

Prototype Sistem Buka Tutup Pintu Air Otomatis Menggunakan Prakiraan Cuaca

Fazrin Muhammad Rizaldi¹, Alun Sujjada²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Nusa Putra, Indonesia
e-mail: fazrin.muhammad_ti18@nusaputra.ac.id

Abstract

Improvements in managing agriculture are urgently needed at this time. Along with the many occurrences of crop failure due to the rainy season which causes flooding in the rice fields. The lack of supervision of the irrigation system makes the water discharge when the rainfall is high, causing the rice plants to be damaged by the flow of water. With this, it is necessary to regulate the immigration channel to prevent crop failure and flooding. Along with this problem, a prototype of an Arduino-based automatic sluice system was made. This prototype has 2 functions, the first is to regulate when the floodgates in the reservoir operate with reference to the water level using an ultrasonic sensor. The sensor signals the Arduino to be processed. The output signal from the Arduino instructs the relay to activate and makes the solenoid work to open or close the water line. The second function is to manage the reservoir which has a water gate leading to the rice field area. This floodgate works with a time setting that can be set as desired. The prototype of the floodgate in irrigation is driven by a 12V DC motor and locks the floodgate when it is opened using a servo motor. With the work of these 2 functions, it can make it easier to regulate the water level in the reservoir and the management of irrigation channels in rice fields.

Keyword : Irrigation, DC Motor, Management, Ultrasonic.

Abstrak

Peningkatan dalam mengelola pertanian sangat dibutuhkan pada saat ini. Seiring banyaknya kejadian gagal panen akibat pada musim hujan yang menyebabkan banjir pada persawahan. Kurangnya pengawasan sistem irigasi membuat debit air saat curah hujan tinggi menyebabkan tanaman padi rusak terkena arus air. Dengan ini diperlukan pengatur saluran imigrasi untuk mencegah terjadinya gagal panen dan banjir. Seiring permasalahan ini maka dibuatlah prototype sistem pintu air otomatis berbasis Arduino. Prototype ini memiliki 2 fungsi yang pertama mengatur kapan pintu air di waduk beroperasi dengan acuan ketinggian air menggunakan sensor ultrasonic. Sensor tersebut memberi sinyal ke Arduino untuk di proses. Output sinyal dari Arduino memerintahkan relay untuk aktif dan membuat solenoid bekerja untuk membuka atau menutup saluran air. Fungsi yang ke 2 untuk mengelola tandon yang memiliki pintu saluran air menuju ke area persawahan. Pintu air ini bekerja dengan pengaturan waktu yang dapat setting sesuai yang diinginkan. Prototype pintu air pada irigasi digerakkan oleh motor DC 12V dan pengunci pintu air saat terbuka menggunakan motor servo. Dengan bekerjanya 2 fungsi tadi, dapat mempermudah pengaturan ketinggian air pada waduk dan pengelolaan saluran irigasi area persawahan.

Kata Kunci : Irigasi, Motor DC, Pengelolaan, Ultrasonik.

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan sebuah negara dengan jumlah kepulauan terbanyak yang ada di dunia. Sebagai negara yang memiliki curah hujan tinggi, Indonesia menjadi sangat rentan sekali dengan bencana banjir. Curah hujan adalah jumlah air hujan yang jatuh selama periode tertentu yang pengukurannya menggunakan satuan tinggi di atas permukaan tanah horizontal yang di asumsikan tidak terjadi infiltrasi. Fenomena banjir memang tidak dapat dihindari, namun untuk mengurangi dampak dari banjir

dapat ditanggulangi dengan membuat bendungan atau waduk yang dilengkapi pintu air.

Pintu air adalah pintu atau bangunan yang berfungsi untuk mengatur debit volume atau ketinggian air dan dapat di pasang pada waduk atau bendungan air atau di ujung saluran yang berhubungan dengan badan air. Saat ini proses buka tutup pintu air bekerja menggunakan tenaga manusia dengan cara menurunkan besi ke waduk atau bendungan untuk menutup dan membuka aliran air. Cara kerja tersebut dirasa kurang efektif karena masih menggunakan proses manual dan mengandalkan ketelitian sumber daya manusia.

Melihat perkembangan teknologi saat ini, dimana banyak pekerjaan menggunakan teknologi proses otomatisasi seperti penyiram tanaman otomatis ,sitem monitoring suhu berdasarkan fakta tersebut maka permasalahan atau proses buka tutup pintu air dapat diselesaikan dengan cara melakukan otomatisasi dengan memanfaatkan data prakiraan cuaca yang tersedia di internet sebagai parameter untuk membuka dan menutup aliran air. Proses otomatisasi tersebut yaitu, Jika terjadi hujan maka debit air akan naik dan pintu air akan menutup sampai tidak terjadi hujan, dan menunggu beberapa saat maka pintu air akan terbuka kembali.

Adapun beberapa jurnal/makalah sejenis yang telah ada sebelumnya yang menjadi bahan penyusunan penelitian ini adalah Dimas Pramudita (2017) dengan tugas akhir yang berjudul “Prototype Sistem Buka Tutup Pintu Air Otomatis Pada Persawahan Berbasis Arduino Uno” yang bertujuan untuk membantu para petani biar lebih efisien dalam irigasi air dan mencegah terjadi banjir. Sistem kontrol menggunakan Arduino ini diterapkan untuk mengoptimalkan manajemen aliran air dan untuk meminimalkan banjir bila meluap. Manajemen dapat dilakukan berdasarkan ketinggian muka air pada bendungan sebagai input data dan mengontrol pintu air di aliran sungai yang mengarah ke pertanian berdasarkan data tersebut.

Pico Saputra (2014) dengan tugas akhir yang berjudul “Prototype Sistem Pengaturan Pintu Air Otomatis Pada Bendungan Sebagai Pengendali Banjir” yang bertujuan untuk membuang air yang tidak diinginkan secara bertahap atau berkelanjutan sesuai dengan keadaan volume air yang ada pada bendungan tersebut. Hal tersebut dirancang dengan sistem pengaturan pintu air otomatis pada bendungan sebagai pengendali banjir. Perancangan menggunakan sensor water level untuk mengukur ketinggian air dan mikrokontroler ATmega 8535 sebagai sistem pengendali dan motor DC sebagai pembuka dan penutup pintu air.

Muhammad Rosyid Alfatah (2016) dengan tugas akhir yang berjudul “Prototype Sistem Buka Tutup Otomatis Pada Pintu Air Bendungan Untuk Mengatur Ketinggian Air Berbasis Arduino” yang bertujuan memberikan solusi dengan adanya sistem otomatis pada pintu air bendungan atau waduk, sehingga ketika kondisi level air pada ketinggian tertentu pintu air dapat terbuka secara otomatis dengan memanfaatkan penggunaan sensor ultrasonik dan dengan kontrol Arduino. Adapun untuk menentukan terbuka

atau tertutupnya pintu air ada beberapa kondisi atau ukuran pembacaan sensor yang dijadikan acuan untuk proses ini. Dalam hal ini tidak hanya pendeteksian ketinggian air pada suatu lokasi, namun pada beberapa daerah aliran sungai yang mana data hasil pembacaan sensor akan dikirim melalui transmitter dan diterima oleh receiver di pusat kontrol.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Pengumpulan data dalam penelitian ini dengan melakukan survey, wawancara dan *literature review*. Pada tahap Survey bertujuan untuk mengetahui kondisi lapangan dan melakukan analisa keperluan perangkat keras yang sesuai dengan kondisi lapangan. Pada tahap Wawancara bertujuan untuk mengetahui kendala-kendala selama merekam data, Dan tahap terakhir Melakukan *literature review* untuk mengetahui *state of the art* teknologi yang digunakan dan melakukan *filter* terhadap teknologi yang siap untuk diterapkan terhadap kasus yang dihadapi

Metode Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *SDLC*, *SDLC (System Development Life Cycle)* yang merupakan tahapan perancangan dan pembuatan sistem dengan teratur. *SDLC* dapat memberikan kemudahan kepada pengguna dalam membuat rancangan sistem, dimulai dari tahapan perencanaan, analisa, perancangan dan implementasi. Tahapan dalam metode *SDLC* adalah :

a) *Planning*

Pada tahap planning peneliti akan mempersiapkan kebutuhan data apa saja yang dibutuhkan dalam membuat penelitian.

b) *Analysis*

Pada tahap kedua peneliti akan menganalisis dan kebutuhan yang diperlukan oleh sistem.

c) *Design*

Tahap ketiga yaitu design, yang dimana peneliti akan membuat rancangan alat dan program untuk sistem.

d) *Implementation*

Pada tahap Implementation peneliti akan menerapkan sistem yang sudah di rancang.

e) Tahap Uji

Pada tahap uji peneliti akan menguji sistem yang dibuat menggunakan black box.

f) *Maintenance*

Tahap terakhir adalah maintenance atau pemeliharaan sistem yang bertujuan untuk menjaga sistem tetap normal.

Metode pengumpulan data

1) Observasi

Pada tahap ini penulis mengumpulkan informasi dengan cara mewawancarai para petani.

2) Studi Pustaka

Penulis juga melakukan studi pustakka sebagai tambahan dalam pembuatan aplikasi dan mendapatkan berbagai informasi tentang sistem buka tutup irigasi yang menggunakan prakiraan cuaca dengan cara mencari jurnal, yang berhubungan dengan pembahasan yang di perlikan untuk dijadikan referensi dalam penulisan ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah pencarian data dilakukan mahasiswa selanjutnya adalah manajemen proyek riset, pada tahap ini aplikasi mulai dibangun dan diuji coba, adapun tahapan dari manajemen proyek riset adalah sebagai berikut:

a) Planning

Pada tahap ini pertama penulis melakukan persiapan

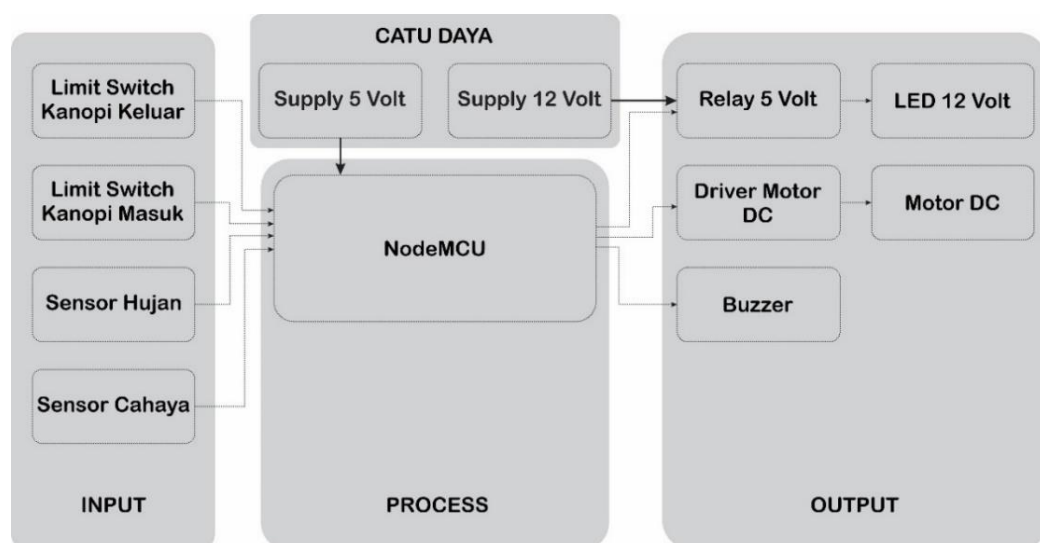
- 1) Menentukan perangkat keras dan lunak yang digunakan perangkat keras yang digunakan adalah arduino nano, DS18B20, motor servo, dan raindrop sensor kabel jumper, batterai, dan adpter power. Dan perangkat lunak atau software yang digunakan untuk memprogram adalah Arduino IDE.
- 2) Perangkat yang digunakan adalah laptop dan smartphone android.

b) Analysis

Dari hasil analisa sistem yang telah dilakukan diperlukan untuk membuat perancangan untuk perangkat keras, perangkat lunak dan skematik diagram. Berikut adalah perancangannya:

1) Perancangan Perangkat Keras

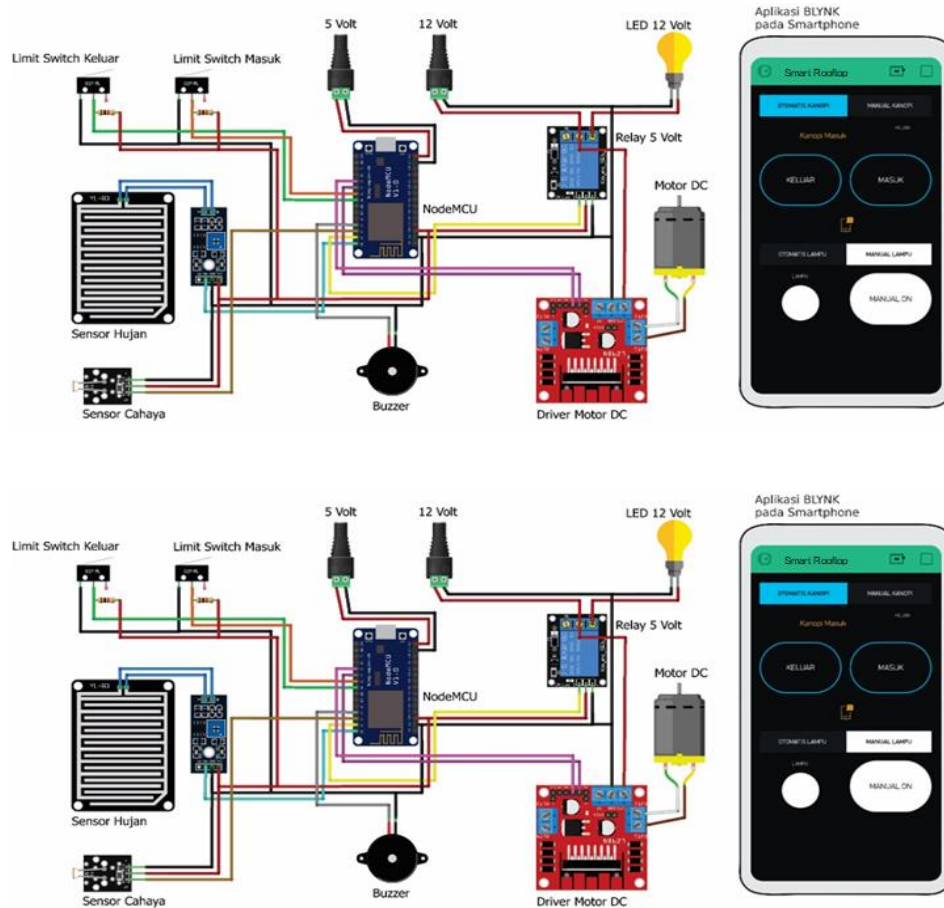
Pada tahap perancangan perangkat keras adalah dengan membuat blok diagram yang akan digunakan sebagai acuan dalam pembuatan sistem, tujuannya untuk memudahkan peneliti dalam menyusun alat menjadi susunan yang baik dan benar . Blok diagram tersebut ditampilkan pada **gambar 1**.



Gambar 1. Blok Diagram

2) Skema rangkaian alat

Pada tahap selanjutnya yaitu merancang skematik diagram agar penulis lebih mudah merangkai alat-alat pada posisi yang sesuai. Rangkaian skematik tersebut ditampilkan pada **Gambar 2**.



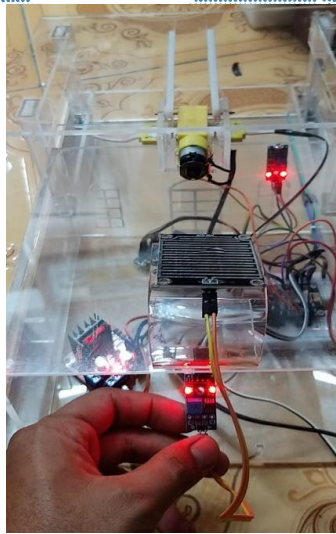
Gambar 2. Skema Rangkaian alat

c) Hasil Percobaan

Hasil percobaan yang dilakukan pada sistem buka tutup pintu air menggunakan prakiraan cuaca ini adalah dengan menguji coba apakah sensor dapat melakukan pendeteksian atau tidak, output akan bekerja dengan baik atau tidak jika sensor dalam keadaan aktif, serta percobaan keseluruhan sistem

1) Sensor hujan

Hasil percobaan pada alat jika sensor air hujan terkena air hujan maka LED reading sensor akan menyala.



Gambar 3. Sensor hujan terdeteksi air

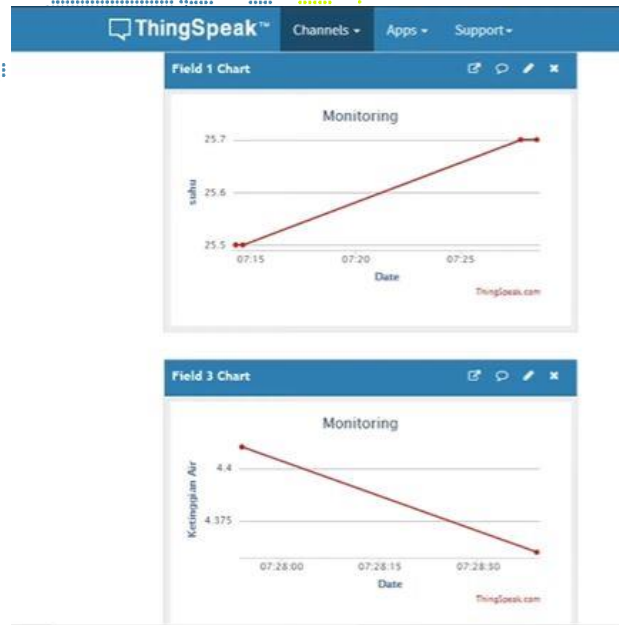


Gambar 4. Sensor hujan tidak terdeteksi air

Sensitifitas sensor air dalam mengeluarkan hasil bahwa hujan atau tidak hujan, dapat di atur melalui potesiometer yang ada pada modul.

```
File Edit Sketch Tools Help
suhu_dan_jarak
50
51 // Printing the results on the serial monitor
52 Serial.print("Temperature = ");
53 Serial.print(t);
54 Serial.print(" °C ");
55 Serial.print(" Humidity = ");
56 Serial.print(h);
57 Serial.print(" % ");
58 Serial.print("Distance: ");
59 Serial.println(k);
60
61 lcd.setCursor(0,0);
62 lcd.println("Monitoring");
63 lcd.setCursor(0,1);
64 lcd.print("Suhu      °C: ");
65 lcd.setCursor(14,1);
66 lcd.print(t);
67 lcd.setCursor(0,2);
68 lcd.print("Kelembaban %: ");
69 lcd.setCursor(14,2);
70 lcd.print(h);
71 lcd.setCursor(0,3);
72 lcd.println("Ketinggian Air: ");
73 lcd.setCursor(15,3);
74 lcd.print(k);
75 //lcd.setCursor(2,3);
76 // lcd.print("----->>>>SHAKE");
77
78 delay(2000); // Delays 2 seconds, as the DHT22 sampling rate is 0.5Hz
```

Gambar 5. coding



Gambar 7. Hasil Monitoring suhu Dan Curah Hujan

2) Hasil percobaan keseluruhan

Dengan memberi supply adaptor 5 volt dan 12 volt sistem siap digunakan, NodeMCu akan mencari koneksi internet sesuai SSID dan Password yang terprogram. Selanjutnya komponen atau sensor *input* menjadi masukan untuk mempengaruhi hasil *output*.

Tabel 1. Hasil percobaan keseluruhan

Skenario	Kasus	Harapan Hasil	Hasil Pengujian	Kesimpulan
upload program	Menekan Tombol upload	Program diupload	Sesuai	Normal
Pengujian Sensor Suhu	Mengecek Web	Monitoring Suhu Berhasil Ditampilkan	Sesuai	Normal
Pengujian Sensor Hujan	Mengecek Web	Monitoring Intensitas Air hujan Ditampilkan	Sesuai	Normal

Pengujian yang dimana menghasilkan kesimpulan yang diharapkan karena alat sudah sesuai dan normal, dimulai dari pengujian upload program, pengujian *sensor DHT11*, dan pengujian *sensor hujan*,

3) Maintenance

Maintenance dilakukan oleh pengelola yang ditunjuk untuk menjaga sistem agar tetap mampu beroperasi dengan normal dengan cara mengecek setiap waktu dan memperbaharui Sistem setiap satu bulan sekali.

4. SIMPULAN

Kesimpulan penelitian dengan judul “prototype sistem buka tutup pintu air otomatis menggunakan prakiraan cuaca”; yang di mana sistem ini bertujuan untuk membantu para petani, alat ini berfungsi untuk mengatur distribusi air agar tetap normal sehingga dapat meminimalisir terjadinya banjir yang disebabkan curah hujan yang terlalu tinggi. Perancangan sistem ini menggunakan metode *SDLC*, karena metode ini dapat memberikan kemudahan kepada pengguna dalam membuat rancangan sistem, dimulai dari tahapan perencanaan, analisa, perancangan dan implementasi. Sistem ini diuji dengan menggunakan *blackbox* dimulai dari upload program, pengujian *sensor DHT11*, pengujian *sensor curah hujan*, pengujian ini bertujuan sebagai pebandingan dengan data BMKG secara Realtime yang menghasilkan kesimpulan semua pengujian berjalan dengan normal dan sesuai yang diharapkan

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Clary, M. (2015). Interfacing to an LCD Screen Using an Arduino, 1–9.
- [2] Devika, S. V, Khamuruddeen, S., Khamurunnisa, S., Thota, J., & Shaik, K. (2014). Arduino Based Automatic Plant Watering System. *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering*, 4(10), 449–456.
- [3] Eltaieb, A. A. M., & Min, Z. J. (2015). Automatic Water Level Control System. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 4(12), 1505–1509
- [4] Peter Jeranyama. (2013). 56 Irrigation Water Management IRRIGATION WATER MANAGEMENT 2013, (c), 56–58.
- [5] Rahmtalla, A., Mohamed, A., & Wei, W. G. (2014). Real Time Wireless Flood Monitoring System Using Ultrasonic Waves, 3(8), 2012–2015.
- [6] Gunawan, I. K. W., Nurkholis, A., & Sucipto, A. (2020). Sistem Monitoring Kelembaban Gabah Padi Berbasis Arduino. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 1(1), 1–7. <https://doi.org/10.33365/jtikom.v1i1.4>
- [7] Putri, A. R., Rahayu, P. N., & Ginantaka, Y. Y. (2021). Pengontrol Suhu Ruangan Berbasis Arduino 2560. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, 6(1), 161–166. <https://doi.org/10.29100/jupi.v6i1.1895>
- [8] Meidiasha, D., Rifan, M., & Subekti, M. (2020). Alat Pengukur Getaran, Suara Dan Suhu Motor Induksi Tiga Fasa Sebagai Indikasi Kerusakan Motor Induksi Berbasis Arduino. *Journal of Electrical Vocational Education and Technology*, 5(1), 27 –31.