

PROTOTYPE SISTEM MONITORING LEVEL AIR SEBAGAI UPAYA DETEKSI BANJIR SECARA REAL TIME DENGAN MENGGUNAKAN NODE MCU DAN WEBSITE

Renaldi Alamsyah¹, Fitri Yanti²

¹Prodi Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl Surya Kencana No.1 Pamulang Barat, Tangerang Selatan Banten, 15417
e-mail: ¹renaldy0612@gmail.com, ²dosen00848@unpam.ac.id

Abstract

Supervision of the water level in both canals and rivers is a job that is not too hard, but if there is negligence in monitoring the consequences are very detrimental because it involves the safety of the people around it. Not only that, the delivery of information about the water level is also very minimal. So that when the rainfall is high, residents who live around the canal/river don't have enough time to fix things that need to be secured. Uncontrolled water discharge due to extreme rainfall can make a channel overflow due to lack of information, this is due to the absence of a system that functions to provide real time and accurate water level information. One area of technology that is developing is microcontroller technology. The application of microcontroller technology is a Microcontroller-Based Water Level Monitoring Prototype. In designing this tool, using the ESP 6288 microcontroller as a data processor and an Ultrasonic sensor as a height meter. For early notification of a flood disaster, it is necessary to observe intensive and effective water level monitoring, so that the concerns of residents around the canal/river can be dismissed because of accurate information.

Keywords: Monitoring Sistem; Flood; Microcontoller; NodesMCU; Ultrasonic Sensor

Abstrak

Pengawasan terhadap ketinggian air baik pada saluran ataupun sungai merupakan pekerjaan yang tidak terlalu berat, namun jika terjadi kelalaian dalam pengawasan akibatnya sangat merugikan karena menyangkut keselamatan warga di sekitarnya. Bukan hanya itu, penyampaian informasi mengenai ketinggian air juga sangat minim. Sehingga ketika curah hujan tinggi, warga yang tinggal di sekitar saluran/sungai tidak cukup waktu untuk membenahi barang-barang yang perlu diamankan. Debit air yang tidak terkontrol akibat curah hujan yang ekstrem dapat membuat suatu saluran meluap dikarenakan kurangnya informasi, hal ini disebabkan belum adanya system yang berfungsi memberikan informasi ketinggian air secara real time dan akurat. Salah satu bidang teknologi yang berkembang itu ialah teknologi mikrokontroler. Adapun penerapan dari teknologi mikrokontroler adalah Prototype *Monitoring* Ketinggian Air Berbasis Mikrokontroler. Dalam perancangan alat ini, menggunakan mikrokontroler ESP 6288 sebagai pengolah data dan sensor Ultrasonic sebagai pengukur ketinggian. Untuk pemberitahuan dini terjadinya bencana banjir, maka diperlukan pengamatan *monitoring* level air secara intensif dan efektif, agar hal-hal yang menjadi kekhawatiran warga di sekitar saluran/sungai tersebut dapat di tepis karena adanya informasi secara akurat.

Kata kunci: Sistem Monitoring; Bannjir; Mikrokontroler; NodesMCU; Sensor Ultrasonic

1. PENDAHULUAN

Banjir adalah peristiwa tergenang dan terbenamnya daratan (yang biasanya kering) karena volume air yang meningkat. Hampir seluruh negara di dunia mengalami masalah banjir, tidak terkecuali di negara-negara yang telah maju sekalipun. Penyebab banjir biasanya dikarenakan adanya curah hujan yang tinggi, permukaan tanah yang lebih rendah dibandingkan permukaan laut, pemukiman yang membangun pada dataran sepanjang sungai atau kali, adanya sampah sehingga aliran sungai tidak lancar. [1] Hujan yang terus menerus menyebabkan meningkatkan volume air, hal ini berpotensi terjadinya banjir di beberapa daerah. Jika terjadi banjir masyarakat akan mengalami kerugian. Sedangkan masyarakat tidak mendapat informasi atau pemberitahuan secara langsung ketika hal tersebut terjadi [2].

Sudah saatnya masalah banjir ini menjadi fokus untuk semua orang. Pemberitahuan informasi dini ketinggian air yang dilakukan secara manual sering sekali tidak berjalan efektif dan membutuhkan banyak waktu untuk penyampaian informasi [3]. Hal inilah yang menyebabkanantisipasi terhadap banjir berjalan lambat. Salah satu solusi yang mampu membantu dalam hal tersebut bertujuan memberikan informasi peringatan dini mengenai bencana saat ketinggian air di luar batas normal. Sistem peringatan bencana banjir pada saat ini masih banyak menggunakan sistem manual melalui surat edaran ataupun pengumuman secara langsung. Sistem ini dinilai kurang efisien karena pemberitahuan yang lambat dan juga terkadang tidak tepat sasaran [4]. Sistem *monitoring* adalah suatu sistem yang melakukan proses pemantauan secara terus menerus [5]. Sistem *monitoring* dibutuhkan dalam proses pemantauan keadaan suatu objek yang diamati guna mendapatkan informasi yang tepat waktu.

IoT (*Internet of Thing*) merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus [6] Adapun penggunaannya seperti berbagi data, remote control, dan penerimaan sensor, termasuk juga pada benda. Contohnya bahan pangan, elektronik, koleksi, peralatan apa saja, termasuk benda hidup yang semuanya tersambung ke jaringan lokal dan global melalui sensor yang tertanam dan selalu aktif [7].

Dengan menggunakan perangkat node-MCU yang terhubung langsung secara realtime dengan *Website*. Fungsionalitas situs web pada dasarnya adalah apa yang dapat dilakukan situs web tersebut dan cara kerjanya. Ini juga mencakup segala sesuatu mulai dari tindakan yang dapat dilakukan pengguna hingga konten dinamis dan interaktivitas. Menyediakan fungsionalitas yang tepat sangat penting untuk keberhasilan situs web, dan itu harus menjadi bagian penting dari fase perencanaan. Dilengkapi sensor ultrasonik Hc Sr-04 nantinya masyarakat dapat meminimalisir kerugian akibat banjir [8].

2. PENELITIAN YANG TERKAIT

Dalam penelitian tugas akhir ini, penulis melakukan beberapa studi literatur yang merupakan langkah untuk mempermudah penulis dalam mencari teori yang dibutuhkan serta referensi yang relevan dengan kasus dan permasalahan yang diselesaikan, teori dan referensi didapat dari jurnal, paper, buku dan sumber lainnya. Perancangan *System monitoring* banjir sangat di perlukan untuk mencegah terjadinya banjir dan memudahkan pengguna mengetahui waktu untuk bersiaga sebelum terjadinya banjir. Hal ini dapat mengurangi tingkat bencana alam yang terjadi dan mengurangi angka kematian korban akibat bencana banjir.

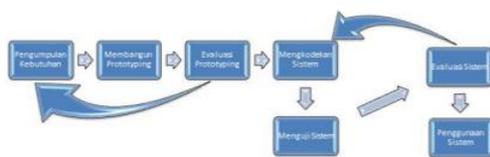
Berikut merupakan beberapa penelitian terdahulu yang merupakan referensi teori bagi penulis melakukan penelitian dalam menyelesaikan berbagai masalah dalam melakukan penelitian :

- a. Dedi Satria, Syaifuddin Yana, Rizal Munadi, Saumi Syahreza (2016) Dalam penelitiannya tentang Jurnal JTIC (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi). "Sistem Peringatan Dini Banjir Secara *Real-Time* Berbasis Web Menggunakan Arduino dan Ethernet" membahas tentang bagaimana cara agar masyarakat dengan cepat mendapatkan informasi mengenai banjir yang akan datang sehingga dapat diantisipasi sedini mungkin. Sistem ini menggunakan node router 1 dan 2 yang terdiri dari mikrokontroler arduino sebagai sistem dan menentukan pembacaan ketinggian air oleh sensor ultrasonik. Menggunakan Xbee series 2 dan Xbee Shield untuk menunjang komunikasi data secara nirkabel (wireless).

- b. Penelitian lain yang berjudul “Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Deteksi Dini untuk Kawasan Rawan Banjir Berbasis Arduino” oleh Habibi (2018). Analisa dan perancangan pada penelitian ini yaitu dengan melihat dari kondisi banyaknya kawasan yang masih riskan dampak adanya banjir, saat akan terjadinya hujan dengan intensitas tinggi yang nantinya dapat mengakibatkan banjir. Untuk itu sistem ini dapat membantu masyarakat di sekitar kawasan agar dapat mencegah dini jika terjadi akan adanya banjir pada suatu kawasan dengan memanfaatkan teknologi modern yakni dengan menggunakan IoT.
- c. Pada penelitian Misnawati (2021) yang berjudul “Prototipe Pemantauan Level Air pada Bendungan Berbasis IoT”. Pada penelitian ini, pemantauan level air pada bendungan berbasis IoT ini, terbagi menjadi dua tahap yaitu tahap perakitan perangkat keras (hardware) dan membuat sistem perangkat lunak (software). Perangkat keras yang digunakan dalam prototipe ini diantaranya mikrokontroler NodeMCU ESP32, sensor ultrasonik, relay, buzzer, LED serta bahan pendukung lainnya. Sedangkan untuk perangkat lunak yang digunakan yaitu aplikasi Arduino dan ThingSpeak.

3. METODE PENELITIAN

Dalam pembuatan *System* ini menulis menggunakan metode *Prototyping*. *Prototyping* adalah proses iterative dalam pengembangan sistem dimana requirement diubah ke dalam sistem yang bekerja (*working System*) yang secara terus menerus diperbaiki melalui kerja sama antara user dan analis. *Prototype* juga bisa dibangun melalui beberapa tool pengembangan untuk menyederhanakan proses [9].



Gbr 1. Metode Prototyping

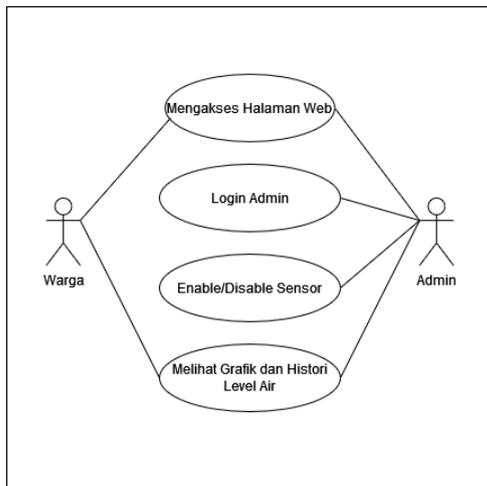
- a. Pengumpulan kebutuhan : Langkah pertama kali yang harus dilakukan dalam tahapan metode *Prototype* adalah mengidentifikasi seluruh perangkat dan permasalahan. Tahapan metode *Prototype* yang sangat penting adalah analisis dan identifikasi kebutuhan garis besar dari *System*. Setelah itu akan diketahui langkah apa dan permasalahan yang akan di buat dan di pecahkan. Pengumpulan kebutuhan sangat penting dalam proses ini [10].
- b. Membangun *Prototype* : Langkah selanjutnya adalah langkah metode *Prototype* membangun prototipe yang berfokus pada penyajian pelanggan. Misalkan membuat input dan output hasil *System*. Sementara hanya *Prototype* saja dulu selanjutnya akan tidak lanjut yang harus di kerjakan.
- c. Evaluasi prototipe : Sebelum melangkah ke selanjutnya, ini bersifat wajib yaitu memeriksa langkah 1, dan Karena ini adalah penentu keberhasilan dan proses yang sangat penting. Ketika langkah 1, dan 2 ada yang kurang atau salah kedepannya akan sulit sekali melanjutkan langkah selanjutnya.
- d. Mengkodekan *System* : Sebelum pengkodean atau biasanya kita sebut proses koding, perlu kita ketahui terlebih dahulu pengkodean dengan Bahasa pemrograman. Proses ini sangat sulit, karena mengaplikasikan kebutuhan dalam bentuk kode program.
- e. Menguji *System* : Setelah pengkodean atau pengkodean tentunya akan di testing. Banyak sekali cara untuk testing, misalkan menggunakan *White Box* atau *black box*. Menggunakan *White Box* berarti menguji kodingan sedangkan *Black Box* menguji fungsi-fungsi tampilan apakah sudah benar dengan aplikasinya atau tidak.
- f. Evaluasi Sistem : Mengevaluasi dari semua langkah yang pernah di lakukan. Sudah sesuai dengan kebutuhan atau belum. Jika belum atau masih ada revisi maka dapat mengulangi dan kembali di tahap 1 dan 2.
- g. Menggunakan *System* : *System* sudah selesai dan siap di serahkan kepada pelanggan, dan jangan lupa untuk maintenance agar *System*

terjaga dan berfungsi sebagai mana mestinya.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

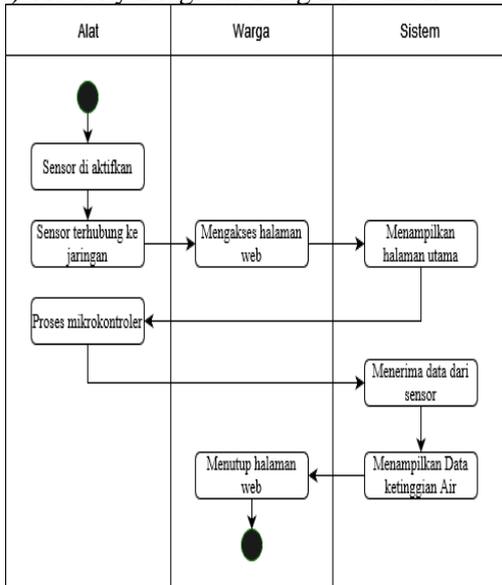
a) Usecase Diagram yang Diusulkan

Use Case Diagram menunjukkan hubungan atau interaksi yang terjadi antara aktor dan usecase yang menyambung setiap fungsinya di dalam sistem. Adapun Use Case Diagram dari sistem informasi ini sebagai berikut:



Gbr 2. Usecase Diagram yang Diusulkan

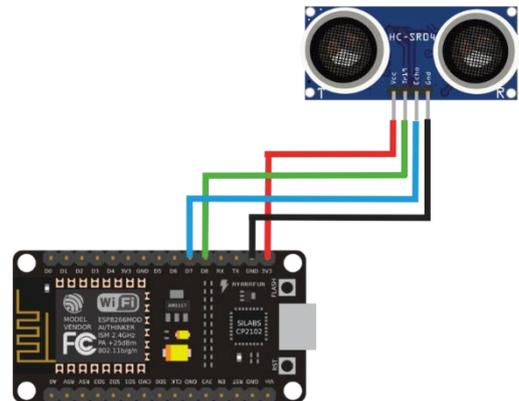
b) Activity Diagram Yang Diusulkan



Gbr 3. Activity Diagram yang Diusulkan

c) Perancangan Alat

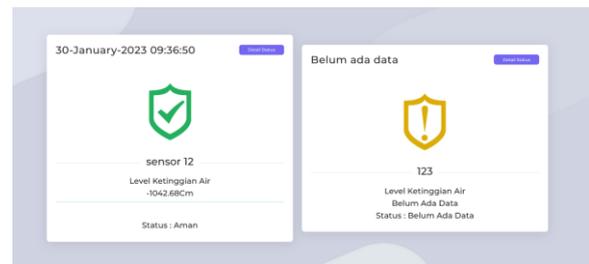
Pada perancangan ini sensor ultrasonik merupakan rangkaian indikator untuk mendeteksi ketinggian air. Dimana pada rangkaian ini kutub VCC dari sensor dihubungkan ke pin 3v3 pada NodesMCU, trig ke pin D8 NodesMCU, echo dihubungkan pada pin D7 NodesMCU dan GND ke GND NodesMCU.



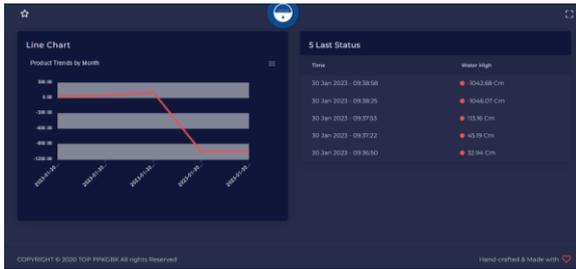
Gbr 4. Perancangan Alat

d) Implementasi Tampilan Antarmuka

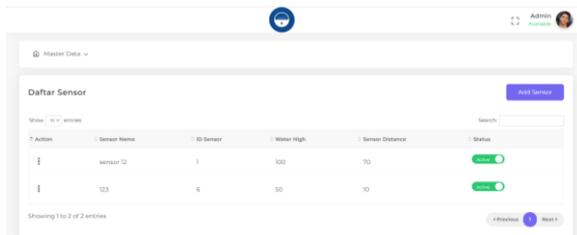
Agar suatu sistem dapat mudah digunakan, maka diperlukan user interface yang dengan mudah dapat dimengerti oleh user. Dengan user interface yang sederhana, user dapat mengetahui dengan mudah apa yang harus dilakukan dengan menggunakan sistem. Implementasi dari tampilan *website system monitoring* sebagai berikut:



Gbr 5. Halaman Utama Web



Gbr 6. Halaman Detail Status



Gbr 7. Halaman Admin

5. KESIMPULAN

Berdasarkan uji coba yang dilakukan terhadap sistem yang dibangun didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

- Masyarakat dapat memperoleh informasi secara *realtime* tentang status ketinggian air melalui website saat terjadinya banjir.
- Pembuatan *system* pembacaan level air menggunakan mikrokontroler ESP 6288 dan sensor ultrasonic HC-SR 04, data yang di dapat diproses dan di tampilkan melalui web.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. J. S. Daniel Dido Jantce Tj Sitinjak, "Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi Administrasi Kursus," *Jurnal Ipsikom Vol. 8 No.1*, Pp. 7-9, 2020.
- [2] K. E. ., F. R. Muhammad Hafiz Pahrul, "Implementasi Internet Of Things (Iot) Pada Alat Pendeteksi Level Ketinggian Air Di Hulu Sungai Sebagai Peringatan Dini Banjir Menggunakan Node Mcu," *Jurnal Saindikom (Jurnal Sains Manajemen Informatika Dan Komputer)*, P. 1, 2020.
- [3] U. D. N. D. N. Nicko Pratama, "Perancangan Sistem Monitoring Ketinggian Air Sebagai Pendeteksi Banjir Berbasis Iot Menggunakan Sensor Ultrasonik," *Jurnal Media Informatika Budidarma*, Pp. 117-223, 2020.
- [4] S. S. Gusti Hergika, "Perancangan Internet Of Things (Iot) Sebagai Kontrol Infrastruktur Dan

Peralatan Toll Pada Pt. Astra Infratoll Road," *Jurnal Prosisko Vol. 8 No.2*, Pp. 86-92, 2021.

- [5] C. H. K. A. Chrisyantar Hasiholan, "Implementasi Konsep Internet Of Things Pada Sistem Monitoring Banjir Menggunakan Protokol Mqtt," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, Pp. 6128-6135, 2018.
- [6] ., A. S. R. Sutarti, "Prototype Sistem Pendeteksi Banjir Menggunakan Nodemcu Dan Protokol Mqtt Berbasis Internet Of Things," *Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika (Simika)*, Pp. 38-40, 2022.
- [7] ., A. A. D. H. P. Sabaruddin Nduru, "Implementasi Metode Fuzzy Berbasis Internet Of Things (Iot) Untuk Peringatan Dini Banjir," *Jurnal Sistem Komputer Tgd*, Pp. 26-33, 2022.
- [8] L. H. Ahmad Fauzan, "Sistem Peringatan Dini Bahaya Banjir Pada Daerah Aliran Irigasi," *Jurnal Riset Rekayasa Elektro*, Pp. 101-110, 2021.
- [9] Y. Efendi, "Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile," *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, Pp. 19-23, 2018.
- [10] M. E. N. S. D. K. Jonathan P. Nainggolan, "Pengembangan Sistem Informasi Peringatan Dini Banjir Di Kota Manado Berbasis Internet Of Things," *Jurnal Teknik Informatika*, Pp. 65-74, 2020.