

Rancang Bangun *Prototype* Monitoring Banjir Berbasis *Website*

Andrew Anorgi¹⁾, Agus S. Saragih²⁾, Nova Noor Kamala Sari³⁾

¹⁾²⁾³⁾ Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya
Jl. Hendrik Timang Kampus UPR, Kota Palangka Raya

¹⁾ andrewanorgi116012@gmail.com

²⁾ ASSaragih@gmail.com

³⁾ nova.nks@gmail.com

Abstrak

Indonesia biasa memiliki daerah-daerah tertentu dalam terjadinya banjir dalam lokasi-lokasi yang berbeda bisa dibanjiri oleh curah hujan yang turun kemudian akan mengalir lewat hulu sungai atau ujung jalur sungai yang akan dilewati air akan dan terkumpul ke tempat yang air bisa menampung sudah tidak ada tempat lagi air terbuang yang tidak ada jalur pembuangan. Berdasarkan permasalahan tersebut maka diperlukan sistem *prototype* monitoring banjir berbasis *website* dengan menambahkan fungsi IoT (Internet of Things) yang dapat memonitoring banjir tentang kondisi grafik ketinggian air dalam *website* yang dapat dilihat oleh petugas. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental yang dikembangkan berdasarkan kebutuhan dari penelitian. Pada perancangan sistem perangkat keras yang digunakan yaitu mikrokontroler NodeMCU ESP8266 sebagai kontrol sistem. Sensor ultrasonik untuk ketinggian air dan anemometer untuk menentukan kecepatan arus menentukan naik air di dalam box. Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, di perulah kesimpulan bahwa sistem dapat memprediksi kapan terjadinya banjir pada saat beberapa jam kedepannya saat air masuk kedalam box dan tampil di grafik *website*, setelah penuh air terisi akan mengirim notifikasi melalui telegram bot kepada pemilik petugas dalam waktu 3 menit.

Kata kunci : Monitoring Banjir, Sensor ultrasonic , *Website*.

Abstract

Indonesia usually has certain areas where flooding occurs in different locations that can be flooded by rainfall that falls then will flow through the upstream of the river or the end of the river path where the water will pass and collect to a place where the water can accommodate is no longer available. again wasted water that there is no drain line. Based on these problems, a *website-based* flood monitoring *prototype* system is needed by adding the following functions IoT (Internet of Things) which can monitor floods about the condition of the water level graph on the *website* that can be seen by officers. This study uses an experimental method that was developed based on the needs of the research. In hardware system design used is microcontroller NodeMCU ESP8266 as system control. An ultrasonic sensor for water level and an anemometer to determine the current speed determines the water level in the box. Based on the research that has been carried out, the conclusion is that the system can predict when a flood will occur in the next few hours when water enters the box and the *website* graph appears. After the water is full it will send a notification via telegram bot to the owner of the officer within 3 minutes.

Keywords: Flood Monitoring, Ultrasonic Sensors, *Website*.

1. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki iklim tropis dengan kata lain hanya memiliki dua musim yaitu, hujan dan panas/kemarau. Pada daerah yang dilanda musim hujan yang lebih sering terjadi dengan intensitas hujan yang cukup tinggi. Akan mengakibatkan aliran sungai, pembuangan air atau gorong-gorong atau parit besar dan kecil disekitar dapat meluap dan mengakibatkan banjir

dengan curah hujan yang cukup tinggi dalam beberapa hari sehingga membuat saluran pembuangan air, hujan tidak bisa melakukan pembuangan air ketika sampah-sampah di air juga ikut terhanyut arus air, lanjut tersumbat dan mengakibatkan banjir dari luapan air parit atau di sungai-sungai terdekat.

Hujan yang mengguyur secara terus menerus selama beberapa hari ini menyebabkan debit air Sungai bisa menimbulkan kecemasan bagi masyarakat di perkotaan atau di pedesaan yang lokasi-lokasi rawan bisa terjadi tergenang air yang datang dari hulu bagian kemudian melewati jalur biasa air lewat ketika air hujan sudah meluap tidak ada tempat pembuangan lagi bisa mengurangi air yang sudah mulai terisi dalam kurun waktu yang tidak bisa kita tebak dalam terjadi nya banjir terjadi di aman kita bisa cuma memprediksi banjir kapan lama air hujan turun lalu melewati jalur dari hulu sungai dan masuk ke pemukiman yang akan jadi tempat air berkumpul dan kita tidak tau seberapa besar skala tempat air itu bisa meluas terkena dampak air yang dari hulu sungai masuk ke pemukiman sebuah pedesaan dimana para masyarakat juga perlu ada nya pemberitahuan kalo ada banjir yang akan terjadi pada lokasi di banjiri air dalam beberapa menit kedepannya, dan lebih lanjut kedepannya. Pada masa sekarang, teknologi memberikan kemudahan dalam mendapatkan informasi mengenai cuaca, daerah rawan bencana, untuk itu dapat menerapkan teknologi internet of things (IoT) untuk sistem peringatan dini bencana alam. Sekarang beberapa telah mengembangkan untuk IoT peringatan bencana banjir.

Internet of Thing merupakan sebuah konsep dimana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk transfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer. Data yang digunakan berasal dari sensor-sensor elektronika atau biasa disebut MEMS (Microelectromechanical Systems) contohnya seperti sensor ultrasonic dan anemometer yang digunakan untuk mengukur naik air dan arus kecepatan arus air. Berdasarkan latar belakang diatas maka dibuatlah prototype dengan judul Rancang Bangun Prototype Monitoring Banjir Berbasis Website.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka digunakan sebagai pembanding dan acuan untuk pengembangan sistem Penelitian ini menggunakan beberapa sumber pustaka yang berhubungan dengan kasus yang akan diteliti. Penelitian oleh Respatiningsih, Insani Abdi Bangsa, Arnisa Stefanie (2021) [1]. Pada penelitian ini akan membahas mengenai perbandingan dari kedua sistem yang berbeda tetapi sama sama akan melacak ketinggian air dan dicari persentase error. Sensor Ultrasonic SRF05 sebagai sensor yang akan mengukur jarak terhadap objek berbasis mikrokontroler Wemos D1 ESP 12F, yang akan mengetahui ketinggian permukaan air pada level-level tertentu. Sedangkan sistem yang kedua melacak ketinggian air berdasarkan warna menggunakan GoPro Xiaomi Yi camera dengan intensitas cahaya.

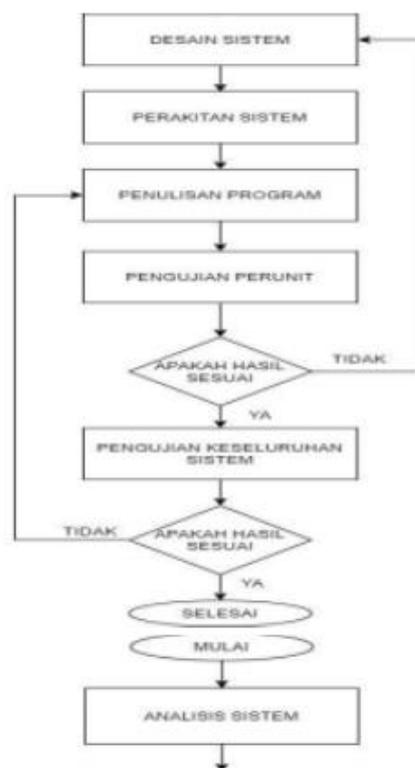
Penelitian Novi Kurniasih, Dewi Purnama Sari (2021) [2], Lambatnya penanganan masalah banjir bagi masyarakat yang tinggal di daerah bantaran pinggiran sungai maupun kawasan padat penduduk yang berada di perkotaan dikarenakan kurangnya informasi awal yang diperoleh oleh masyarakat setempat sehingga menyebabkan kerugian yang sangat besar baik secara moril, materil bahkan sampai menimbulkan korban jiwa. Berdasarkan permasalahan tersebut maka dibuat suatu prototype sistem monitoring pendeteksi dini banjir dengan tujuan dapat digunakan sebagai sarana informasi yang datanya dapat diakses melalui notifikasi berupa short message service (SMS) secara real time.

Penelitian Kusmadi 1, Nur Taufik Sidik (2020)[3]. Tujuan dari Perancangan Prototype Sistem Peringatan Dini banjir ini adalah untuk memberikan peringatan kepada warga jika terjadi banjir, memudahkan pihak pengawas pintu tanggul air untuk mengecek status level ketinggian air melalui Liquid Crystal Display (LCD) dan Personal Computer (PC). Alat ini menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04 sebagai sensor utama membaca level ketinggian air sungai. Frekuensi yang yang dipancarkan sensor HC-SR04 yaitu sebesar 40 KHz. Sedangkan

jarak maksimal yang dideteksi sensor HC SR04 2 cm – 400 cm. Dengan menggunakan ketiga acuan jurnal diatas, menjadi landasan dalam merancang dan membangun dibuatlah *prototype* dengan judul Rancang Bangun *Prototype* Monitoring Banjir Berbasis *Website* menggunakan metode eksperimental. Tujuan penelitian ini adalah membuat suatu sistem guna mendukung pengguna dan masyarakat dalam memonitoring banjir pada saat air hujan turun dan lewat jalur arus lalu pengawas dapat memantau kondisi ketinggian air tersebut dan masyarakat juga bisa melihat nya di website untuk memonitoring dalam melihat grafik ketinggian air.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental, di mana data didapatkan dari beberapa kali percobaan. Untuk menyelesaikan permasalahan yang dijelaskan sebelumnya, berikut langkah-langkah pengembangan sistem monitoring banjir seperti pada gambar, yaitu sebagai berikut [4].



Gambar 1. Flowchart Penelitian

1. Analisis sistem merupakan penguraian dari suatu sistem yang utuh kedalam bagian - bagian komponennya untuk memahami cara kerja dari suatu sistem agar peneliti dapat mengetahui apa yang menjadi kekurangan dan kelebihan dari project yang sedang dibuat.
2. Desain Sistem Proses desain ini berguna untuk menerjemahkan dan melanjutkan hasil analisis ke dalam desain dan rancangan model yang perlu dibuat Desain sistem merupakan persiapan dari desain terinci dan mengidentifikasi komponen-komponen sistem informasi yang akan didesain secara rinci. Desain terinci dimaksudkan untuk pemrograman komputer dan ahli teknik lainnya yang akan mengimplementasikan sistem. Tahap desain sistem secara umum dilakukan setelah tahap analisis sistem selesai dilakukan dan hasil analisis disetujui oleh manajemen.
3. Perakitan Sistem penyatuan atau penggabungan dua komponen atau lebih untuk membuat mesin, alat, atau entitas baru agar bisa digunakan. proses perakitan ditujukan

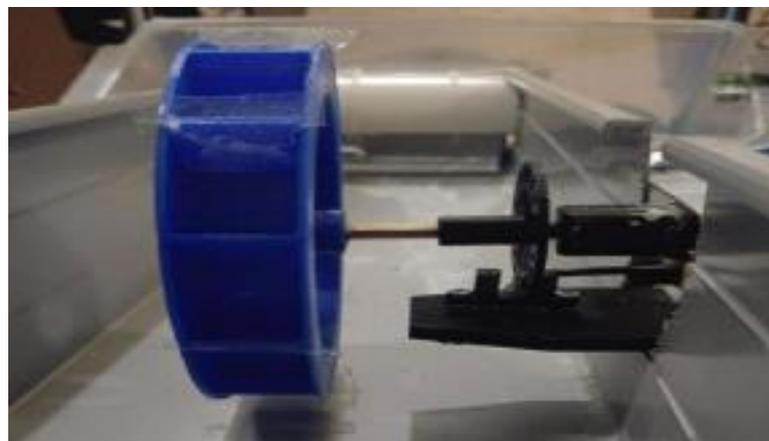
- untuk menyusun komponen yang ada agar menjadi alat atau teknologi yang bisa dimanfaatkan orang lain.
4. Penulisan program Desain diterjemahkan ke dalam kode-kode dengan menggunakan bahasa pemrograman yang sudah ditentukan. Program yang dibangun langsung diuji baik secara unit maupun secara keseluruhan program. Perancangan ini realisasikan menggunakan bahasa pemrograman C untuk pemrograman alat dan PHP untuk pemrograman *website*.
 5. Perancangan pengujian berdasarkan modul / unit maka akan dilakukan pengujian sistem secara keseluruhan. Dari hasil pengujian tersebut akan diketahui apakah sistem yang dirancang telah mendapatkan hasil yang sesuai, sehingga nantinya dapat diambil kesimpulan sistem sudah layak digunakan atau belum.

4. PEMBAHASAN

Pembahas cara kerja alat dan hasil pengujian *website* monitoring. Yang dimulai dari pembahasan tiap bagian sistem, kemudian pengujian secara keseluruhan yang tujuannya untuk mengetahui apakah antar bagian dari sistem dapat berjalan dengan baik.

4.1 Implementasi Alat

Implementasi alat dilakukan sesuai dengan perancangan yang telah dilakukan pada tahap desain perakitan sebelumnya pemasangan sensor alat. Gambar dibawah ini merupakan gambar dari perakitan.



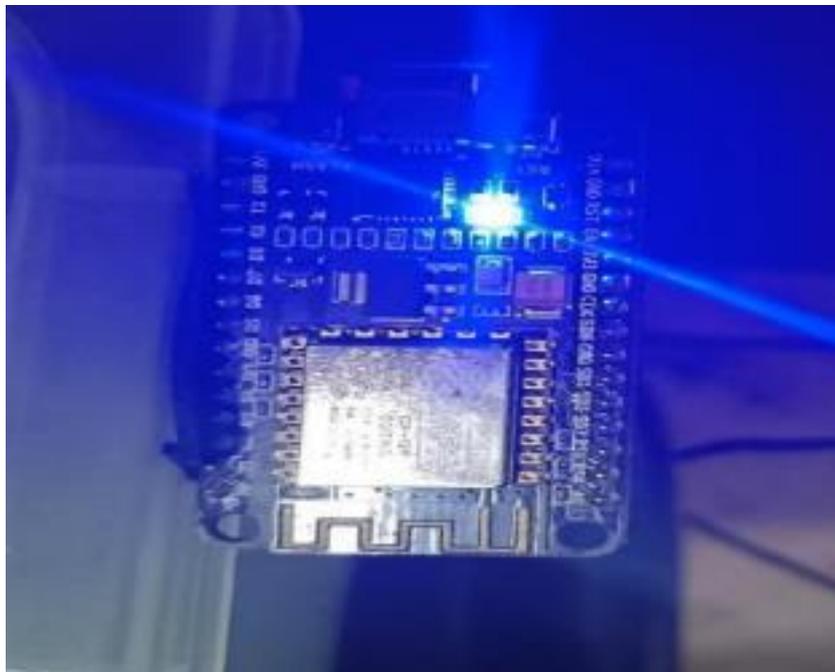
Gambar 2 Sensor anemometer kecepatan arus

Selanjutnya pada perakitan alat kedua lagi pemasangan sensor *ultrasonic* pada *box* kotak plastik besar.



Gambar 3 Sensor *ultrasonic*

Selanjutnya pada pemasangan Nodemcu ESP8266 untuk kemampuan menjalankan fungsi mikrokontroler dan juga koneksi internet (WiFi) terlihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4 Nodemcu ESP8266

Selanjutnya pada pemasangan seluruh alat pada posisi yang sudah di pasang



Gambar 5 Pemasangan alat pada bahan - bahan

Selanjutnya pada berikut ketika arus air melewati talang air pada rancangan alat maka sensor anemometer akan berputar pada deras atau lambatnya arus air yang mengenai sensor.



Gambar 6 Arus air mengenai sensor berputar

Selanjutnya pada gambar berikutnya ini pada saat air masuk kedalam box plastik maka air yang sudah mengisi tempat akan dideteksi oleh sensor *ultrasonic* maka pada ketinggian beberapa cm air naik akan dideteksi oleh sensor.



Gambar 7 Air masuk kedalam box

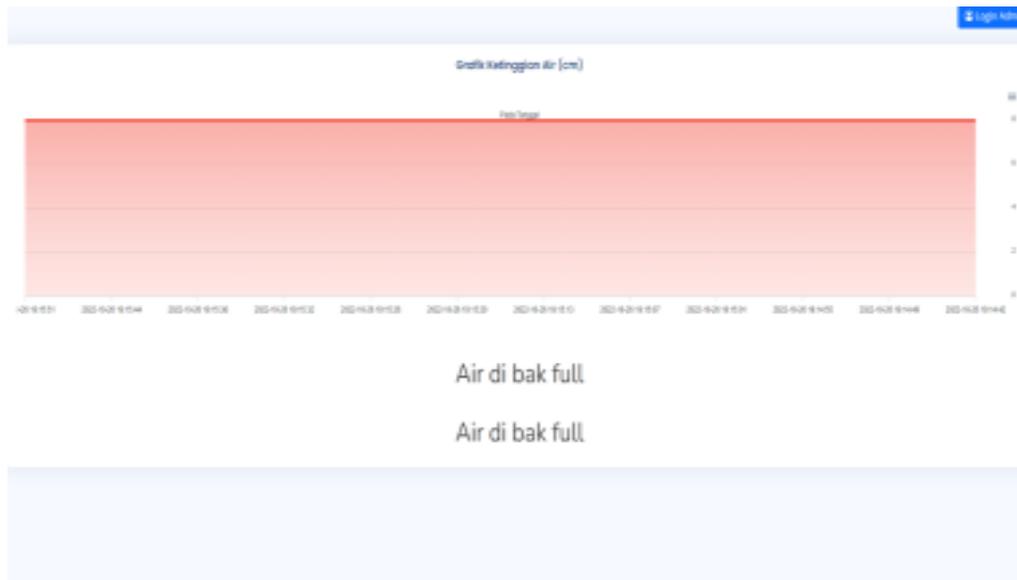
4.2 Pengujian Website

Pada gambar di bawah ini dimana data yang dikirimkan dari alat berhasil dikirimkan ke server. Jika data berhasil dikirimkan maka website akan menampilkan Grafik ketinggian air (cm) dan melakukan *live tracking* sesuai data yang dikirimkan dari alat, kemudian grafik ketinggian air akan menampilkan tinggi suatu benda yang sudah ke deteksi sensor *ultrasonic* berapa jangkauan jauh benda yang akan ditangkap akan ditampilkan di grafik ketinggian, ketikan jam sekian akan penuh dari ketinggian sampai berapa centimeter maka di jam sekian air akan penuh full di box plastik yang sudah terisi air.



Gambar 8 Grafik air saat mulai naik

Pada gambar di bawah ini ketika air pada *box* besar sudah mulai hampir penuh maka akan peringatan air di bak full yang bisa kita lihat pada grafik ketinggian air.



Gambar 9 Grafik air di bak full atau penuh

5. KESIMPULAN

Dari penelitian yang sudah dilaksanakan, Prototype monitoring banjir berbasis website ini berhasil dirancang dan dibangun menggunakan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 sebagai pusat kendali, sensor ultrasonic sebagai alat ukur, sensor anemometer sebagai kecepatan arus dan website sebagai wadah untuk memproses data dan menampilkan data tersebut. Pertukaran data menggunakan protokol HTTP dengan perintah AT Command pun berhasil dilakukan dengan mendapatkan delay sekitar 3 sampai 5 detik. Walaupun terdapat delay namun data yang dikirimkan dan data yang diterima dari alat berhasil terkirim dan diterima dengan baik. Dari pengujian sistem secara keseluruhan menunjukkan bahwa sistem dapat menjalankan semua fungsinya mulai dari mengirimkan data dari proses live tracking, mengirimkan prediksi ketinggian air pada waktu berapa menit dan seterusnya kemudian menampilkan data di website monitoring dalam bentuk grafik ketinggian air (cm).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Respatiningsih, Insani Abdi Bangsa, Arnisa Stefanie (2021). Perancangan Sistem Monitoring Dan Pendeteksi Banjir Menggunakan Metode Background Subtraction Berbasis Internet Of Things (IOT).
- [2] Novi Kurniasih, Dewi Purnama Sari (2021). Rancang Bangun Prototype Sistem Monitoring Pendeteksi Dini Banjir Berbasis Short Message Service Menggunakan PLTS On Grid.
- [3] Kusmadi 1, Nur Taufik Sidik (2020). Rancang Bangun Sistem Peringatan Dini Banjir Dengan Menggunakan Arduino Uno Dan Monitoring Level Ketinggian Air Pada Pc Dengan Aplikasi Visual Basic
- [4] Haris, N. A., & Hasim, N. (2019). PHP frameworks usability in web application development. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 8(3 Special Issue), 109–116. <https://doi.org/10.35940/ijrte.C1020.1083S19>