

Rancang Bangun *Prototype* Sistem Pendeteksi Banjir Menggunakan *Thingspeak* Dan *Esp8266*

Moh Adnan Gobel¹, Abd Rahmat Karim Haba^{2*}, Yulianti Lasena³

^{1,2,3} Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Ichsan Gorontalo, Gorontalo, Indonesia

Email: adnan_gobel@gmail.com, *rkarimhaba@gmail.com

(* : coressponding author)

Abstrak - Banjir adalah bagian dari permasalahan lingkungan fisik di permukaan bumi yang mengakibatkan kerugian dan dapat diartikan suatu keadaan di mana air sungai melimpah, menggenangi daerah sekitarnya sampai kedalaman tertentu hingga menimbulkan kerugian. Sistem Cerdas merupakan bagian dari bidang Ilmu Komputer/Informatika dan Rekayasa Cerdas untuk pengembangan berbagai metode bekemampuan tinggi yang diilhami oleh fenomena alam untuk menyelesaikan berbagai masalah kompleks di dunia nyata. Dalam penelitian ini sistim cerdas digunakan untuk mendeteksi ketinggian permukaan air sungai dengan menggunakan sensor Ultrasonik, Mikrokontroler ESP8266, dan Thingspeak. Sensor ultrasonik adalah sensor yang bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara dan digunakan untuk mendeteksi keberadaan suatu objek tertentu di depannya.

Kata kunci: Pendeteksi banjir, sensor ultrasonik, Mikrokontroler ESP8266, Thingspeak.

Abstract - Floods are part of the physical environmental phenomenon on the earth's surface that causes losses. It can be interpreted as a condition where river water is abundant, inundating the surrounding area to a certain depth to cause losses. Intelligent System is a part of the field of Computer Science/Informatics and Intelligent Engineering for various high-performance method development inspired by natural phenomena to solve complex problems in the real world. In this study, an intelligent system is used to detect the water level of the river using Ultrasonic sensors, ESP8266 Microcontroller, and Thingspeak. An ultrasonic sensor is a sensor that works on the principle of sound wave reflection and is used to detect the presence of a specific object in front of it.

Keywords: flood detector, ultrasonic sensor, ESP8266 Microcontroller, Thingspeak

1. PENDAHULUAN

Banjir umumnya terjadi pada musim hujan. Banjir adalah air besar yang mengalir cukup cepat. Banjir terjadi ketika level air melebihi level normal. Pada saat itu air akan membanjiri sebagian bahkan seluruh dataran yang sebelumnya tidak pernah banjir. Banyak faktor yang menyebabkan banjir. Hujan deras yang terus menerus umumnya akan menyebabkan banjir. Demikian pula, hutan dan gunung yang gundul tidak dapat menampung air hujan, jadi jika hujan lebat akan menyebabkan tanah longsor dan banjir. Banjir adalah bagian dari masalah lingkungan fisik pada permukaan bumi yang menyebabkan kerugian dan dapat diartikan sebagai situasi di mana air sungai melimpah, menggenangi daerah sekitarnya pada kedalaman tertentu hingga menyebabkan kerugian.

Berdasarkan kaji cepat tim reaksi cepat (TRC) Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Bolaang Mongondou Selatan, beberapa sungai yang meluap tersebut meliputi sungai Bolangaso, Sungai Toluaya, Sungai Milangodaa dan beberapa sungai lainnya. Terkait bencana yang terjadi pada Sabtu (1/8/2020), dampak kerusakan yaitu disebabkan mulai dari 29 unit rumah hanyut, 64 unit rumah rusak berat, kondisi ini sekaligus menyebabkan tiga kecamatan seperti Kecamatan Tomini dan Kecamatan Posigadan terisolir Karena ada tiga jembatan rusak dan ruas jalan juga rusak.

Banjir yang terjadi di kabupaten Bolaang Mongondou Selatan pada tahun 2020 sudah memakan korban jiwa yaitu seorang kepala desa Bakida, Kecamatan Helumo kabupaten Bolaang Mongondou Selatan, korban terseret banjir saat memantau sungai di desa tersebut dan sampai saat ini belum ditemukan. Minimnya informasi yang didapatkan masyarakat pada saat akan terjadi banjir, membuat masyarakat tidak dapat mempersiapkan diri, banyak harta dan benda belum sempat diselamatkan, dan terlebih lagi ada kemungkinan jatuhnya korban jiwa pada saat peristiwa banjir. Dalam penyampaian informasi yang bersifat darurat, dibutuhkan sebuah sistem monitoring harusnya dapat diakses dengan mudah dan cepat di mana saja dan kapan saja. Serta perlu adanya peringatan dini yang dapat menginformasikan kepada masyarakat bahwa peningkatan ketinggian air, mencapai tingkat yang membahayakan bagi masyarakat, agar masyarakat dapat

mempersiapkan diri menghadapi banjir yang akan datang. Node MCU adalah sebuah board elektronik yang berbasis chip ESP8266 dengan kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi internet (wifi). Terdapat beberapa pin I/O sehingga dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi monitoring maupun kontroling pada proyek IOT. [2].

Sebagai acuan pemikir, penulis memperhatikan penelitian lain yang relevan dan yang telah pernah dilakukan oleh Vickramsyah Diko yang berjudul “Sistem cerdas pendeteksi banjir dengan sensor Ultrasonik dan Mikrokontroler. Hasil yang di peroleh, dalam pengujian sensor ultrasonik dilakukan berupa pengukuran jarak objek ke sensor ultrasonik dan dibandingkan dengan jangka sorong. serta dapat di jadikan media bantu informasi ketinggian air sungai. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah Untuk merancang sistem pendeteksi banjir menggunakan Thingspeak dan ESP8266 serta untuk mengetahui kinerja sistem deteksi banjir Menggunakan Thingspeak dan ESP8266

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Peringatan Bencana dan banjir

Bencana adalah peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat di sebabkan, baik oleh faktor alam ataupun faktor nonalam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan kerugian harta benda dan dampak psikolog. Banjir adalah bagian dari masalah lingkunganfisik pada permukaan bumi yang mengakibatkan kerugian dan dapat diartikan sebagai situasi dimana air sungai melimpah, membanjiri daerah sekitarnya pada kedalaman tertentu hingga menyebabkan kerugian. Banjir merupakan hal umum yang bisa terjadi dimana saja di bumi ini. Banjir dapat terjadi karena curah hujan yang tinggi, karena es mencair, akibat tsunami, badai laut, dan lainnya. Dalam undang-undang nomor 24 tahun 2007 menjelaskan bahwa bencana alam adalah bencana yang di akibatkan oleh peristiwa atauserangkaian peristiwa yang di sebabkan oleh alam antara lain berupa gempa bumi, tsunami, gunungmeletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan tanah longsor.

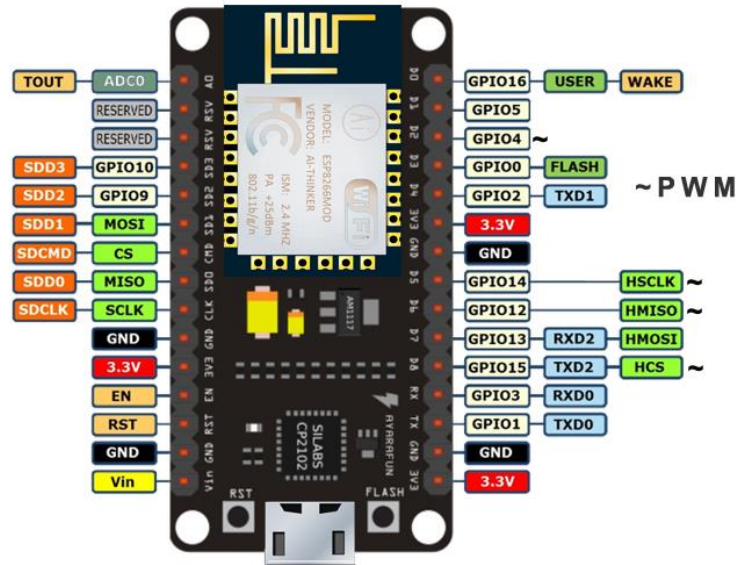
2.2 Penyebab Terjadinya Banjir

Penyebabkan terjadinya banjir dapat di klarifikasikan dalam dua kategori yaitu banjir alami dan banjir tindakan manusia.

- (1) Penyebab banjir secara alami
- (2) Indonesia adalah Negara yang memiliki iklim tropis dan setiap tahun ada dua musim, yaitu musim kemarau, umumnya musim kemarau antara April dan September, sedangkan musim hujan adalah Oktober hingga Maret. Pada musim hujan, curah hujan yang tinggi akan menyebabkan banjir di sungai dan jika melebihi tepi sungai, akan terjadi genangan atau banjir.
- (3) Efek fisikologi, fisikologi atau geoggrafi fisik sungai, seperti bentuk cukungan, fungsi, dan kemiringan daerah aliran sungai (DAS) geometrik hedrolik (bentuk penampungan sepertilebar, kedalam, bahan dasar sungai), dan alokasi sungai adalah hal-hal yang dapat mempengaruhi terjadinya banjir.
- (4) Erosi dan sedimentasi, erosi di DAS dapat mempengaruhi pengurangan kapasitas transversal sungai. Erosi adalah masalah klasik bagi sungai di indonesia jumlah sedimen akan mengurangi kapasitas saluran, yang menyebabkan banjir dan banjir sungai. Di Indonesia sungai-sungai yang terdampak erosi merupakan masalah klasik.
- (5) Kapasitas sungai, pengendapan berasal dari erosi DAS dapat mengakibatkan pengurangan kapasitas aliran banjir pada sungai dan erosi berlebihan pada tanggul sungai dan sedimentasi di sungai karena kurangnya vegetasi tertutup dan penguasaan lahan yang tidak tepat.
- (6) Penyebab banjir akibat tindakan manusia
Perubahan kondisi DAS perubahan daerah aliran sungai DAS seperti penembangan secara liar. usaha pertanian yang tidak sesuai, pelebaran dan sebagainya dapat menyebabkan masalah banjir karena meningkatkan aliran banjir. Dari persamaan-persamaan yang ada, perbahan penggunaan lahan memberikan kontribusi besar terhadap peningkatan kuantitas dan kualitas banjir.
- (7) Tempat tinggal masyarakat kumuh yang tinggal di sepanjang aliran sungai dapat menyebabkan terjadinya banjir, karena terhambatnya aliran sungai.
- (8) Sampah, sampah juga adalah faktor dari terhalangnya aliran air sungai, kurangnya kesadaran masyarakat menjadi faktor utama sering terjadinya banjir.

2.3 Node MCU(ESP8266)

NodeMCU adalah sebuah boare elektronika yang berbasis ESP8266 dengan kemampuan menjalankan fungsi *mikrokontroler* dan juga koneksi internet (wifi). Terdapat beberapa pin I/O sehingga dapat dikembangkan menjadi sebuah aplikasi monitoring maupun kronologi pada proyek IOT.



Gambar 1. Node MCU (ESP8266)

Node MCU menggunakan bahasa pemrograman Lua yang merupakan package dari ESP8266. Bahasa Lua memiliki logika dan susunan yang sama dengan bahasa C hanya berbeda syntax. Jika menggunakan bahasa Lua maka dapat menggunakan tool Lua loeder maupun Lua Uploder.

2.4 Things Speak

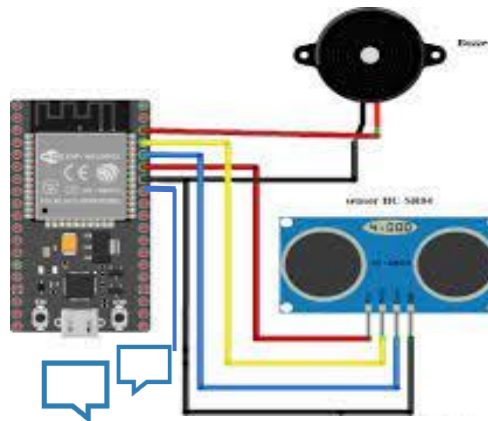


Gambar 2. Things Speak

ThingSpeak pada android yaitu menggunakan aplikasi ThingView sehingga dapat *monitoring* intensitas hujan di mana saja dengan menggunakan android. Pengguna harus memasukan ID channel dari server sehingga dapat mengakses data yang di unggah ke server. Pada saat memilih publikasi kita hanya perlu memasukan ID channel saja, sedangkan untuk *private* harus memasukan API key dari server untuk mengakses data. Apabila API key dan ID channel sudah benar akan muncul tampilan halaman berupa grafik sehingga dapat mengetahui intensitas air di bendungan pada curah hujan melalui android.

2.6 Gambar Prototype yang di Usulkan

Sebuah desain dari Prototype dari deteksi banjir alat sistem sensor ultrasonik HC-SR04 dan Modul ESP8266 dengan media komunikasi Blynk dan Buzzer seperti gambar di bawah ini;



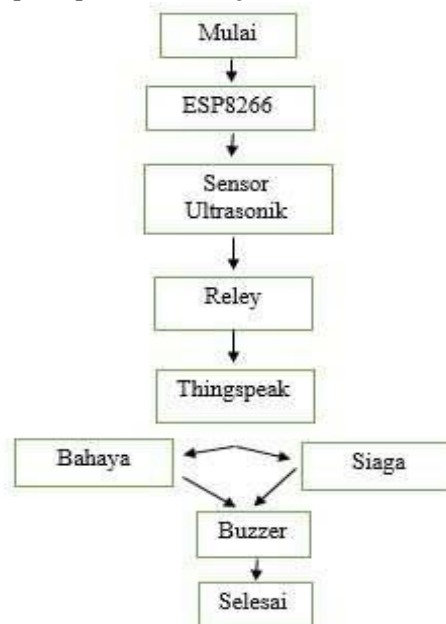
Gambar 3. Prototype di usulkan

Berikut respon sinyal ditunjukkan pada gambar di atas mulai dari sensor Ultrasonik HC-SR04 mendeteksi objek, data di terima oleh sensor Ultrasonik diteruskan ke modul penerima ESP8266. Data yang di serahkan oleh sensor akan diproses oleh modul ESP8266 Sudah di isi oleh program. Setelah itu hasilnya dikirim ke pengguna dalam pesan peringatan dan alarm untuk pesan yang di sampaikan ke dalam teks di kirim ke aplikasi Thingspeak. Alat yang di gunakan di penelitian ini adalah Telepon genggam, multimeter, solder obeng power supply 5V 2A. Bahan yang digunakan untuk mendesain perkakas sistem deteksi banjir adalah sensor Ultrasonik HC-SR04, yaitu modul ESP8266, Buzzer, Konektor, Papan proyek, PCB, penampungan air timah solder. Untuk rangkaian alat dibuat menggunakan aplikasi Fritzing.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian studi kasus pada Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan. Dengan demikian jenis penelitian ini adalah deskriptif. Subjek penelitian ini adalah Sistem pendeteksi ketinggian air pada objek Bencana Banjir

Adapun pemodelan diagram alir pada penelitian ini yaitu :



Gambar 4. Diagram Alir

3.1 Teknik Pengumpulan Data

Data primer penelitian ini dilakukan dengan metode observasi langsung atau survei langsung dilapangan yaitu cara pengumpulan data secara langsung kelapangan dengan melakukan proses pengamatan dan pengambilan data atau informasi terhadap aspek-aspek yang berkaitan dengan penelitian.

3.2 Alat Dan Bahan

Adapun alat dan Bahan yang digunakan dalam membangun Prototype Deteksi Banjir

1. Laptop (Untuk memprogram modul ESP8266)
2. Bread board
3. Modul ESP8266
4. Kabel USB
5. Sensor Ultrasonik
6. Adaptor 5V
7. Buzzer
8. Software *Arduino IDE 1.0.5*

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil yang di dapatkan dari Analisa di atas, penulis melakukan pengumpulan data kejadian banjir dalam kurun waktu 2 tahun, software pendukung, dan juga alat dan bahan yang di butuhkan.

Seluruh sistem rangkaian otomatis kendali alatelektronik ini akan bekerja sesuai perintah dari program (perangkat lunak) yang dirancang. Perancangan perangkat lunak dilakukan setelah perangkat keras selai di kerjakan. Perancangan perangkat lunak merupakan input dari mikrokontroler berupa Bahasa pemograman. Semua sistem perancangan keras di uji dengan input mikrokontroler ESP8266 dengan Bahasa pemograman C dengan beberapa library untuk perancangan otomatis.



Gambar 5. Perancangan Perangkat

Tampilan hasil perangkat keras dari Prototype pendeteksi banjir yang akan ditampilkan pada gambar diatas.

Saat tahap pengujian ini dilakukan, pemantauan langsung juga berjalan memakai program Thingspeak pada *smartphone user*, hasil tangkapan dari pengujian akan muncul pada layar *smartphone* pada gambar dibawah ini



Gambar 6 Grafik Thingspeak

Bahwa berdasarkan tahap-tahap pengujian yang dilakukan diatas, alat dan rangkaian dapat bekerja secara optimal. Hasil tangkapan yang dikirimkan menuju program terhadap keadaan sebenarnya kurang dari 3 detik. Serta hasil dari ketinggian air tersebut akan selalu terupdate secara otomatis, setelah di olah dalam ESP8266 dan di kirimkan setiap 2 detik menuju aplikasi thingspeak secara nirkabel. Hal ini dapat di bantu pengguna/user untuk selalu mendapatkan informasi terbaru akan ketinggian air yang terjadi pada bendungan sekitar.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penujian prototype ini dan hasil ujicoba alat deteksi banjir diatas dihasilkan beberapa output dari perangkat adalah dapat menghasilkan riwayat ketinggian air secara real time dapat di pantau dari websitemonitoring dan juga aplikasi *smartphone*. Dan juga perangkat memberikan pemberitahuan setiap level ketinggian air berupa notifikasi grafik yang dapat digunakan untuk membantu masyarakat mendapatkan informasi terbaru sebelum bencana banjir datang untuk memprediksi peluang terjadinya bencana banjir. Yang terakhir perangkat mampu memberikan alarm peringatan ketika ketinggian air masuk pada level bahaya banjir untuk membantu masyarakat mendapatkan pemberitahuan awal ketika bencana banjir akan datang sehingga masyarakat dapat meminimalisir kerugian yang dapat terjadi karena bencana banjir.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] V. Diko, "SENSOR ULTRASONIK DAN MIKROKONTROLERSKRIPSI PROGRAM SARJANA TEKNIK INFORMATIKA," 2020.
- [2] R. Gerald, "Rancang Bangun Kemanan Rumah Menggunakan Botfather Telegram," "Fidel. J. Tek. Elektro, vol. 2, no. 1, pp. 13–27, 2020.
- [3] N. Pratama, U. Darusalam, and N. D. Nathasia, "Perancangan Sistem Monitoring Ketinggian Air Sebagai Pendeteksi Banjir Berbasis IoT Menggunakan Sensor Ultrasonik," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 1, p. 117, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i1.1905.
- [4] M. Hidayat and N. Mardiyantoro, "Sistem Pemantauan dan Pengendalian pH Air Berbasis IoT Menggunakan Platform Arduino," *J. Penelit. dan Pengabd. Kpd. Masy. UNSIQ*, vol. 7, no. 1, pp. 65–70, 2020, doi: 10.32699/ppkm.v7i1.1039.
- [5] A. S. H. B. Hayatul Khairul Rahmat, ElaNurmalasari, "Implementasi Konseling Krisis Terintegrasi Sufi Healing Untuk," *Pros. Pit Ke-5 Ris. Kebencanaan Iabi Univ. Andalas*, no. May, pp. 671–678, 2018.
- [6] A. M. Sambas, "Kajian Kawasan Berpotensi Banjir dan Mitigasi Bencana Banjir pada Sub Daerah Aliran

- Sungai (DAS) Walanae Kecamatan Dua Boccoe Kabupaten Bone,”
[7] *J. Fak. Sains dan Teknol.*, 2017, [Online]. Available: <https://core.ac.uk/download/pdf/198222139.pdf>
[8] K. Qamar, S. Riyadi, and U. K. Malang, “At- Tajdid : Jurnal Ilmu Tarbiyah Efektivitas Blended Learning,” vol. 7, no. 1, pp. 1–15.
[9] B. Arsada, “Aplikasi Sensor Ultrasonik Untuk Deteksi Posisi Jarak Pada Ruang Menggunakan Arduino Uno,” *J. Tek.Elektro*, vol. 6, no. 2, pp. 1–8, 2017.
[10] I. Arifin, “Automatic Water Level Control Berbasis Mikrocontroller Dengan Sensor,” *PendidikanTeknikElektro*, pp. 1–56, 2015.
[11] Sumarno, B. Irawan, and Y. Brianorma, “Sistem PERINGATAN DINI BENCANABANJIR BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 16 DENGAN BUZZER DAN SHORT MESSAGE SERVICE (SMS),” *J. Coding Sist. Komput. Univ. Tanjungpura*, vol. 1, no. 1, 2013, [Online]. Available: <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jcskommi pa/article/view/2317>.
[12] M. W. Kurniawan, “Kunci Pintu Rumah Otomatis Dengan Magnet Door Lock Berbasis Internet of Things Menggunakan Telegram Rumah Bot,” *J. Nar.*, vol. 6, no. 1, pp. 29–33, 2020.