami perkembangan yang pesat, selain itu penggunaan sensor untuk pemrosesan gambar digital akan menambah hasil yang akurat pada monitoring kondisi tanaman (Pi & Patil, 2017).

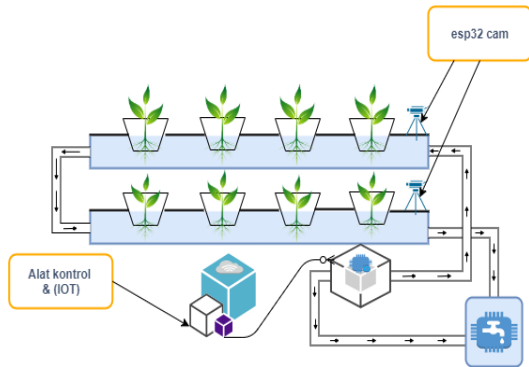
2. Desain

Pada tahapan ini dilakukan perancangan baik pada perancangan perangkat lunak maupun perangkat keras. Hasil yang diharapkan pada tahapan ini adalah diperoleh desain perangkat keras baik diagram blok maupun rangkaian berdasarkan komponen-komponen elektronika yang sudah diperoleh serta diperoleh desain perangkat lunak serta alur perangkat lunak.

3. Pembuatan alat

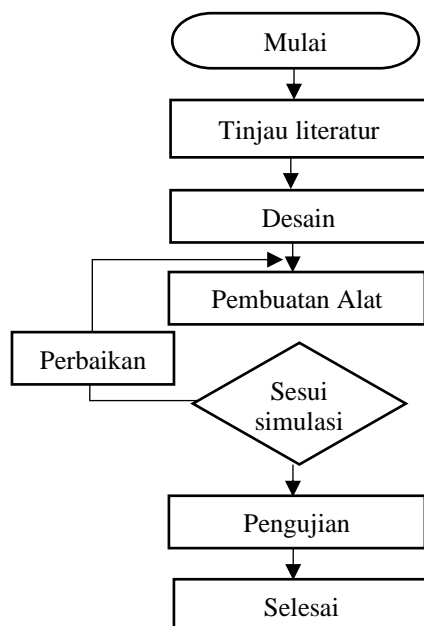
Pertumbuhan tanaman sebaiknya dapat dipantau dari jarak jauh, maka perlu ditambahkan webcam untuk pengoptimalan monitoring pertumbuhan (Qoyyim & Suprayitno, 2015). Metode ini dilakukan dengan rancangan simulasi alat tersebut dan jika sesuai dengan hasil teori maka

dilakukanlah pembuatan alat. Perancangan dan pembuatan alat dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Sistem Esp32 dan internet of things

4. Perbaikan
 Pada tahap ini dilakukan perbaikan, apabila perancangan alat ada yang tidak sesuai atau tidak berjalan.
5. Simulasi
 Pada tahapan ini dilakukan simulasi pada desain perangkat lunak maupun perangkat keras berdasarkan hasil desain pada tahap sebelumnya agar diperoleh data simulasi fungsi setiap bagian dari perangkat lunak maupun perangkat keras.
6. Pengujian
 Pada tahapan ini dilakukan pengujian akhir pada sistem yang telah dibuat mengetahui tingkat keberhasilannya sesuai dengan skenario dari tujuan yang ingin dicapai.



Gambar 1. Diagram alur penelitian

Lokasi Penelitian

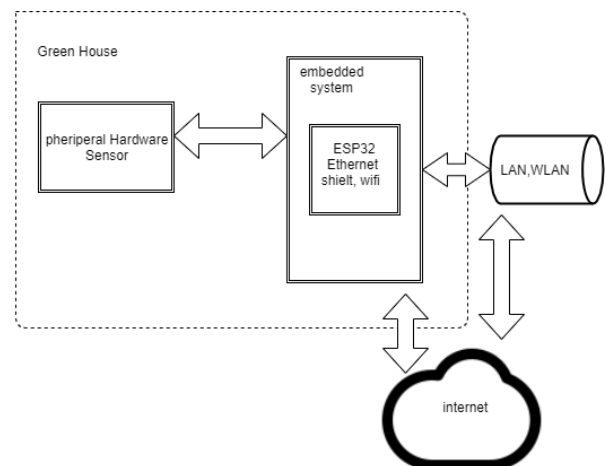
Kegiatan penelitian ini dilaksanakan pada bulan

februari sampai dengan April 2021. Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Jombang Jawa Timur.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Arsitektur IoT menggunakan sensor ESP32 Cam untuk Monitoring Tanaman Hidroponik.

Implementasi Teknologi Internet of Things untuk budaya tanaman Hidroponik terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat ini terdiri dari sensor, kontrol, catu daya, modul wifi. Perangkat lunak tersebut meliputi perangkat lunak pemrograman mikrokontroler dan antarmuka pengguna melalui web. Sensor terdiri dari sensor cahaya, sensor suhu, dan sensor kelembaban, dan sistem kontrol terdiri dari mikrokontroler dan ESP32 untuk komunikasi nirkabel. Catu daya terdiri dari panel surya, baterai dan panel kontrol. Catu daya untuk sistem ini menggunakan panel surya. Gambar 3 menunjukkan diagram arsitektur keseluruhan implementasi Teknologi Internet of Things untuk budaya tanaman Hidroponik



Gambar 3. Diagram Arsitektur IoT menggunakan sensor ESP32 Cam untuk Monitoring Tanaman Hidroponik

3.2. Pengujian Esp32 CAM

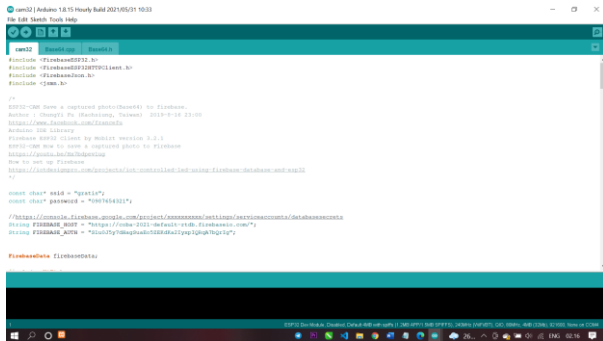
Pengujian kamera dalam Tugas Akhir ini adalah pengujian untuk menampilkan data hasil kamera secara real time dari web kamera menggunakan kamera ESP-32 CAM. pengolahan citra Esp32 CAM dan teknologi Internet Of Things (Abdussalam & Hirawan, 2019).

3.3. Pengujian software

Pengujian software dilakukan dengan cara:

1. Menulis instruksi program dengan bantuan software Arduino IDE versi 1.0.6 .

2. Memasukkan hasil compiler kedalam mikrokontroller arduino dengan cara klik upload (gambar panah kesamping kanan) pada software arduino IDE.



Gambar 4. tampilan software Arduino IDE

3.4. Hasil Pertumbuhan Tanaman

Hasil dari monitoring pertumbuhan tanaman sawi yang dilakukan dengan menggunakan kamera ESP-32 CAM secara *real time* dan untuk hasil gambar disimpan pada *firebase databe*. Pengambilan gambar dilakukan pada jarak 30 cm dari tanaman sudut bagian atas pada sistem hidroponik. Adapun hasil dari gambar tanaman dapat dilihat pada table 1.

Tabel 1 Hasil capture tanaman hidroponik menggunakan ESP-32 CAM

No	Hari	Tanggal	Hasil
1	2MB		
2	7MB		
3	1MT		
4	4MT		

Ket:

- MB=Masa Bibit

- MT=Masa Tanam

4. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan penulis mengenai *monitoring* tentang tanaman hidroponik, maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

- Penelitian ini telah berhasil membuat sistem yang digunakan untuk monitoring tanaman hidroponik secara otomatis dengan metode waterfall.
- Untuk monitoring tanaman hidroponik bisa dilakukan dari jarak jauh menggunakan ESP-32 CAM.
- Monitoring dari jarak jauh cukup efektif menggunakan webcam.

5. SARAN

Dengan hasil yang dicapai diharapkan penelitian tentang pertumbuhan tanaman ini dapat dikembangkan dengan mengubah sistem hidroponik sebagai obyek penelitian atau sistem otomatisasi dan kontrol monitoring yang lebih baik. Semoga tugas akhir ini dapat disempurnakan sehingga mempunyai nilai guna bagi pembaca dan masyarakat.

DAFTAR RUJUKAN

Abdussalam, F., & Hirawan, D. (2019). Rancang Bangun Purwarupa Pendeteksi Penyakit Pada Daun Tanaman Tomat Dengan Metode Pengolahan Citra Digital Berbasis IOT. *Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika (KOMPUTA)*, 1–8.

Hartarto, F. D. W. I. (2019). Rancang Bangun Monitoring Dan Kontrol Pertumbuhan Tanaman Pada Sistem Hidroponik Dft Menggunakan Metode Fuzzy Logic. In *Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya*.

Pi, R., & Patil, D. (2017). Plant Monitoring Using Image Processing ., *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 04(10), 1337–1342.

Qoyyim, A. M., & Suprayitno, A. E. (2015). Monitoring Tanaman Dalam Media Hidroponik Berbasis. *Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*, 1–9.

- Syahrir, Syarif, Ii. M., Bastian, A., & Mahjud, I. (2020). Rancang Bangun Monitoring Nutrisi Tanaman Hidroponik Berbasis Internet Of Things (IoT) Gambar 1 . Diagram Alir Penelitian. *Seminar Nasional Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat 2020*, 62–67.
- Wijaya, R., Hariono, B., Saputra, T. W., & Rukmi, D. L. (2019). Development of plant monitoring systems based on multi-camera image processing techniques on hydroponic system. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 411, 1–9.
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/411/1/012002>

