

Implementasi Algoritma C 4.5 Untuk Pendeteksi Banjir Berbasis IOT

Romi^{1*}

¹Fakultas Teknik, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspiptek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: [*romipaul133@gmail.com](mailto:romipaul133@gmail.com).

(* : coressponding author)

Abstrak— Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki iklim tropis. masyarakat harus lebih waspada terhadap bencana banjir. Akibat dari bencana banjir banyak kerugian yang ditimbulkan bahkan banyak jatuh korban jiwa. Kerugian terjadi karena warga kurang siaga terhadap bencana yang akan terjadi. Oleh karena itu, diperlukan sebuah upaya untuk meminimalisasi jatuhnya korban jiwa dan kerugian yang terjadi dengan dibuat sebuah perancangan sistem pendeteksi banjir sebagai pemantau level ketinggian permukaan air. Sistem ini berbasis IoT (*Internet of Thing*) yang merujuk pada suatu jaringan yang menghubungkan berbagai perangkat fisik dengan berbagai protokol berbeda. Sistem deteksi banjir ini menggunakan *water level sensor* untuk mendeteksi ketinggian air, *sensor turbidity* untuk mendeteksi kekeruhan air, NodeMCU ESP8266 untuk membaca data dan mengirimkannya melalui *internet* dan *buzzer* yang berfungsi untuk mengeluarkan suara ketika sensor mendeteksi air dan berpotensi banjir. Sistem akan bekerja secara otomatis ketika air menyentuh sensor dengan mengirimkan informasi status deteksi banjir. Sistem ini nantinya akan diimplementasikan kepada masyarakat di berbagai titik daerah rawan banjir.

Kata Kunci: NodeMCU ESP8266, *Water Level*, *Turbidity*, Pendeteksi Banjir, *Android*

Abstract— *Indonesia is a country that has a tropical climate. People should be more aware of flood disasters. As a result of the flood disaster, many losses were caused and even many people lost their lives. Losses occur because residents are less prepared for disasters that will occur. Therefore, an effort is needed to minimize the loss of life and losses that occur by designing a flood detection system to monitor the water level. This system is based on IoT (Internet of Things) which refers to a network that connects various physical devices with different protocols. This flood detection system uses a water level sensor to detect the water level, a turbidity sensor to detect water turbidity, the NodeMCU ESP8266 to read data and send it via the internet and a buzzer that functions to make a sound when the sensor detects water and has the potential to flood. The system will work automatically when the water touches the sensor by sending flood detection status information. This system will later be implemented for the community in various flood-prone areas.*

Keywords: *NodeMCU ESP8266, Water Level, Turbidity, Flood Detector, Android*

1. PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara dengan potensi alam yang besar berdasarkan kondisi geografis dan geologinya. Untuk mengurangi dampak bencana, teknologi informasi dan komunikasi memiliki banyak potensi terutama dalam sosialisasi penanggulangan bencana, memprediksi akan adanya bencana, membantu dalam mengambil keputusan terkait dengan bencana, menyebarkan peringatan akan adanya bencana kepada masyarakat dan pengelolaan korban bencana itu sendiri ketika sudah terjadi. pasalnya bencana banjir itu mengakibatkan banyak korban jiwa, serta juga menimbulkan banyak kerugian, baik kerugian materil maupun psikologis. bencana banjir yang sering terjadi nampak tidak ada pencegahan secara efektif untuk meminimalisir korban jiwa, serta juga masih minimnya sistem untuk memberi peringatan sedini mungkin akan datangnya banjir agar kerugian bisa dikurangi. Penggunaan berbagai macam sensor dan teknologi sudah lama banyak dikembangkan untuk memonitor kondisi lingkungan dan bencana, contohnya penggunaan alat deteksi banjir menggunakan Radar doppler, tetapi masih memerlukan rancangan perangkat keras yang rumit dan memerlukan biaya yang cukup besar, selain itu ada juga sistem deteksi banjir menggunakan sensor ultrasonik berbasis mikrokontroler yang responya masih kurang cepat yaitu 5,4 detik dan juga masih menggunakan media SMS gateway.

Penelitian lebih diarahkan dengan pendekatan IoT (*Internet of Things*), dengan memanfaatkan teknologi internet sehingga obyek-obyek dapat diakses secara online. IoT sendiri pada dasarnya adalah teknologi kendali atau monitring jarak jauh yang memanfaatkan jaringan

internet sebagai penghubungnya, dan pada umumnya IoT menggunakan gadget atau android sebagai media monitoringnya sehingga juga mempermudah user untuk pengoperasiannya. Sistem pada penelitian ini menggunakan komponen Water Level Sensor dan NodeMCU ESP8266 untuk mengukur tinggi permukaan air dan hasil pembacaan akan ditampilkan pada layar smartphone. data langsung dapat di akses oleh perangkat smartphone melalui aplikasi BLYNK.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan metode yaitu algoritma C 4.5. Metode tersebut dapat memperkirakan kondisi banjir karena pada algoritma C 4.5 dapat berguna untuk menarik kesimpulan atau keputusan yang paling baik dari suatu permasalahan yang tidak pasti. Hal tersebut sesuai dengan faktor yang akan diukur karena tingkat ketinggian air merupakan keadaan yang terikat oleh waktu dan tempat dan termasuk dalam kondisi yang tidak pasti dan sering terjadi perubahan, hal tersebut dipengaruhi oleh perubahan ketinggian air, dan kekeruhan air.

2.1 Analisis Awal Metode Pengumpulan Data

Untuk mengumpulkan data penelitian, penulis menggunakan dua metode yaitu :

1. Observasi
Pada tahap observasi ini, peneliti melakukan suatu pengamatan secara langsung terhadap sungai yang belum menggunakan pendeteksi ketinggian air dan pendeteksi kekeruhan air berbasis IoT . Kemudian peneliti akan melakukan analisis sistem apa yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah yang dialami masyarakat yang belum mengetahui mengenai alarm pendeteksi ketinggian air dan kekeruhan air berbasis IoT.
2. Studi Eksperimen
Pada tahap ini, peneliti akan melakukan sebuah penelitian dengan menggunakan software dan hardware yang dirancang kinerjanya, lalu dilakukan pengujian terhadap pembuatan aplikasi. Setelah itu aplikasi akan dianalisa, apakah aplikasi sudah sesuai dengan keinginan atau belum. Jika sudah sesuai dengan keinginan maka akan disimpulkan hasil yang di dapatkan.
3. Wawancara
Pada tahap wawancara ini, peneliti akan melakukan sebuah wawancara dengan masyarakat penghuni dekat sungai, lalu akan dilakukan analisa apa saja masalah si penghuni mengenai alat pendeteksi ketinggian air dan kekeruhan air sungai. Dan hasil wawancara ini akan dirangkum oleh peneliti untuk dijadikan bahan pembuatan progam alarm pendeteksi ketinggian air dan kekeruhan air sungai menggunakan sensor water dan sensor turbidity level berbasis IoT

2.2 Perancangan Penelitian

Adapun Tahapan perancangan penelitian yang akan dilakukan debedakan menjadi beberapa bagian yaitu sebagai berikut:

2.2.1 Perancangan *Hardware*

Pada perancangan alat pendeteksi ketinggian air menggunakan sensor water level berbasis Iot yang mampu bekerja sesuai kondisi yang di inginkan, maka dalam pembuatan alat ini sebelumnya kita perlu membuat rangkaian dari alat tersebut. Berikut adalah rangkaian alat secara keseluruhan untuk membuat alat pendeteksi ketinggian air dan pendeteksi kekeruhan air:

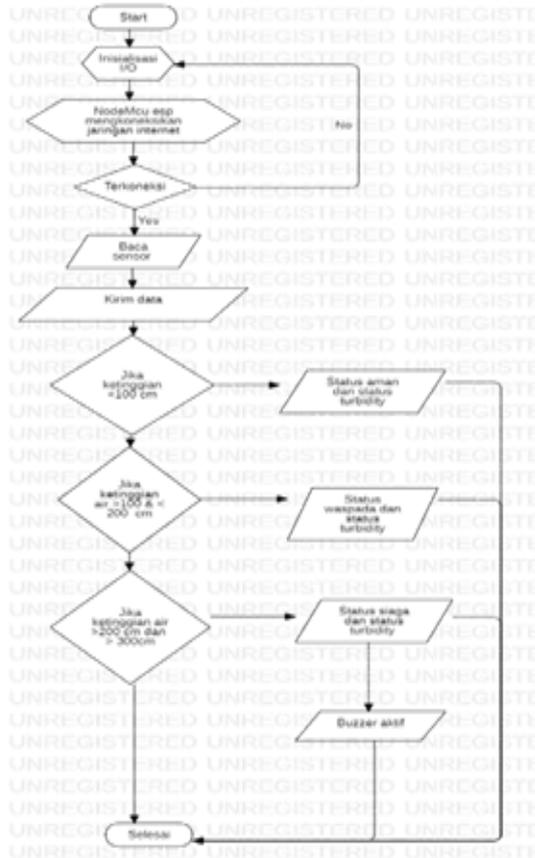
- a. Laptop
- b. Smartphone
- c. Nodemcu Esp8622
- d. Module Relay 1 chanel 5V
- e. Sensor turbidity
- f. Buzer
- g. Kabel Jumper
- h. Sensor water level
- i. LCD I2c

Komponen bantu yang terdiri atas :

- a. Papan plastik mika (Acrylic).
- b. Lem pekerat
- c. PiloX

2.2.2 Perancangan Software

Perancangan *software* dilakukan untuk memudahkan di dalam pengoperasian alat nantinya, yang perlu diperhatikan pada perancangan software adalah langkah pembuatan rancangan program, yang bisa dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Alur Kerja Prototype Atap Cerdas

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Sistem Berjalan

Pengujian pada prototype pendeteksi banjir dengan tujuan untuk mengetahui apakah prototype tersebut bekerja sesuai dengan yang diinginkan dan mengetahui hasil pengukuran tegangan atau arus yang bekerja pada rangkaian saat beroperasi serta menentukan titik uji dari rangkaian. Dari hasil pengukuran nanti dapat dijadikan sebagai acuan dalam menganalisa rangkaian. Adapun metode pengukuran yang dilakukan adalah pengukuran pada masing-masing titik uji agar mudah mengetahui karakteristik input dan output yang sesuai antara blok rangkaian satu dengan blok rangkaian lainnya.

Proses untuk memprediksi potensi banjir dengan algoritma C4.5 di mulai dari analisis data. Data yang digunakan adalah data dari analisa banjir di sungai serpong kelurahan ciater maruga kec.serpong kota.tangerang selatan yang pernah terjadi sebelumnya. Berikut data banjir dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1. Data Mining

No	Status air	Turbidity	Potensi
1	Aman	sangat keruh	banjir
2	Aman	keruh	tidak banjir
3	Waspada	sangat keruh	banjir
4	Siaga	bening	banjir
5	Siaga	keruh	banjir
6	Siaga	sangat keruh	banjir
7	Waspada	keruh	banjir
8	Aman	bening	tidak banjir
9	Aman	keruh	tidak banjir
10	Siaga	bening	banjir
11	Aman	bening	tidak banjir
12	Waspada	bening	tidak banjir
13	Waspada	sangat keruh	banjir
14	Siaga	bening	tidak banjir

Selanjutnya akan diproses secara transformasi data yaitu data diubah dalam bentuk kategori yang sesuai proses data mining agar data siap dihitung menggunakan algoritma C4.5. Berikut ini beberapa kategori Atribut dari status air dan turbidity air dibentuk menjadi kategori data berdasarkan nilai setiap atribut pada tabel 2 dan tabel 3.

Tabel 2. Kategori Ketinggian Air

Water Level (cm)	Katagori
< 100	Aman
>100 – 200	Waspada
>200 dan >300	Siaga

Tabel 3. Kategori Turbidity

Turbidity (mm)	Katagori
>0 - <=150	Sangat Keruh
>150 - <=450	Keruh
>450 - <=1023	Bening

4. IMPLEMENTASI

Pada perancangan alat pendeteksi banjir terdapat beberapa bagian yaitu bagian sensor yaitu sensor water level sebagai pembaca ketinggian air dan sensor turbidity sebagai pembaca kekeruhan air. Apabila sensor mendeteksi kondisi ketinggian air nilai ADC dibawah 100 cm maka status air aman dan apabila kondisi kekeruhan air nilai ADC diatas 450 maka status kekeruhan air bening dan hasil deteksi tidak banjir . Berikut gambar alat pendeteksi banjir berbasis Iot. Dengan status level air aman dan turbidity bening.



Gambar 2. Aman dan Bening

Pada gambar 2 nodemcu esp8266 akan mengirim notifikasi ke aplikasi telegram interval waktu pengiriman ke telegram 5 detik. Dan buzzer tidak aktif ketika potensi yang dihasilkan tidak banjir Dan buzzer akan aktif ketika status ketinggian air di nilai 0- < 300 dan kondisi sensor turbidity sesuai dengan program yang sudah diimplementasi algoritma c4.5 yang sudah di compile dari arduino ide ke nodemcu esp8266.



Gambar 3. Waspada dan Bening

Pada gambar 3 Alat akan mendeteksi tidak banjir karena sensor water level berada pada nilai ADC dibawah 100 dan nilai ADC sensor turbidity diatas 150 . Dengan secara otomatis nilai yang diterima pada nodemcu esp8266 akan dikirim ke aplikasi telegram.



Gambar 4. Aman dan Keruh

Pada gambar 4. alat mendeteksi tidak banjir karena sensor water level berada pada nilai ADC dibawah 200. Dengan secara otomatis nilai yang diterema pada nodemcu esp8266 akan dikirim ke aplikasi telegram.



Gambar 5. Waspada dan Keruh

Pada gambar 5 alat mendeteksi water level berstatus waspada dengan nilai ADC 177 dan nilai ADC turbidity 142 berstatus keruh dan akan berpotensi banjir. Nodemcu esp8266 akan menerima data dan mengirim notifikasi ke aplikasi telegram. Dan buzzer akan aktif ketika status air dan kekeruhan air mendeteksi banjir.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa yang dilakukan pada prototype alat pendeteksi banjir menggunakan sensor water level dan sensor turbidity menggunakan metode C4.5 berbasis Iot maka di dapatkan kesimpulan :

1. Perancangan sebuah alat monitoring pendeteksi banjir yang terkoneksi dengan display LCD berhasil dibuat. Perancangan yang dibuat dapat menampilkan status ketinggian dan kekeruhan air.
2. Perancangan sebuah alat monitoring pendeteksi banjir yang terkoneksi dengan Modul nodeMcu Esp8266 berhasil dibuat. Perancangan yang dibuat dapat mengirimkan notifikasi serta memberikan nilai yang sesuai dengan ketinggian air dan kekeruhan air.
3. Perancangan alat dapat mengimplementasikan C4.5 dalam perhitungan potensi banjir sesuai dengan ketinggian air dan kekeruhan air, sehingga dapat menghasilkan hasil yang akurat.

REFERENCES

- Roger S. Pressman, 2002. *Pengertian Rancang Bangun (Buku Satu)*, ANDI Yogyakarta.
- Siregar, J. 2010. *Perancangan Dan Pembuatan Sistem Parkir Otomatis Menggunakan Koin Berbasis Mikrokontroler AT89S52 Secara Software*. <http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/20821>. Diakses pada 22 Juni 2021.
- Onur Cinar. (2012). *Android apps with eclips*. New York: Springer *Pengertian Definisi Android*. (2017, januari 22).
- Satyaputra dan Aritonang. (2014). *Begining android programming with ADT Budle*. jakarta: Elek Media Komputindo,
- Kamagi, D. H., & Hansun, S. (2014). Implementasi Data Mining dengan Algoritma C4.5 untuk Memprediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa. *Ultimatics Vol VI*, No.1.
- Amri, K. (2014). *Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Untuk Klasifikasi Kemunculan Titik Api Di Provinsi Riau Menggunakan Pohon Keputusan C4.5*.
- Safaat H, Nazrudin, 2015. *Rancang Bangun Aplikasi Multiplatform*, Informatika, Bandung
- Riny Sulistyowati, (2015). *Sistem Pendeteksi Banjir Berbasis Sensor Ultrasonik Dan Mikrokontroler Dengan Media Komunikasi SMS Gateway*.
- Widiasih,W., Murnawan,H .(2016). *Rancang Bangun Unit Pengendali Ketinggian Air Dalam Tandon*.
- Jeanny Silvie Ratu, Safitri Juanita, Windarto (2017). *Otomasi Sistem Rumah Anti Banjir dengan Notifikasi SMS*
- Mendrofa, Y. (2019). Implementasi Algoritma C4.5 Untuk Memprediksi Tingkat Kerusakan Akibat Banjir. *Jurnal Pelita Informatika, Volume 7, Nomor 4, April 2019*.
- Faiqurahman, M. (2020). Sistem Iot Untuk Deteksi Bencana Banjir Menggunakan Algoritma C4.5 Dan Modul Komunikasi ESP 8266. *Seminar Nasional Teknologi dan Rekayasa (SENTRA)* .
- Wisnu Adi Wicaksono, L. M. (2020). *Rancang Bangun Alat Pendeteksi Banjir*. *Jurnal Teknologi Elektro*. ISSN: 2086-9479
- sumadiyasa, m. (2021). *Sistem Pendeteksi Banjir Berbasis Sensor Ultrasonik Hc-Sr04 Dan Modul*. Juni 2021. Vol. 5, No.1 | 120 e-ISSN: 2549-2950.