



Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Banjir pada Waduk Menggunakan Water Level Sensor Berbasis IOT (Internet of Thing)

Agung Maulana Wicaksono¹, Yordan Hasan², A. Rahman³

¹⁻³ Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro, Konsentrasi Mekatronika, Politeknik Negeri Sriwijaya, Jl. Srijaya Negara Bukit Besar, Palembang 30139 Indonesia

e-mail: ¹ dioplg11@gmail.com

Abstrak

Banjir merupakan bencana alam yang sering terjadi di Indonesia, terkadang banjir terjadi kapan saja saat hujan turun dan di saat penghuni sedang tidak ada di rumah yang dapat mengakibatkan kerugian materil. Perancangan ini bertujuan untuk menghasilkan sistem untuk mengetahui kemungkinan terjadi banjir sebelum memasuki rumah menggunakan peringatan berupa web sistem pendeteksi banjir. Sistem pendeteksi banjir peringatan dini menggunakan Nodemcu8266 sebagai mikrokontroler berbasis internet of things (IOT) yang mengendalikan sensor ultrasonik dan sensor pendeteksi air dalam mendeteksi banjir serta ketinggiannya. website yang menginformasikan ketinggian air dan keadaan sensor pendeteksi air. Hasil dari penelitian ini adalah telah dibangun sebuah sistem pendeteksi banjir peringatan dini menggunakan Nodemcu8266 dan sensor Ultrasonic yang memudahkan pengguna untuk mengetahui keadaan luapan air di waduk pengguna.

Kata kunci—Nodemcu8266, Internet Of Things, Sensor Ultrasonik, Sensor pendeteksi air

Floods are natural disasters that often occur in indonesia, sometimes floods occur anytime when it rains and when residents are not at home which can result in material losses. This design aims to produce a system to determine the possibility of flooding before entering the house using a warning in the form of a web flood detection system. The early warning flood detection system uses Nodemcu8266 as an internet of thing based microcontroller that controls ultrasonic sensor and water detection sensors in detecting floods and their heights. A website that informs the water lever and the state of the water detection sensor. The result of this research is that an early warning flood detection system has been built using Nodemcu8266 and Ultrasonic sensor that make it easier for users to find out the state of overflowing water in the user's reservoir

Keywords— Nodemcu8266, Internet Of Things, Ultrasonic Sensor, Water detection sensor

1. PENDAHULUAN

Di Indonesia bencana alam menjadi permasalahan yang sering terjadi di berbagai tempat. Letak geografis Negara Indonesia menjadi salah satu faktornya. Indonesia yang berada di pertemuan dua lempeng benua dan garis katulistiwa, hal tersebut yang menjadikan Indonesia memiliki iklim tropis dengan curah hujan tinggi, akibatnya Indonesia menjadi sangat rentan terhadap bencana banjir. Curah hujan yang turun di Indonesia bagian barat lebih besar dibandingkan dengan Indonesia bagian tengah dan bagian timur menyebabkan banjir umumnya sering melanda wilayah Indonesia bagian barat. Selain itu, tempat-tempat lain di Indonesia yang berada di daerah rendah juga berpotensi terjadi banjir.

Banjir terjadi karena kapasitas air di sungai dan saluran air meningkat dari daya tampungnya, sehingga air di daerah sekitar saluran tergenang air dan menyebabkan banjir. Kapasitas air dapat bertambah setiap waktu, sehingga warga harus selalu siaga. Akibat dari terjadinya banjir banyak kerugian yang ditimbulkan baik dari segi materi maupun psikologi. Bahkan banjir juga dapat menimbulkan korban jiwa karena minimalnya pencegahan terhadap akibat dari bencana banjir.

Inovasi teknologi yang dapat digunakan saat terjadi bencana banjir yaitu sistem deteksi dini banjir. Penduduk juga membutuhkan informasi deteksi air yang meningkat sehingga akan membantu masyarakat agar lebih siap setiap saat. Sistem tersebut bertujuan untuk memberikan peringatan kepada warga supaya warga lebih dini mengetahui ketinggian air yang berpotensi banjir.

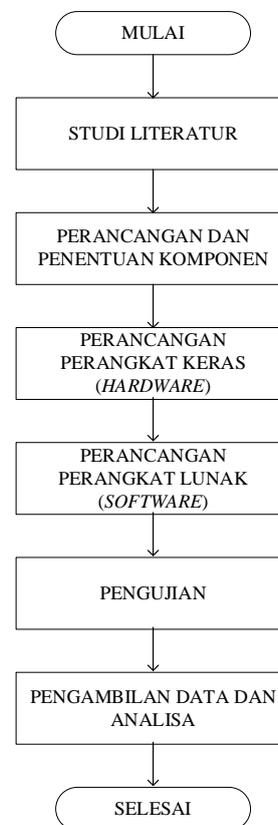
Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis sistem deteksi banjir untuk mengurangi kerugian material yang ditimbulkan akibat bencana dan mencegah jatuhnya korban jiwa serta menyajikan informasi kapasitas air berbasis IoT (*Internet of Thing*). Sistem ini membantu warga untuk mengetahui apakah air yang

terdeteksi berpotensi banjir atau tidak. Dengan begitu, warga dapat menggunakan sistem dimana saja dan kapan saja dengan menggunakan *smartphone* [1].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Kerangka Penelitian

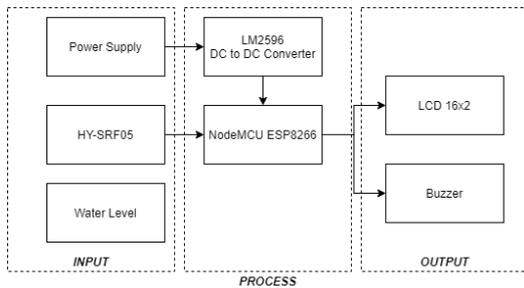
Kerangka penelitian merupakan sistematisasi dari tahapan penelitian untuk mendapatkan hasil pekerjaan yang maksimal. Adapun tahapan tersebut dituangkan dalam bentuk diagram yang dapat dilihat pada Gambar 1 [2].



Gambar 1 Kerangka Penelitian

2.2 Blok Diagram

Blok diagram merupakan bagian penting dalam perancangan sistem deteksi banjir dengan sensor water level berbasis IOT (*Internet of Thing*). Cara kerja dari sistem secara keseluruhan dapat dilihat pada blok diagram sehingga dapat difungsikan. Gambar 2 Merupakan blok diagram sistem pendeteksi banjir dengan sensor water level berbasis IoT (*Internet of Thing*).

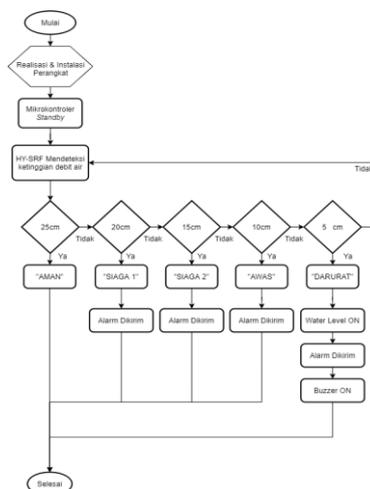


Gambar 2 Blok Diagram Sistem Pendeteksi Banjir

Gambar 2 merupakan gambaran umum dari control pada sistem pendeteksi banjir menggunakan *water level sensor*. Pada blok tersebut air naik kemudian *water level sensor* membaca adanya kenaikan air kemudian *water level sensor* mengirim data ketinggian air ke NodeMCU ESP8266 dan kemudian NodeMCU ESP8266 mengirim sinyal ke buzzer, led dan web sistem pendeteksi banjir.

2.3 Flowchart

Flowchart atau bagan alir merupakan sebuah bagian dengan simbol tertentu yang menjelaskan dan menggambarkan langkah-langkah proses suatu sistem secara mendetail serta hubungan antara proses atau metode dengan proses lainnya pada suatu program atau sistem. Gambar 3 menunjukkan *flowchart* pada sistem pendeteksi banjir dengan sensor *water level* berbasis IoT (*Internet of Thing*).

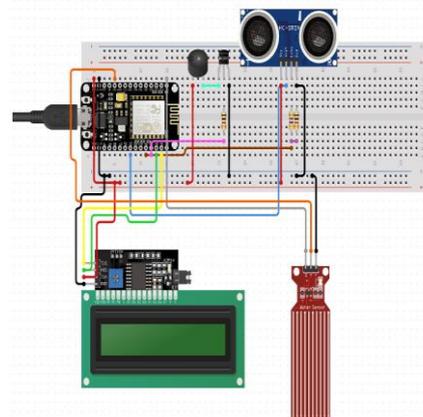


Gambar 3 *flowchart* pada sistem pendeteksi banjir

Adapun prinsip kerja dari sistem pada *flowchart* pada Gambar 3 dapat dijelaskan bahwa pada kondisi akan di jalankan maka sistem akan berada pada posisi persiapan. Sebelum *water level sensor* membaca adanya air atau tidaknya, sensor terlebih dulu dikalibrasi supaya *water level sensor* lebih akurat membaca target yang di inginkan. Setelah *water level sensor* dikalibrasi sensor membaca ketinggian air lalu sensor mengirimkan data ke NodeMCU ESP 8266 kemudian NodeMCU ESP 8266 mengirimkan data ketinggian air ke *website* yang telah di tentukan. NodeMCU ESP 8266 juga memerintahkan LED hijau untuk air rendah/siaga 3, LED kuning untuk air sedang/siaga 2 dan LED merah untuk air tinggi/siaga 1 dan buzzer juga menyala.

2.4 Perancangan Elektronik

Perancangan perangkat elektronik merupakan tahapan pembuatan rancangan suatu sistem yang dilakukan dengan menentukan spesifikasi komponen, pemilihan komponen yang tepat, pembuatan desain rangkaian, pemasangan komponen serta penyolderan komponen. Gambar 4 merupakan skematik rangkaian dari sistem pendeteksi banjir.



Gambar 4 Skematik Rangkaian dari Sistem Pendeteksi Banjir

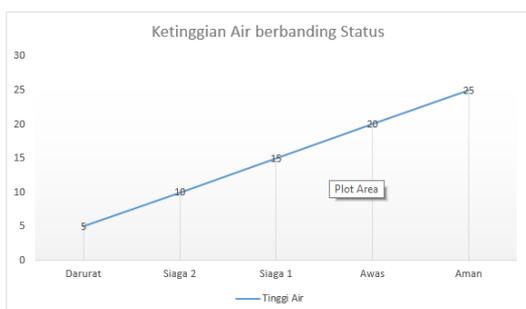
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap pengujian dilakukan uji akurasi terhadap ketinggian dari debit air yang di isi di dalam sebuah wadah selama periode waktu tertentu. Pengukuran

ketinggian debit air akan dilakukan dengan menggunakan sensor ultrasonik dengan memanfaatkan konsep pantulan gelombang sonar sehingga jarak dapat dihitung berdasarkan kalkulasi waktu pantulan dengan waktu penerimaan. Kemudian, sensor water level akan digunakan sebagai parameter akhir untuk status DARURAT atau banjir yaitu saat hasil pembacaan jarak sudah bernilai 5 cm atau kurang dari nilai tersebut. Beberapa pengujian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Pengukuran Ketinggian Air

No	Ketinggian Air (cm)	Water Level Logic	Buzzer (Alarm)	Status
1	5	1	OFF	Darurat
2	10	0	OFF	Siaga 2
3	15	0	OFF	Siaga 1
4	20	0	OFF	Awat
5	25	0	OFF	Aman



Gambar 5 Hasil Pengukuran Ketinggian Air

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa kerja sistem level ketinggian air di sebuah wadah plastik yang sudah disiapkan dapat bekerja dengan baik. Ini terlihat dari data pengukuran, dimana nilai ketinggian air sebelumnya telah dibagi menjadi lima parameter meliputi status Aman, Awat, Siaga 1, Siaga 2 dan Darurat. Hasil dari kinerja alat dapat dilihat dari tingkat responsif pembacaan sensor terhadap ketinggian air dengan hasil notifikasi yang dimunculkan. Pada grafik di atas dapat dilihat secara berurutan bahwa saat

ketinggian air terbaca 25 cm maka perangkat akan membacanya sebagai status AMAN, hal ini terjadi karena nilai 25 cm adalah rentang jarak yang diukur dari posisi air sampai dengan sensor sehingga dari pernyataan tersebut dapat di tarik hasil bahwa semakin kecil nilai hasil pembacaan ketinggian sensor maka semakin penuh debit air yang ditampung. Hal ini sejalan dengan dengan grafik, yaitu status AMAN di baca saat nilai ketinggian sebesar 25 cm dan status DARURAT di baca saat nilai ketinggian hanya sebesar 5 cm.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengembangan sistem dan pengujiannya diperoleh kesimpulan bahwa *IoT* potensial sebagai media monitoring level air sebagai deteksi terjadinya banjir.

Sistem dapat menyajikan *level air* jika kondisi bahaya terjadi. Sistem ini dapat memberikan informasi secara *online* dengan mengunjungi website yang telah dibuat sehingga dapat diakses kapan saja dan dimana saja yang terjangkau oleh koneksi Internet.

5. SARAN

Penelitian ini perlu di sempurnakan untuk meningkatkan efektivitas serta pemanfaatan kegunaannya. Sistem ini dirancang untuk memberikan kontribusi kepada masyarakat untuk lebih siaga terhadap bahaya banjir yang mungkin terjadi. Diharapkan setelah penelitian ini di lanjutkan oleh peneliti selanjutnya guna memaksimalkan nilai guna.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Tim Redaksi Jurnal Teknik Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberi memberi kesempatan, sehingga artikel ilmiah ini dapat diterbitkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Muzakky, A. Nurhadi, A. Nurdiansyah, and G. Wicaksana, "Perancangan Sistem Deteksi Banjir Berbasis IoT," *Conf. Innov. Appl. Sci. Technol. (CIASTECH 2018)*, no. September, pp. 660–667, 2018, [Online]. Available: <http://publishing-widyagama.ac.id/ejournal-v2/index.php/ciastech/article/viewFile/678/629>.
- [2] faizal Fatturahman and I. Irawan, "Monitoring Filter Pada Tangki Air Menggunakan Sensor Turbidity Berbasis Arduino Mega 2560 Via Sms Gateway," *J. Komputasi*, vol. 7, no. 2, pp. 19–29, 2019, doi: 10.23960/komputasi.v7i2.2422.