

Sistem Monitoring Dan Kontroling Irigasi Sawah Menggunakan Microcontroller Wemos D1 Berbasis Internet Of Things

Supriyanto¹, Eka Satria Wibawa²

¹STMIK Provisi, ²STMIK Provisi

Jalan Majapahit, e-mail: , supriyanto@provisi.ac.id¹, ekasw@provisi.ac.id²

ARTICLE INFO

Article history:

Received 20 November 2020

Received in revised form 21 November 2020

Accepted 22 November 2020

Available online 10 Desember 2020

ABSTRACT

Irrigation is a land irrigation system by damming water sources. Irrigation as the provision, regulation and disposal of water to support agricultural needs. Irrigation is generally used by farmers, especially farmers in rice fields to irrigate and provide water supply to agricultural land, monitoring water stock in rice fields must be done frequently because rice water needs must be balanced with a lack of water supply or excess water supply in rice fields is not good for rice growth .

So far, farmers have monitored irrigation channels manually, the location of the rice fields from the farmer's house often causes rice plants to experience scarcity because the floodgates are not opened when the water supply is running low or experiencing water supply. excess because the floodgates are opened for too long, this will greatly disturb the growth of rice plants.

Making a monitoring and control system for irrigation channels using a water level sensor installed on the ESP 8266 microcontroller (Wemos D1), the system uses a programming language c. This tool can be used to open the irrigation door if the water supply in the rice fields is below the minimum limit and will close the water gate when the water supply has reached the maximum limit, the servo motor is used to open and close the floodgates. The monitoring results obtained will be displayed to users in real time through the android application interface and will be stored in the form of a text file on the storage media.

Keywords: Agriculture, Systems, Irrigation, Wemos, IoT.

Abstrak

Irigasi adalah sistem untuk mengairi lahan dengan cara membendung sumber air. Irigasi sebagai penyediaan, pengaturan, dan pembuangan air untuk menunjang kebutuhan pertanian. Irigasi biasa dimanfaatkan oleh petani khususnya petani pada lahan persawahan untuk mengairi dan memberikan pasokan air di lahan pertanian, monitoring terhadap stok air dalam sawah harus sering dilakukan karena kebutuhan padi akan air harus sesuai kekurangan pasokan air atau kelebihan pasokan air dalam sawah tidak baik bagi pertumbuhan padi.

Selama ini monitoring saluran irigasi dilakukan oleh petani dengan cara manual, jauhnya lokasi sawah dari rumah petani menimbulkan sering terjadinya tanaman padi kekurangan pasokan air karena pintu air tidak dibuka saat pasokan air sudah menipis ataupun mengalami kelebihan pasokan air karena pintu air dibuka terlalu lama, hal ini akan sangat mengganggu pertumbuhan tanaman padi.

Pembuatan sistem monitoring dan kontroling saluran irigasi menggunakan menggunakan sensor ketinggian air yang terpasang pada perangkat microcontroller ESP 8266 (Wemos D1), sistem menggunakan bahasa pemrograman c. Perangkat ini dapat digunakan untuk membuka pintu irigasi jika pasokan air dalam sawah dibawah batas minimal dan akan menutup pintu air jika pasokan air berada pada batas maksimal, motor servo digunakan untuk membuka dan menutup pintu air. Hasil monitoring yang didapat akan ditampilkan kepada pengguna secara realtime melalui antarmuka aplikasi android dan akan disimpan dalam bentuk berkas teks pada media penyimpanan.

Kata kunci : Pertanian, Sistem, Irigasi, Wemos, IoT

1. PENDAHULUAN

Irigasi adalah salah satu hal yang sangat penting untuk menyediakan, mengatur dan sebagai pembuangan air untuk menunjang aktivitas pertanian. Irigasi biasanya digunakan untuk pemberian air untuk menunjang curah hujan yang tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan air bagi tanaman. Irigasi yang digunakan untuk pertanian adalah sistem untuk mengairi suatu lahan dengan cara membendung sumber air.

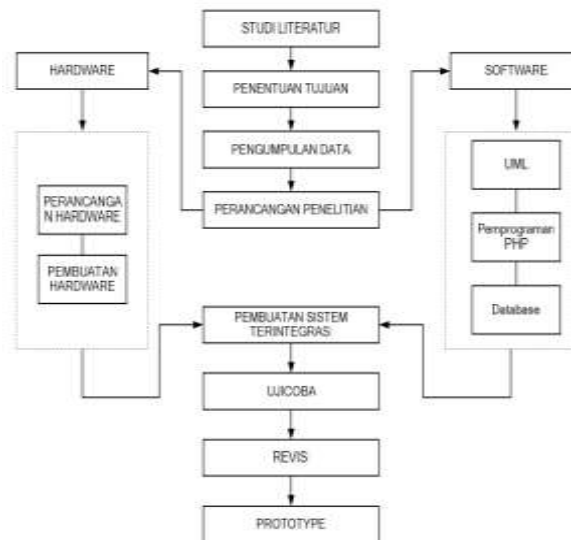
Kelalaian manusia yang masih sering terjadi mengakibatkan sistem irigasi tidak berjalan dengan baik, ketinggian air yang berubah-ubah mengharuskan petugas untuk bertindak cepat dalam mengatur pintu saluran irigasi ketidaktahuan petugas terhadap kondisi ketinggian air secara realtime membuat pengawasan saluran irigasi melemah. Dampak dari irigasi air yang tidak terpantau oleh petani akan menimbulkan kerugian yang cukup besar karena jika padi kekurangan pasokan air atau kelebihan pasokan air dalam sawah akan menghambat pertumbuhan padi sampai gagal panen.

Internet of Things (IoT) adalah sebuah konsep/skenario dimana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer. kemampuan seperti berbagi data, remote control, dan sebagainya, termasuk juga pada benda di dunia nyata. Contohnya bahan pangan, elektronik, koleksi, peralatan apa saja, termasuk benda hidup yang semuanya tersambung ke jaringan lokal dan global melalui sensor yang tertanam dan selalu aktif, dalam system IoT dapat digunakan berbagai macam sensor yang dapat mengirimkan data secara realtime kedalam internet sehingga kita dapat melihat data tersebut dari manapun dan kapanpun, dalam system IoT juga dimungkinkan untuk mengoperasikan alat tertentu.

Hal tersebut menarik perhatian peneliti untuk membuat penelitian yang diharapkan membantu petani untuk melakukan monitoring irigasi sawah secara realtime dan melakukan tindakan penanggulangan pasokan air dalam sawah dapat dilakukan dengan membuka dan menutup pintu air dari jarak jauh menggunakan aplikasi android, Pembuatan sistem monitoring dan kontroling saluran irigasi menggunakan sensor ketinggian air, yang terpasang pada pintu air dan saluran irigasi yang terhubung dengan perangkat microcontroller ESP 8266 (Wemos D1) yang didalamnya terdapat bahasa pemrograman syntax dengan bahasa pemrograman c. Perangkat ini dapat mengirimkan dan menerima data secara nirkabel, dan teknologi IoT untuk menyimpan data ketinggian air, serta terhubung kepada servo untuk membuka dan menutup pintu air saluran irigasi. Perangkat ini bekerja mengirimkan data kondisi kualitas air secara realtime ke dalam firebase dan hasil monitoring akan ditampilkan pada perangkat android.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Langkah-langkah penulis dalam membangun suatu sistem monitoring ketinggian air pada sawah menggunakan metode Research and Development (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.



Gambar 1 .Giagram Pengembangan Sistem

Proses Research and Development (R&D) biasanya mempelajari temuan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan dengan objek metode dan hasil yang berbeda, temuan temuan data yang digunakan sebagai data atau bahan awal penelitian yang di kumpulkan untuk mendukung proses penelitian yang akan berlangsung, perancangan dan pengembangan system baru sesuai dengan kebutuhan dan tujuan penelitian tersebut dibuat, bidang pengujian prototype system dimana sebelum digunakan pengguna akhir dan memperbaikinya apa bila masih ditemukan kekurangan dalam tahap pengujian penelitian. Proses Research and Development (R&D) siklus system yang letak dimana siklus system di ulang sampai sampai menunjukkan produk tersebut sudah memenuhi kebutuhan dan tujuan penelitian.

Adapun tahapannya adalah sebagai berikut:

a. Studi Literatur

Tahap ini dilakukan untuk mencari informasi yang berhubungan dengan sistem monitoring ketinggian air pada sawah, literatur yang terkait dengan perancangan dan pembuatan sistem, literatur yang terkait dengan perancangan dan pembuatan sistem.

b. Penentuan Tujuan Penelitian

Tahap penentuan tujuan penelitian ini dilakukan untuk mengetahui sistem kerja rancang bangun sistem monitoring ketinggian air pada irigasi sawah yang akan dikembangkan pada tahap selanjutnya.

c. Pengumpulan Data

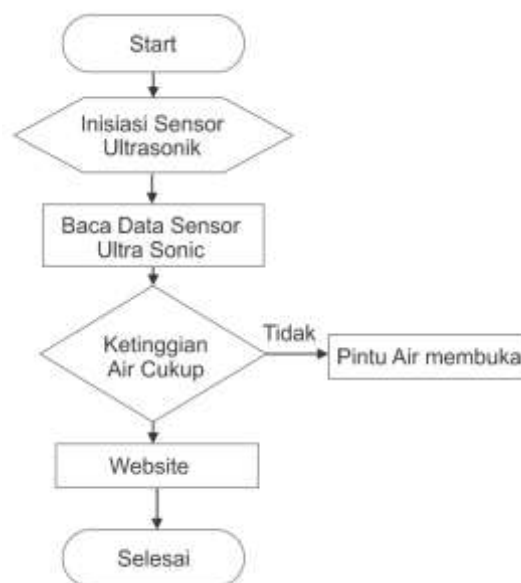
Pada tahap ini dilakukan proses pengumpulan data, dimana data yang diambil adalah data batas minimal dan batas maksimal ketinggian air sawah, dimana data tersebut sangat penting untuk menentukan sistem monitoring irigasi sawah berbasis Internet of Things.

d. Perancangan Penelitian

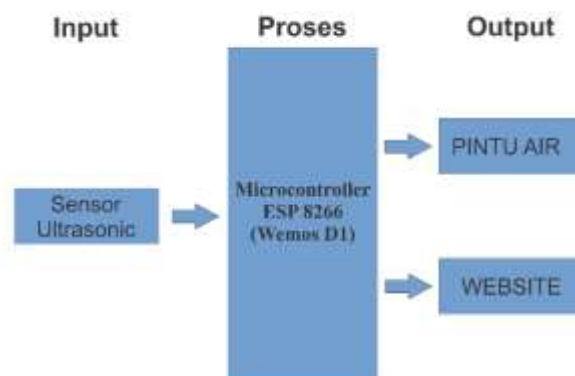
Perencanaan Penelitian terdapat 2 bagian didalam tahap perancangan yaitu :

1) Perancangan *Hardware*

Perancangan *hardware* bertujuan untuk merancang peralatan/rangkaian pendukung untuk sistem yang akan dibuat meliputi *flowchart*, skematik diagram, pembuatan alat, dan sistem yang terkait.



Gambar 2 . Diagram alir sistem monitoring



Gambar 3 . Diagram Blok Rancangan Sistem



Gambar 4 . Hardware Monitoring Ketinggian Air Irigasi Sawah.

2) Perancangan Website

Perancangan pembuatan website bertujuan untuk mempermudah untuk pembuatan website nantinya, meliputi perancangan database, bahasa pemrograman PHP dan tampilan website.



Hapus Data

No	Tanggal	Jam	Tinggi Air (CM)	Pintu Air
10	05-10-2020	12:49:03	15,4	Tertutup
9	05-10-2020	12:14:08	12,4	Tertutup
8	05-10-2020	11:58:18	10,4	Tertutup
7	05-10-2020	11:24:21	2,6	Terbuka
6	05-10-2020	10:52:12	32,8	Tertutup
5	05-10-2020	10:47:08	30,6	Tertutup
4	05-10-2020	09:22:21	17,4	Tertutup
3	05-10-2020	09:16:34	8,4	Tertutup
2	05-10-2020	08:52:14	10,2	Tertutup
1	05-10-2020	08:32:18	2,4	Terbuka

Gambar 5 . Tampilan website Monitoring dari smartphone.

e. Uji Coba dan Analisa

Tahap pengujian dilakukan untuk menguji kerja dari keseluruhan sistem, yang mencakup kalibrasi, uji Hardware dan Uji Sistem :

1) Kalibrasi

a) Sensor Ketinggian Air (Ultra Sonic)

Tabel 1. Pengujian Ketinggian

No.	Daerah/Titik	Sensor Ultrasonic	Penggaris	Selisih	Akurasi
1.	1	4.2	4	0.2	95.00
	2	6.3	6	0.3	95.00
2.	1	8.1	8	0.1	98.75
	2	10.3	10	0.3	97.00
3.	1	12.4	12	0.4	96.66
	2	14.1	14	0.1	99.28
4.	1	16.2	16	0.2	98.75
	2	18.2	18	0.2	98.88

Berdasarkan Table pengujian di atas didapatkan rata-rata akurasi sensor Ketinggian Air sebesar = 97,41%.

2) Pengujian Alat

Tabel 2. Pengujian Alat

No.	Waktu	Ketinggian Air	Delay	Pintu Air	Website
1.	08:32:18	2,4	00:00:03	Terbuka	Tampil
2.	08:52:14	10,2	00:00:04	Tertutup	Tampil
3.	09:16:34	8,4	00:00:03	Tertutup	Tampil
4.	09:22:21	17,4	00:00:02	Tertutup	Tampil
5.	10:47:08	30,6	00:00:02	Tertutup	Tampil
6.	10:52:12	32,8	00:00:04	Tertutup	Tampil
7.	11:24:21	2,6	00:00:03	Terbuka	Tampil
8.	11:58:18	10,4	00:00:02	Tertutup	Tampil
9.	12:14:08	12,4	00:00:02	Tertutup	Tampil
10.	12:49:03	15,4	00:00:03	Tertutup	Tampil

Berdasarkan Table pengujian di atas Alat sudah berfungsi dengan baik, nilai sensor ketinggian dan kondisi pintu air dapat tampil dilaman website dengan baik, akan tetapi sistem masih mempunyai delay rata-rata 00:00:03 detik, pintu air akan merespon terhadap hasil pengukuran ketinggian dari sensor, jika hasil pengukuran dibawah 3 cm maka pintu air akan membuka jika ketinggian air sudah mencapai 8 cm, maka pintu air akan menutup.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sugiono, dkk, 2017. Kontrol Jarak Jauh Sistem Irigasi Sawah Berbasis *Internet Of Things* (IoT), Surabaya: Institut Teknologi Adhi Tama.
- [2] Tisnainil Husna, dkk, 2018. sistem pengatur irigasi sawah menggunakan metode irigasi *alternate wetting and drying* berbasis teknologi *internet of things*, Sumatra Barat: Universitas Andalas.

- [3] Peraturan Pemerintah Nomor 39 Tahun 2006 Tentang Tata Cara Pengendalian dan Evaluasi Pelaksanaan Rencana Pembangunan.
- [4] Fajri Saputra, 2018. analisis ketersediaan dan kebutuhan air irigasi untuk pertanian di kecamatan padang ganting kabupaten tanah datar , Sumatra Barat: Universitas Negeri Padang.
- [5] Yulia Mahdalena Hidayat, dkk, 2014. rancang bangun alat penyiraman tanaman otomatis dengan sistem irigasi tetes berbasis pompa energi surya dari sumber air sumur tanah dalam pada lahan kering, Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- [6] Artanto. 2012. APLIKASI MIKROKONTROLER ATmega8535 dan ATmega16. Yogyakarta: ANDI.
- [7] Arduino, 2012, Arduino Mega 2560 R3 Board, <http://www.arduino.cc>, Diakses tanggal 12 Mei 2019.
- [8] Suti Kurnia Dewi, dkk, 2018. Perancangan Prototipe Sistem Kontrol Suhu dan Kelembaban pada Gedung Walet dengan Mikrokontroler Berbasis Mobile, Kalimantan Barat: Universitas Tanjung Pura.
- [9] Bachtiar Efendi, 2015. Dasar Mikrokontroler Atmega8535 dengan CAVR, Sleman: Deepublish.
- [10] Warsito Atmodjo, 2014. Intrusi Air Laut Dengan Metode Tahanan Jenis dan Polarisasi Terimbas, Jakarta.
- [11] Kadir, Abdul. 2017. Pemrograman Arduino menggunakan ArduBlock. Yogyakarta : Penerbit ANDI.
- [13] Ahmad Faisol, Febi Rahmadianto, 2018. Realtime Notification Pada Aplikasi Berbasis Web Menggunakan *Firestore Cloud Messaging* (Fcm) , Malang: Institut Teknologi Nasional.
- [14] Apriyanto, 2012. Hubungan Penurunan Salinitas Secara Gradal Terhadap Sintasan Dan Prtumbuhan Udang Vanamei Post Larva12-32. Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang.
- [15] Saputra, Agus. 2013. Membangun Aplikasi Toko Online dengan PHP dan SQL Server. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- [16] Connolly, T., Begg, C. 2010. Database Systems: a practical approach to design, implementation, and management. 5th Edition. America: Pearson Education.
- [17] Nugroho, Bunafit. 2013. Dasar Pemograman Web PHP – MySQL dengan Dreamweaver. Yogyakarta : Gava Media
- [18] A.S Rosa , dan M.Shalahuddin. 2014. Rekayasa Perangkat Lunak Struktur dan Berorientasi Objek. Bandung : Informatika.