

Implementasi Sistem Deteksi Banjir Menggunakan Mikrokontroler Nodemcu Esp8266 Melalui Notifikasi Whatsapp Gateway Dan Alarm (Studi Kasus: Pintu Air Danau Tarakan)

Ibnoe Malik¹, Hadi Zakaria²

^{1,2} Fakultas Teknik, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia
E-mail: ¹hiiibnuibnu@gmail.com , ²dosen00274@unpam.ac.id

Abstrak- Banjir merupakan fenomena alam yang terjadi akibat curah hujan yang tinggi, dimana terjadinya kelebihan air yang tidak didukung oleh jaringan saluran air suatu wilayah. Peningkatan intensitas curah hujan yang tinggi biasanya terjadi akibat dari peningkatan gejala pemanasan global berupa peningkatan suhu permukaan bumi yang disebabkan oleh aktivitas di permukaan bumi. Pada danau Tarakan terdapat pintu air yang berfungsi untuk mengatur debit air agar saat terjadinya banjir, air akan langsung dikuras dengan cepat. Dalam melakukan penelitian penulis menemukan permasalahan yang ada yaitu, minimnya informasi mengenai tinggi air pada pintu air tersebut sehingga dapat menyebabkan banjir datang secara tiba-tiba yang dapat menimbulkan kerugian, karena masyarakat tidak sempat untuk mengevakuasi barang-barang berharga mereka. Untuk mengatasi permasalahan tersebut penulis melakukan penelitian untuk membuat suatu alat peringatan dini banjir. Dalam penelitian ini penulis menggunakan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dengan menggunakan Arduino IDE dan sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mengukur ketinggian air, serta Whatsapp Gateway sebagai media penyampai informasi dengan menggunakan Aplikasi Twilio dan Buzzer sebagai media informasi berupa suara. Dan penulis menggunakan model *Waterfall* dalam membuat alur perancangannya. Diharapkan pembuatan alat implementasi sistem deteksi banjir menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 melalui notifikasi Whatsapp Gateway dan alarm ini dapat membantu memantau ketinggian air secara realtime sehingga pengguna dapat menginformasikan kepada masyarakat sebelum banjir memasuki wilayah mereka.

Kata Kunci: Pembuatan Alat Pendeteksi Banjir Arduino, Banjir, Sensor Ultrasonik HC-SR04, Mikrokontroler NodeMCU ESP 8266, Whatsapp

Abstract- Flooding is a natural phenomenon that occurs due to high rainfall, wherethere is excess water that is not supported by the waterway network of an area. The increase in high rainfall intensity usually occurs as a result of an increase in global warming symptoms in the form of an increase in the earth's surface temperature caused by activity on the earth's surface. In Tarakan lake, there is a water gate that functions to regulate water discharge so that when a flood occurs, the water will be drained quickly. In conducting the study, the author found an existing problem, namely , the information about the water level at the sluice so that it can cause floods to come suddenly which can cause losses, because people do not have time to evacuate their valuables. To overcome this problem, the author conducted a study to create a flood early warning tool. In this study, the author used the NodeMCU ESP8266 Microcontroller using arduino IDE and ultrasonic sensor HC-SR04 to measure the height of the water, as well as Whatsapp Gateway as a medium for conveying information using the Twilio and Buzzer Applications as an information medium for sound. And the author uses the Waterfall model in creating the design flow. It is hoped that the creation of a flood detection system implementation tool using the NodeMCU ESP8266 microcontroller through the Ateway Whatsapp notification and this alarm can help monitor the water level in real time so that users can inform the public before the flood enters their area.

Keywords: Manufacture of Arduino Flood Detection Device, Flood; Ultrasonic Sensor HC-SR04, NodeMCU ESP 8266 Microcontroller, Whatsapp

1. PENDAHULUAN

Banjir merupakan fenomena alam yang terjadi akibat curah hujan yang tinggi, dimana terjadinya kelebihan air yang tidak didukung oleh jaringan saluran air suatu wilayah. Peningkatan intensitas curah hujan yang tinggi biasanya terjadi sebagai akibat dari peningkatan gejala pemanasan global berupa peningkatan suhu permukaan bumi yang disebabkan oleh aktivitas yang terjadi di permukaan bumi. Kerentanan wilayah banjir biasanya terjadi setiap tahun karena peningkatan pembangunan dan pertumbuhan penduduk yang terus berlanjut, mengakibatkan perubahan fungsi lahan dari daerah resapan air menjadi berkurang, pada akhirnya membuat peningkatan aliran permukaan dan daya infiltrasi wilayah terhadap air semakin rendah. Banjir merupakan bencana yang biasa terjadi namun tetap saja merugikan masyarakat terutama apabila banjir terjadi secara mendadak, terlebih lagi bila terjadi saat malam hari.

Pintu air pada danau Tarakan merupakan bangunan penunjang sungai yang difungsikan untuk mengatur debit air sungai guna mencegah banjir. Pada saat musim hujan, ketinggian air sungai pada pintu air akan terus meningkat dan jika sudah sampai batas tertentu pintu air akan dibuka untuk mengirim limpahan airnya ke danau Parakan. Minimnya informasi yang didapat warga mengenai tingginya air dari pintu air tersebut menyebabkan terjadinya banjir yang datang secara tiba-tiba sehingga masyarakat tidak sempat menyelamatkan barang berharga mereka. Informasi yang didapat warga saat ini hanya datang dari mulut ke mulut dan terkadang informasi tersebut bukanlah informasi yang benar. Kekeliruan tersebut dapat membuat warga menjadi ragu untuk mengevakuasi barang berharga mereka. Masyarakat membutuhkan sistem yang mampu memberikan informasi yang pasti dan realtime mengenai datangnya banjir.

Berdasarkan penjelasan diatas maka penulis melakukan penelitian yang berjudul **"IMPLEMENTASI SISTEM DETEKSI BANJIR MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER NODEMCU ESP8266 MELALUI NOTIFIKASI WHATSAPP GATEWAY DAN ALARM"**. Diharapkan alat ini dapat bermanfaat bagi masyarakat desa Tanjakan dalam mendapatkan informasi yang valid dan realtime mengenai tinggi air sungai pada pintu air tersebut. Alat ini dibuat menggunakan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 karena alat tersebut sudah terintegrasi dengan modul wifi yang berguna nantinya untuk menyampaikan informasi melalui aplikasi Whatsapp. Sensor Ultrasonik HC-SR04 digunakan sebagai media mengukur ketinggian air sungai pada pintu air dan penggunaan Buzzer sebagai media penyampai informasi berupa suara saat sensor ultrasonik sudah mengukur ketinggian air sampai titik tertentu.

2. METODE

2.1. Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini penulis melakukan beberapa penerapan metode untuk menyelesaikan masalah. Adapun metode penelitian yang digunakan sebagai berikut:

- Wawancara merupakan metode pengumpulan data dengan mengadakan tanya jawab secara langsung dengan petugas pintu air untuk mendapatkan data yang berkaitan dengan topik dibahas dalam skripsi ini.
- Observasi merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan peninjauan langsung terhadap objek penelitian sehingga mendapatkan data yang valid.
- Studi Pustaka merupakan suatu teknik pengumpulan data referensi dari buku-buku, jurnal yang berkaitan dengan masalah yang akan dipecahkan.

2.2. Teori Umum

Teori umum ini memuat teori-teori yang berkaitan dengan implementasi sistem deteksi banjir menggunakan mikrokontroler nodemcu esp8266 melalui notifikasi whatsapp gateway dan alarm.

2.2.1. Internet of Things (IoT)

Internet of Things merupakan suatu konsep dimana suatu objek dapat mempunyai kemampuan dalam hal komunikasi via jaringan, seperti proses pentransferan data tanpa adanya proses komunikasi yang dilakukan antar manusia (manusia ke manusia) maupun antar manusia ke perangkat sistem seperti komputer atau sebuah kontroler. Dengan adanya teknologi Internet of Things ini proses kerja sebuah sistem dapat dilakukan semangkin luas, jarak jangkauannya juga semangkin luas, proses pengolahan data dan analisis data terhadap sebuah sistem juga semangkin bagus. Teknologi IoT ini benar-benar mendukung kerja sistem sebagai suatu kesatuan meliputi komponen/elemen dalam hal memudahkan proses aliran informasi data. Sistem pada penelitian ini mengabungkan tiga bagian penting, yaitu mekanik, hardware (elektronik) dan algoritma kontrol, dimana ketiga bagian tersebut saling berinteraksi dan tidak dapat dipisahkan dalam satu kesatuan sistem (Abdullah et al., 2021).

2.2.2. Sistem Deteksi

Sistem adalah Serangkaian data atau lebih komponen yang saling terkait dan berinteraksi untuk mencapai tujuan. Sistem merupakan satu kesatuan data yang terhubung dan teroganisir secara procedural (Sallaby & Kanedi, 2020).

2.2.3. Banjir

Banjir merupakan peristiwa tergenangnya daratan yang biasanya kering, terjadi karena volume air pada suatu badan air meningkat. Banjir dapat terjadi karena peluapan air yang terlalu berlebih di suatu tempat akibat hujan besar, pecahnya bendungan sungai, naiknya air dipermukaan laut ataupun es mencair. Banjir dapat menjadi suatu bencana ketika terjadi pada daerah yang merupakan tempat aktivitas manusia. Terdapat dua peristiwa banjir: pertama, banjir yang terjadi pada daerah yang biasanya tidak terjadi banjir; kedua, peristiwa banjir terjadi karena limpasan air banjir dari sungai yang disebabkan oleh debit banjir yang lebih besar dari kapasitas pengaliran sungai yang ada (Safitri, 2021).

2.2.4. WhatsApp

Whatsapp adalah media sosial berbentuk aplikasi chatting yang dapat digunakan di smartphone dan hampir mirip BlackBerry Messenger. Media sosial Whatsapp adalah aplikasi pesan instant yang berfungsi untuk mengirim dan menerima pesan, tanpa dikenakan biaya pulsa seperti SMS dan Telepon seluler. Hal ini dikarena whatsapp menggunakan paket data internet yang sama dengan aplikasi lainnya. Jaringan data internet yang diperlukan untuk menjalankan aplikasi whatsapp ialah koneksi 3G atau WiFi. Fitur-fitur yang dapat digunakan pada whatsapp yaitu, melakukan personal / group chat, ketepatan waktu (*timelines*) dan efektivitas biaya (*cost effectiveness*) (Andjani et al., 2018).

2.2.5. Notifikasi

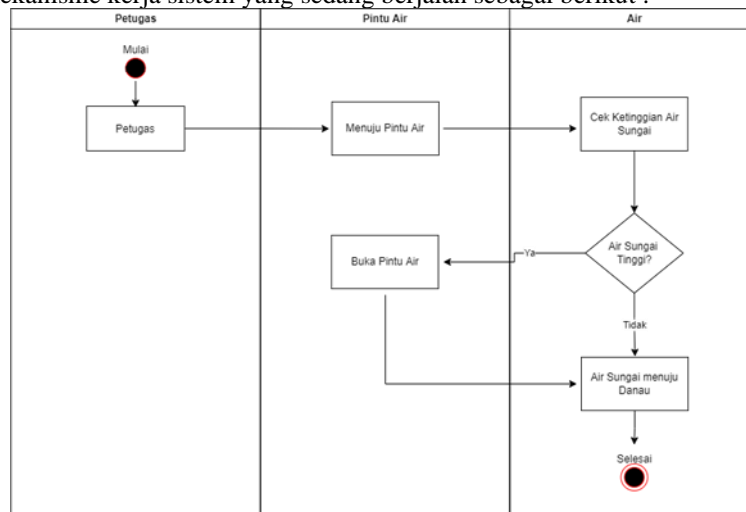
Notifikasi adalah pemberitahuan mengenai informasi atau pengumuman dari pihak tertentu kepada pihak yang dituju yang dilakukan melalui media seperti email, sms maupun aplikasi chatting (line, whatsapp, bbm, wechat dsb). Notifikasi sangat penting bagi penerima informasi, karena dengan notifikasi, informasi tersebut dapat langsung diketahui oleh penerima. Notifikasi diperlukan ketika informasi yang akan disampaikan kepada pihak terkait tidak memungkinkan untuk diberitahukan secara langsung atau tatap muka. Notifikasi memungkinkan keakuratan atau ketepatan informasi yang diberikan (Saputri, 2022).

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Analisis sistem adalah proses mengidentifikasi, menganalisis, dan mengevaluasi sistem dan komponennya.

3.1. Analisa Sistem Berjalan

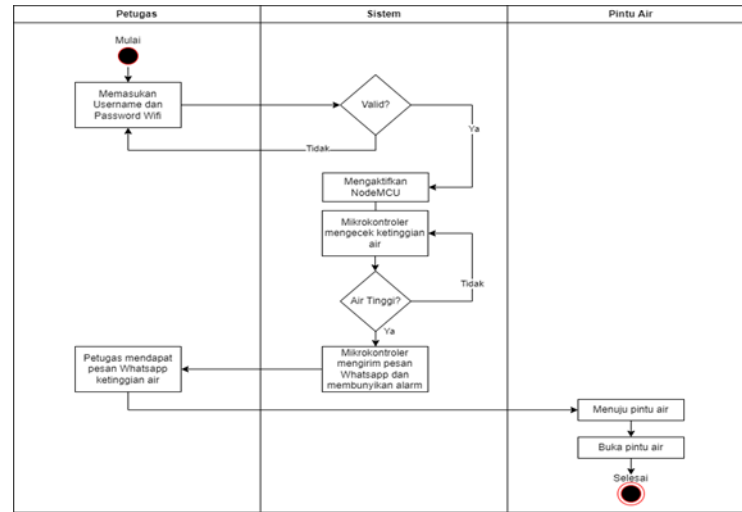
Analisa Sistem saat ini bertujuan untuk mengetahui secara lebih tepat bagaimana sistem bekerja dan permasalahan apa yang dihadapi sistem tersebut agar dapat diubah menjadi sistem yang baru sehingga dapat terkomputerisasi, Analisa sistem yang sedang berjalan dilakukan berdasarkan urutan kejadian yang ada. Analisis sistem saat ini sering dilakukan sebelum memulai proyek pengembangan sistem baru atau sebagai bagian dari proses pemeliharaan sistem yang ada. Analisis sistem saat ini juga sering dilakukan bersama dengan analisis kebutuhan sistem, yang merupakan proses mengidentifikasi kebutuhan dan harapan pengguna terhadap sistem yang akan dikembangkan. Berdasarkan pengamatan, dapat digambarkan mekanisme kerja sistem yang sedang berjalan sebagai berikut :



Gambar 1. Activity Diagram Sistem Berjalan

3.2. Analisa Sistem Usulan

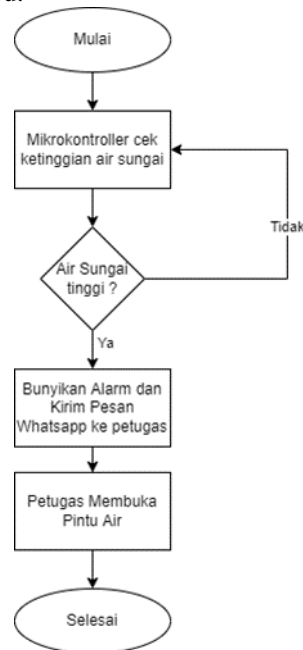
Dalam sistem ini diusulkan beberapa masalah yang menjadi batasan masalah, yang akan diberikan solusi atau alternatif, untuk memperjelas persyaratan yang harus dipenuhi oleh sistem yang dirancang. Berdasarkan hasil observasi dan analisis tersebut, kebutuhan perancangan dapat dibuat dengan menggunakan aplikasi Integrated Development Environment (IDE), Sensor Ultrasonik, Bot Whatsapp dan Mikrokontroler NodeMCU sebagai berikut :



Gambar 2. Activity Diagram Sistem Usulan

3.3. Flowchart

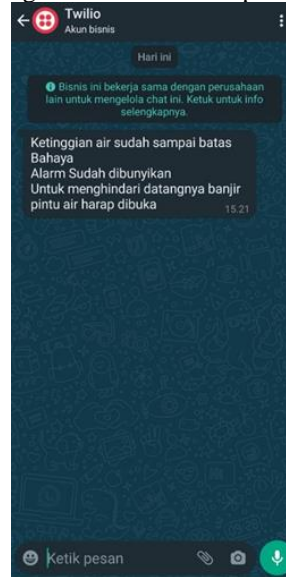
Flowchart adalah alur kerja dari suatu proses terhadap sistem yang telah dibuat agar dapat dengan mudah untuk dipahami dan dijelaskan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (instruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program (Achlisson, 2020). Berikut merupakan diagram flowchart mengenai cara kerja sistem kontrol lampu:



Gambar 3. Flowchart Keseluruhan

3.4. Implementasi

Implementasi adalah proses mengubah ide atau konsep menjadi sesuatu yang nyata atau terwujud.



Gambar 4. Tampilan Notifikasi WhatsApp

Gambar di atas adalah tampilan notifikasi WhatsApp yang di terima oleh petugas pintu air. Notifikasi tersebut akan muncul saat ketinggian air sudah sampai pada tahap waspada dan buzzer juga akan langsung dibunyikan

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan terhadap implementasi sistem deteksi banjir menggunakan mikrokontroler nodemcu esp8266 melalui notifikasi whatsapp gateway dan alarm dapat disimpulkan untuk modul NodeMCU yang digunakan sebagai pemroses data dinilai sangat tepat karena penggunaannya yang mudah dalam pemrogramannya dan juga harganya yang terjangkau. Dimana dalam penelitian tersebut penulis menggunakan sebuah Mikrokontroler NodeMCU Esp8266 yang berfungsi sebagai perangkat tambahan untuk pengendali atau pun monitoring yang sudah dilengkapi koneksi internet (WiFi) dengan bantuan aplikasi whatsapp melalui jaringan wifi untuk monitor jarak jauh.

REFERENSI

- Abdullah, A., Cholish, C., & Zainul haq, Moh. (2021). Pemanfaatan IoT (Internet of Things) Dalam Monitoring Kadar Kepekatan Asap dan Kendali Pergerakan Kamera. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 5(1), 86. <https://doi.org/10.22373/crc.v5i1.8497>
- Achlison, U. (2020). Analisis Implementasi Pengukuran Suhu Tubuh Manusia dalam Pandemi Covid-19 di Indonesia. 13(2), 102–106. <http://journal.stekom.ac.id/index.php/pixel/page102>
- Andjani, Ratnamulyani, & Kusumadinata. (2018). PENGGUNAAN MEDIA KOMUNIKASI WHATSAPP TERHADAP EFEKTIVITAS KINERJA KARYAWAN THE USE OF WHATSAPP COMMUNICATION MEDIA TO THE EFFECTIVENESS OF WORKER PERFORMANCE A Andjani 1a , IA Ratnamulyani 2 , AA Kusumadinata 3a (Vol. 4, Issue 1).
- Safitri, D. (2021). KARAKTERISTIK ALIRAN DAN DEBIT BANJIR PADA BEBERAPA SUNGAI DI INDONESIA: KAJIAN LITERATUR. In *Journal of Infrastructural in Civil Engineering (JICE)* (Vol. 02,



- Issue 02). <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/jice>
- Zakaria, Hadi; Sewaka; Punkastyo, Dimas Abisono. "Interaksi Manusia dengan Komputer". Tangerang Selatan : Unpam Press (2021)
- Sallaby, A. F., & Kanedi, I. (2020). Perancangan Sistem Informasi Jadwal Dokter Menggunakan Framework Codeigniter. In Jurnal Media Infotama.
- Saputri, R. (2022). Sistem Notifikasi Pembayaran Menggunakan Framework Cakephp Pada Sistem Informasi Layanan Sekolah. In JCBD JOURNAL OF COMPUTERS AND DIGITAL BUSINESS (Vol. 1, Issue 1).
- Zakaria, H., Febiyanto, D., & Rosyani, P. (2022). Sistem Bilik Steril Dengan Perangkat Mist Maker Dan Arduino Uno Menggunakan Metode Sekuensial Linier. Building of Informatics, Technology and Science (BITS), 4(1), 263–269.