

Rancang Bangun Monitoring dan Kontrol Pintu Bendungan Berbasis Visual Studio dengan Database Google Firebase

Oleh:

Bayu Wibowo

Arief Wisaksono

Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

April, 2023

Pendahuluan

Indonesia merupakan negara yang sangat strategis dikarenakan dilewati oleh garis khatulistiwa. Oleh sebab itu Indonesia memiliki iklim yang tropis artinya hanya memiliki dua musim, yakni musim penghujan dan musim kemarau. Hal inilah yang menjadikan sebagian masyarakat Indonesia menggantungkan hidupnya dalam bidang pertanian. Harus diakui bahwa tanaman apapun dapat tumbuh subur di bumi Indonesia. Komponen penting dalam bidang pertanian adalah air. Air merupakan sumber daya penting dalam bidang pertanian yang digunakan sebagai salah satu komponen untuk pertumbuhan tanaman.

Musim yang dimiliki oleh Indonesia berpengaruh pada hasil pertanian. Ketika musim hujan banyak ketersediaan air dimana – mana. Hal ini yang menjadikan petani dapat menggarap lahan sawah maupun perkebunan mereka. Sedangkan pada musim kemarau banyak petani yang gagal panen akibat dari kurangnya ketersediaan air. Oleh karena itu pemerintah melalui program pembangunannya melakukan pembangunan bendungan sebagai salah satu penunjang kegiatan pertanian dan pencegah banjir. Namun hal ini dirasa masih kurang efektif. Banyaknya daerah di Indonesia yang masih mengalami banjir pada musim penghujan dan langkanya ketersediaan air pada musim kemarau merupakan tanda dari kurang efektifnya bendungan ini.

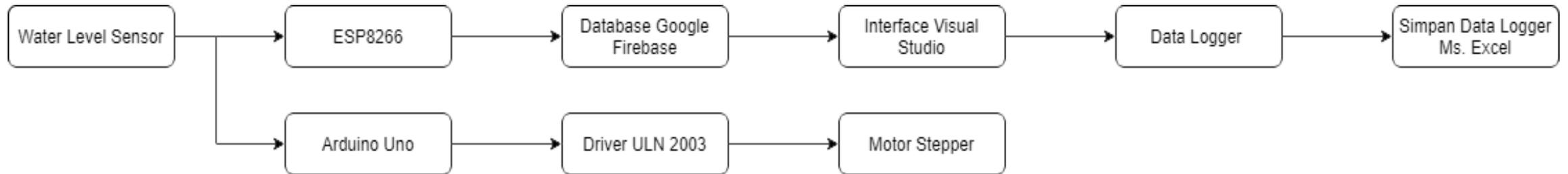
Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

Bagaimana Cara Kerja dari Monitoring dan Kontrol Pintu Bendungan ?

Bagaimana Cara membuat cara membuat rancang bangun monitoring dan control dengan UI Visual Studio berbasis Database ?

Bagaimana Cara mengakses Database Google Firebase ?

Metode



Dalam sistem ini Water Level Sensor digunakan dalam monitoring dan kontrol. Untuk monitoring data sensor akan dikirim ke database melalui Esp8266. Didalam Database Google Firebase data tersebut akan disimpan dan ditampilkan pada User Interface Visual Studio. Didalam UI Visual Studio terdapat tiga indikator utama yang digunakan sebagai penanda level ketinggian air didalam bendungan. Indikator tersebut tercatat dalam Data Logger yang bisa disimpan dan diprint Out menggunakan Microsoft Excel. Sedangkan untuk Kontrol Water Level Sensor akan mengirimkan datanya ke Motor Stepper melalui Arduino Uno. Level Ketinggian air sudah disesuaikan dengan Interface jadi kontrol pintu bendungan berdasarkan indikator yang berada di Interface. Untuk membuka dan menutup pintu bendungan digunakanlah Motor Stepper 28BYJ-48 dengan Driver Motor ULN 2003.

Hasil

Pengujian Water Level Sensor Monitoring

NO	KETINGGIAN AIR (CM)	PEMBACAAN WATER LEVEL SENSOR
1	0 cm	7
2	1 cm	10
3	2 cm	45
4	3 cm	233
5	4 cm	414
6	5 cm	486
7	6 cm	526

Hasil

Pengujian Database Google Firebase

NO	KETINGGIAN AIR (CM)	PEMBACAAN DATABASE FIREBASE
1	0 cm	7
2	1 cm	10
3	2 cm	45
4	3 cm	233
5	4 cm	414
6	5 cm	486
7	6 cm	526

Hasil

Pengujian Interface Visual Studio

NO	KETINGGIAN AIR (CM)	PEMBACAAN DATABASE FIREBASE	INDIKATOR WATER LEVEL
1	0 cm	7	AMAN
2	1 cm	10	AMAN
3	2 cm	45	AMAN
4	3 cm	233	WASPADA
5	4 cm	414	BAHAYA
6	5 cm	486	BAHAYA
7	6 cm	526	BAHAYA

Hasil

Pengujian Water Level Sensor Kontrol

NO	KETINGGIAN AIR (CM)	PEMBACAAN WATER LEVEL SENSOR
1	0 cm	7
2	1 cm	13
3	2 cm	160
4	3 cm	207
5	4 cm	413
6	5 cm	448
7	6 cm	470

Hasil

Pengujian Pintu Bendungan

NO	KETINGGIAN (CM)	INDIKATOR LEVEL	PINTU BENDUNGAN	
			PINTU 1	PINTU 2
1	0 cm	AMAN	TERTUTUP	TERTUTUP
2	1 cm	AMAN	TERTUTUP	TERTUTUP
3	2 cm	AMAN	TERTUTUP	TERTUTUP
4	3 cm	WASPADA	TERBUKA	TERTUTUP
5	4 cm	BAHAYA	TERTUTUP	TERTUTUP
6	5 cm	BAHAYA	TERBUKA	TERBUKA
7	6 cm	BAHAYA	TERBUKA	TERBUKA

Hasil

Pengujian Delay

NO	KETINGGIAN AIR (CM)	MONITORING	KONTROL
1	0 cm	0 DETIK	0 DETIK
2	1 cm	5 DETIK	6 DETIK
3	2 cm	5 DETIK	7 DETIK
4	3 cm	5 DETK	6 DETIK
5	4 cm	5 DETIK	8 DETIK
6	5 cm	5 DETIK	6 DETIK
7	6 cm	5 DETIK	7 DETIK

Pembahasan

Dari hasil pengujian dapat diketahui bahwa Water Level Sensor digunakan untuk mengukur ketinggian air yang berada dibendungan. Data yang masuk dari Water Level Sensor akan disimpan di Database Google dan ditampilkan di Interface Visual Studio. Dalam Interface Visual Studio ditampilkan data yang masuk dari Database Google Firebase, data yang masuk akan di update secara realtime dan dapat disimpan pada data logger serta dapat diprint pada Microsoft Excel. Didalam Interface terdapat tiga indikator utama yaitu Aman yang ditandai dengan warna hijau, waspada ditandai dengan warna kuning sedangkan warna Bahaya ditandai dengan warna merah. Kontrol pintu bendungan menggunakan Water Level Sensor sebagai sensor utama sedangkan untuk membuka dan membuka dan menutup menggunakan motor stepper 28BYJ – 48 yang dibantu dengan driver motor ULN 2003. ketika indikator aman maka kedua pintu bendungan akan menutup, sedangkan ketika indikator menunjukkan waspada maka satu pintu bendungan membuka dan satu pintu menutup. Lalu ketika indikator menunjukkan bahaya maka kedua pintu bendungan membuka.

Temuan Penting Penelitian

- ❖ Water Level Sensor adalah sensor utama yang digunakan untuk memonitoring ketinggian air dan kontrol pintu bendungan
- ❖ Database Google Firebase merupakan database yang digunakan untuk menyimpan data yang berasal dari hasil pengukuran water level sensor monitoring.
- ❖ Interface Visual Studio digunakan untuk memonitor ketinggian air yang berasal dari bendungan
- ❖ Data logger merupakan hasil kumpulan data yang masuk dari database. Data ini dapat di print out menggunakan bantuan Microsoft Excel.
- ❖ Terdapat 3 indikator utama yang menunjukkan level ketinggian air yaitu : Aman, Waspada dan Bahaya
- ❖ Untuk kontrol pintu bendungan menggunakan motor stepper 28BYJ – 48 dibantu dengan driver ULN 2003

Manfaat Penelitian

- ❖ Manfaat bagi peneliti adalah menambah wawasan serta menerapkan ilmu yang didapat ketika kegiatan perkuliahan secara berlangsung
- ❖ Manfaat bagi kampus adalah menerapkan dan mengembangkan inovasi dalam bidang teknologi yang berbasis Internet of things. Dan sebagai media pembelajaran bagi kedepannya.
- ❖ Manfaat bagi masyarakat adalah mengurangi dampak yang ditimbulkan akibat perubahan musim yang sering terjadi.

Referensi

- [1] S. Wirjohamidjojo and Y. Swarinoto, *IKLIM KAWASAN INDONESIA (Dari Aspek Dinamik - Sinoptik)*. 2010.
- [2] R. Ramadhani *et al.*, “Alat Pendeteksi Ketinggian Air Dan Keran Otomatis Menggunakan Water Level Sensor Dan Sms Gateway Berbasis Arduino Uno,” vol. 9, no. 1, pp. 9–15, 2020.
- [3] A. Fauzan *et al.*, “Blok Diagram yang dihubungkan oleh garis yang menunjukkan hubungan blok . Mereka banyak digunakan,” vol. 3, no. 1, pp. 84–94, 2022.
- [4] R. Rais and Y. F. Sabanise, “Sistem Monitoring Pintu Air Bendungan Menggunakan Mikrokontroler Wemos D1 R1 Berbasis Website,” *J. Innov. Inf. Technol. Appl.*, vol. 1, no. 01, pp. 51–60, 2019, doi: 10.35970/jinita.v1i01.85.
- [5] M. I. Mahali, “Smart Door Locks Based on Internet of Things Concept with mobile Backend as a Service,” *Elinvo (Electronics, Informatics, Vocat. Educ.)*, vol. 1, no. 3, pp. 171–181, 2017, doi: 10.21831/elinvo.v1i3.14260.
- [6] F. A. Deswar and R. Pradana, “Monitoring Suhu Pada Ruang Server Menggunakan Wemos D1 R1 Berbasis Internet of Things (Iot),” *Technol. J. Ilm.*, vol. 12, no. 1, p. 25, 2021, doi: 10.31602/tji.v12i1.4178.
- [7] S. SURABAYA, “Rancang Bangun Kontrol dan Monitoring Meteran Air PDAM Berbasis Internet Of Things,” 2019.
- [8] A. S. Mustaqim, D. Kurnianto, F. T. Syifa, and C. Author, “Implementasi Teknologi Internet of Things Pada Sistem Pemantauan Kebocoran Gas LPG dan Kebakaran Menggunakan Database Pada Google Firebase,” vol. 12, no. April, 2020.

Referensi

- [9] B. Basri, Akhmad Qashlim, and Suryadi, “Relay Kontrol Menggunakan Google Firebase dan Node MCU pada Sistem Smart Home,” *Technomedia J.*, vol. 6, no. 1, pp. 15–29, 2021, doi: 10.33050/tmj.v6i1.1432.
- [10] G. G. Maulana, S. Pancono, and A. Mia, “Desain Dan Implementasi Sistem Pengendalian Otomatis Untuk Mengatur Debit Air Pada Prototipe Bendung Sebagai Pencegahan Banjir, Politeknik Manufaktur Bandung,” vol. 4, no. 3, pp. 407–421, 2018.
- [11] A. Aziz and A. Zahra, “INTELLIGENT SYSTEMS AND APPLICATIONS IN ENGINEERING Prototype Design of Landfill Gas Pipe Leak Monitoring System Based on Microcontroller Node MCU ESP8266 with the Internet of Things Method,” vol. 11, no. 2, pp. 133–147, 2023.
- [12] N. Lestari, “Rancang Bangun Monitoring Bendungan Otomatis Berbasis Web Pada Bendungan Irigasi Di Desa G2 Dwijaya Kecamatan Tugumulyo Kabupaten Musi Rawas,” *J. Sist. Komput. Musirawas*, vol. 3, no. 2, p. 93, 2018, doi: 10.32767/jusikom.v3i2.329.
- [13] A. R. Kedoh, N. Nursalim, H. J. Djahi, and D. E. D. G. Pollo, “Sistem Kontrol Rumah Berbasis Internet of Things (Iot) Menggunakan Arduino Uno,” *J. Media Elektro*, vol. VIII, no. 1, pp. 1–6, 2019, doi: 10.35508/jme.v8i1.1403.
- [14] I. D. Cahyo, W. Kurniawan, M. Hannats, and H. Ichsan, “Implementasi Complementary Filter Pada Perancangan Alat Bantu Makan Penderita Parkinson,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. Univ. Brawijaya*, vol. 3, no. 1, pp. 770–773, 2019.
- [15] S. Syahririni, S. D. Ayuni, F. Zulfiryansyah, and I. Rosyidah, “Organic Waste Crushing Machine Automation in an Eco Enzyme Production,” *ELINVO (Electronics, Informatics, Vocat. Educ.)*, vol. 7, no. 1, pp. 63–68, 2022.
- [16] D. Maulana Rizaldi, A. Wisaksono, D. Hadidjaja Rasjid Saputra, A. Ahfas, P. Studi Teknik Elektro, and F. Sains dan Teknologi, “IoT-Based Car Monitoring Engine Mounting Design Rancang Bangun Monitoring Engine Mounting (Bantalan Mesin) Mobil Berbasis IoT,” vol. 2, no. 2, 2022.

