

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING KETINGGIAN AIR BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN TRANSISTOR WATER LEVEL SENSOR

Nyoman Arun Wiratama¹, Dewa Made Wiharta², Ni Made Ary Esta Dewi Wirastuti³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Udayana
arunwiratama@yahoo.com, wiharta@unud.ac.id, dewi.wirastuti@ee.unud.ac.id

ABSTRAK

Pengendalian ketinggian air pada bendungan selama ini masih dilakukan secara manual dengan memanfaatkan operator manusia, dimana dalam hal ini masih sering terjadi kesalahan dalam pengambilan keputusan. Pada penelitian ini ditawarkan solusi berupa Rancang Bangun Sistem Monitoring Ketinggian Air Berbasis Android menggunakan Transistor Water Level Sensor. Terdapat 4 buah transistor water level sensor yang terintegrasi dengan Arduino, Modul ESP8266, modul kamera, relay, kran air otomatis dan LCD. Masing-masing sensor digunakan untuk menentukan ketinggian air dengan 5 status yang berbeda yaitu Nol, Aman, Waspada, Siaga, dan Bahaya. Apabila ketinggian air menyentuh salah satu sensor maka secara otomatis input yang diberikan oleh sensor akan diproses oleh Arduino yang kemudian akan memicu relay untuk membuka/menutup kran air dan nilai serta status ketinggian airnya akan ditampilkan di LCD. Setelah itu kamera akan mengambil gambar ketinggian air kemudian modul ESP8266 yang berfungsi menghubungkan ke koneksi internet akan membantu alat untuk mengirimkan data ketinggian air berupa gambar, status, dan nilai ketinggian air ke aplikasi Android dan Aplikasi Telegram yang telah terpasang di Smartphone. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah rancang bangun sistem monitoring ketinggian air dapat berjalan dengan baik sesuai dengan ekspektasi, namun masih terdapat kekurangan yang dapat diatasi dengan beberapa pengembangan agar perancangan alat memperoleh hasil yang lebih baik, misalnya dengan penggunaan motor servo pada pintu air yang nantinya dapat membuat sistem kerja alat menjadi lebih baik lagi.

Kata kunci : Ketinggian Air, Transistor Water Level Sensor , Arduino.

ABSTRACT

So far, controlling the water level in the dam is still done manually by utilizing human operators, where in this case there are often mistakes in making decisions. In this research, a solution is offered in the form of an Android-based Water Level Monitoring System Design using a Water Level Sensor Transistor. There are 4 transistor water level sensors integrated with Arduino, ESP8266 module, camera module, relay, automatic water faucet, and LCD. Each sensor is used to determine the water level with 5 different states, namely Zero, Safe, Warning, Alert, and Danger. If the water level touches one of the sensors, the input given by the sensor will automatically be processed by Arduino which will then trigger a relay to open / close the water faucet and the value and status of the water level will be displayed on the LCD. After that the camera will take pictures of the water level then the ESP8266 module which functions to connect to an internet connection will help the tool to send water level data in the form of images, status, and water level values to the Android application and the Telegram application that have been installed on the Smartphone. The results obtained from this study are the design of the water level monitoring system can run well in accordance with expectations, but there are still deficiencies that can be overcome with several developments so that the design of the tool gets better results, for example by using a servo motor on the floodgate which later can make the tool work system even better.

Keywords: Water Level, Transistor Water Level Sensor, Arduino

1. PENDAHULUAN

Akhir-akhir ini sering diberitakan bencana banjir yang berkepanjangan dan menimbulkan kerugian bagi masyarakat

sekitar. Setelah diperhatikan, bencana tersebut diakibatkan karena kurangnya pemantauan pintu air yang baik dan juga pengendaliannya. Pemantauan ini sangat

perlu dilakukan terutama pada musim hujan karena perubahan kecepatan aliran dan ketinggian level air berpengaruh pada besar debit yang keluar [1]. Telah banyak penelitian dan pembuatan alat mengenai monitoring ketinggian air yang dirancang dengan kelebihannya masing-masing. Salah satunya adalah yang telah dibuat oleh Ir. Zuly Budiarto M.Cs, Eddy Nurraharjo ST,M.Cs (2015). Alat yang dibuat pada penelitian tersebut berfungsi untuk mendeteksi ketinggian air oleh sensor dan hasil dilaporkan melalui sebuah peralatan display yang berupa LCD dan LED [2]. Dalam penelitian ini dibangun alat dengan menggunakan sekumpulan water sensor untuk mendeteksi ketinggian air. Sensor disusun dalam bentuk array vertical. Dalam mikrokontroler, menggunakan Arduino untuk membaca keluaran sensor dan membuat keputusan membuka atau menutup pintu air. Sebagai fitur tambahan, sistem ini dilengkapi dengan kamera untuk memberikan informasi visual tentang ketinggian air. Tujuan dari rancang bangun sistem monitoring ketinggian air berbasis android menggunakan *transistor water level sensor* yaitu diharapkan nantinya dalam kontrol ketinggian air lebih mudah diawasi dan dapat dimonitoring dari jarak jauh karena proses komunikasi antar wilayah sudah terintegrasi dalam satu kesatuan sehingga pengambilan keputusan dapat dilakukan dengan cepat, efisien dan tepat.

2. KAJIAN PUSTAKA

Pembuatan alat monitoring ketinggian air yang dirancang dengan kelebihannya masing-masing. Namun dari beberapa alat tersebut belum ada yang menggunakan kamera yang terintegrasi dengan mikrokontroler dan modul ESP 8266 yang dapat menunjukkan *output* di aplikasi Telegram untuk membuktikan ketinggian air di lokasi. Melalui Rancang Bangun Sistem Monitoring Ketinggian Air Berbasis Android Menggunakan Transistor Water Level Sensor, diharapkan dapat membantu mempermudah untuk mengawasi dan mengintegrasikan komunikasi antar wilayah sehingga lebih cepat dan tepat dalam pengambilan keputusan.

2.1 Banjir

Banjir dapat didefinisikan sebagai tergenangnya suatu tempat akibat meluapnya air yang melebihi kapasitas

pembuangan air di suatu wilayah dan menimbulkan kerugian fisik, sosial dan ekonomi. Banjir juga merupakan ancaman musiman yang terjadi apabila meluapnya tubuh air dari saluran yang ada dan menggenangi wilayah sekitarnya. Banjir adalah peristiwa daratan yang biasanya kering (bukan daerah rawa) menjadi tergenang oleh air, hal ini disebabkan oleh curah hujan yang tinggi dan kondisi topografi wilayah berupa dataran rendah hingga cekung. Selain itu terjadinya banjir juga dapat disebabkan oleh limpahan air permukaan yang meluap dan volumenya melebihi kapasitas pengaliran sistem drainase atau sistem aliran sungai. Terjadinya bencana banjir juga disebabkan oleh rendahnya kemampuan infiltrasi tanah, sehingga menyebabkan tanah tidak mampu lagi menyerap air. Banjir dapat terjadi akibat naiknya permukaan air lantaran curah hujan yang di atas normal, perubahan suhu, tanggul/bendungan yang bobol, pencairan salju yang cepat, terhambatnya aliran air di tempat lain [3].

2.2 Mikrokontroler ATmega328

ATmega328 merupakan mikrokontroler keluarga AVR 8 bit. Yang membedakan ATmega328 dengan mikrokontroler AVR 8 bit lainnya yaitu ukuran memori, jumlah pin input/output dan fungsi peripheral seperti USART, *timer*, dan *counter* [4].

2.3 Arduino IDE

Arduino IDE merupakan *software* bawaan dari Arduino itu sendiri. Untuk menuliskan source program, *compile* dan upload, dapat dilakukan dengan menggunakan bahasa program C, dengan demikian program dapat diproses ke dalam mikrokontroler Arduino ATmega 328 [5].

2.4 Transistor Water Level Sensor

Penelitian ini menggunakan *transistor water level sensor* untuk memberikan sinyal kepada *automation panel* bahwa permukaan air telah mencapai level tertentu. Cara kerja sensor ini adalah pada saat ketinggian air naik, maka secara otomatis bandul bermagnet akan ikut terangkat juga, dan ketika magnet berada pada level sensor berikutnya maka sensor tersebut akan aktif dan menghidupkan lampu atau peralatan lainnya [6].

2.5 Kran Air Otomatis

Kran air otomatis digunakan sebagai *attenuator* untuk membuka dan menutup aliran air pada *prototype* alat yang dibuat.

2.6 Modul Relay

Modul *Relay* yang digunakan pada alat ini menerapkan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Komponen *Electromechanical* (Elektromekanikal) terdiri dari 2 bagian utama yakni *Elektromagnet (Coil)* dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/*Switch*) [7].

2.7 Modul ESP 8266

Dalam penelitian ini, data dikirim dari sistem pemantau ketinggian air menuju ke perangkat telepon pintar (*smartphone*). Aplikasi yang digunakan dalam telepon pintar adalah Telegram. Modul Wifi ESP8266 berfungsi untuk mengirim informasi dan melakukan komunikasi antara Mikrokontroler ATmega328 dengan aplikasi android dan aplikasi Telegram [8].

2.8 Kamera

Kamera digunakan untuk mengambil gambar apabila terjadi perubahan ketinggian air. Kemudian gambar yang telah diambil akan dikirimkan ke aplikasi Android dan Telegram yang ada di *smartphone*.

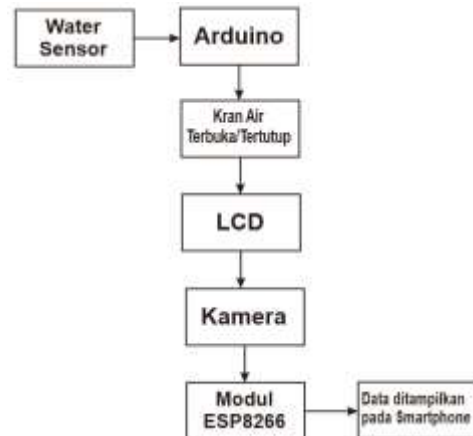
2.9 LCD

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah suatu jenis media *display* yang menggunakan kristal cair (*liquid crystal*) untuk menghasilkan gambar yang terlihat. Pada penelitian ini LCD digunakan untuk menampilkan nilai dan status ketinggian air pada *prototype* alat yang dibuat.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Berikut adalah blok diagram dari *prototype* sistem yang akan dirancang. Terdapat 4 buah *Transistor Water Level Sensor* yang digunakan untuk mendeteksi ketinggian air dan masing-masing sensor tersebut sudah ditetapkan status dan nilai ketinggian airnya. Ketika ketinggian air menyentuh salah satu sensor, maka secara otomatis *input* yang diberikan oleh sensor akan diproses oleh Arduino yang kemudian akan memicu *relay* untuk membuka atau menutup kran air secara otomatis. Kemudian nilai serta status ketinggian air akan ditampilkan pada LCD. Setelah itu

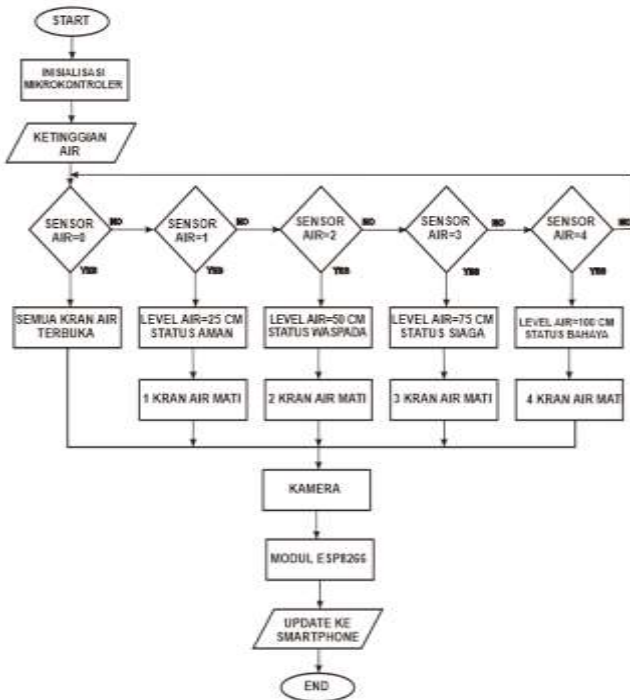
kamera akan mengambil gambar ketinggian air secara *real time* kemudian modul ESP8266 yang berfungsi menghubungkan ke koneksi internet akan membantu alat untuk mengirimkan data ketinggian air berupa gambar, status, dan nilai ketinggian air ke aplikasi Android dan Aplikasi Telegram yang telah terpasang di *Smartphone*. Blok diagram dari *prototype* alat yang akan dibuat dapat ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Blok Diagram Sistem Pengontrol Ketinggian Air

Flowchart sistem diperlukan untuk memudahkan proses perancangan sistem kerja alat agar sesuai dengan yang diharapkan. Skenario rancang bangun *system* ini adalah pada saat sensor tidak ada yang tersentuh dengan air, maka kran air akan terbuka sepenuhnya dan status pada LCD adalah Nola tau *idle*. Saat ketinggian air mulai naik maka sensor 1 akan tersentuh air dan secara otomatis 1 kran air akan tertutup dan LCD menunjukkan status Aman. Kemudian saat ketinggian air bertambah maka sensor 2 akan tersentuh air dan secara otomatis 2 kran air akan tertutup dan LCD menunjukkan status Waspada. Setelah saat ketinggian air bertambah lagi maka sensor 3 akan tersentuh air dan secara otomatis 3 kran air akan tertutup dan LCD menunjukkan status Siaga. Jika ketinggian air sudah menyentuh sensor 4 maka seluruh kran air akan tertutup dan LCD akan menunjukkan status Bahaya. Setiap terjadi perubahan ketinggian air secara otomatis kamera akan mengambil gambar kemudian modul ESP8266 yang berfungsi menghubungkan ke koneksi internet akan membantu alat untuk mengirimkan data ketinggian air berupa gambar, status, dan

nilai ketinggian air ke aplikasi Android dan Aplikasi Telegram. *Flowchart* dari *prototype* alat yang dibuat dapat ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2 *Flowchart* Sistem Pengontrol Ketinggian Air

3.1 Penentuan Status Bencana

Karena tidak ada referensi mengenai status bencana banjir, maka dilakukan pengamatan untuk menentukan status *idle*, aman, waspada, siaga dan bahaya. Nilai ketinggian air pada masing-masing status dapat dilihat dapat pada Tabel 2.

Tabel 2 Nilai Ketinggian Air Pada Masing-Masing Status

| Status | Tampilan LCD Status | Keterangan |
|---------|---------------------|--|
| Level 1 | Idle | Kondisi ketika tidak ada air |
| Level 2 | Aman | Kondisi ketika ketinggian air berada di angka 1-25 cm |
| Level 3 | Waspada | Kondisi ketika ketinggian air berada di angka 26-50 cm |
| Level 4 | Siaga | Kondisi ketika ketinggian air berada di angka 51-75 cm |
| Level 5 | Bahaya | Kondisi ketika ketinggian air berada di angka 76-100 cm. |

Status *idle* adalah kondisi ketika tidak ada air. Status aman adalah kondisi ketika ketinggian air mulai meningkat dari angka 1-25 cm. Status waspada adalah kondisi ketika ketinggian air mulai meningkat dari angka 26-50 cm. Status siaga adalah

kondisi ketika ketinggian air mulai meningkat dari angka 51-75 cm. Status bahaya adalah kondisi ketika ketinggian air sudah berada di angka 76-100 cm.

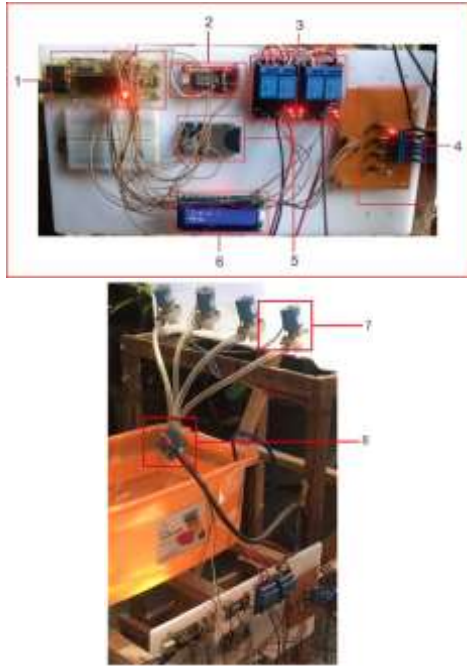
3.2 Pengiriman Data Sensor ke Aplikasi Android dan Telegram

Output dari rangkaian *transistor water level sensor* menuju ke Arduino akan diolah sebagai data inputan menuju modul *wifi* ESP8266, modul *wifi* mendapat jaringan lokal telekomunikasi yang artinya koneksi modul *wifi* dan koneksi android menjadi satu hubungan dalam satu *hotspot*. Jadi hanya dapat berkomunikasi di jaringan lokal saja. Saat modul ESP8266 mendapatkan input data dari Arduino maka modul ESP8266 akan memberikan perintah ke kamera untuk mengambil gambar dan menyimpan gambar sementara di *card reader*, saat ada perubahan status pada *transistor water level sensor* maka modul ESP8266 akan melakukan *upload* data ke *website* sementara untuk ditampung di *database* dan akan dikirimkan ke aplikasi android dan telegram. Kondisi ini akan selalu berulang saat ada perubahan ketinggian air yang dideteksi oleh sensor.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Realisasi Hasil Perancangan

Pada penelitian ini telah direalisasikan Rancang Bangun Sistem Monitoring Ketinggian Air Pada Bendungan Berbasis Android Menggunakan *Transistor Water level Sensor*. *Prototype* alat yang dibuat dapat ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3 Prototype Sistem Monitoring Ketinggian Air Pada Bendungan Berbasis Android Menggunakan *Transistor Water Level Sensor*

Keterangan:

1. Modul Arduino
2. Modul wifi ESP8266
3. Relay
4. Rangkaian *transistor water level sensor*
5. Card reader
6. LCD
7. Kran Air
8. Kamera

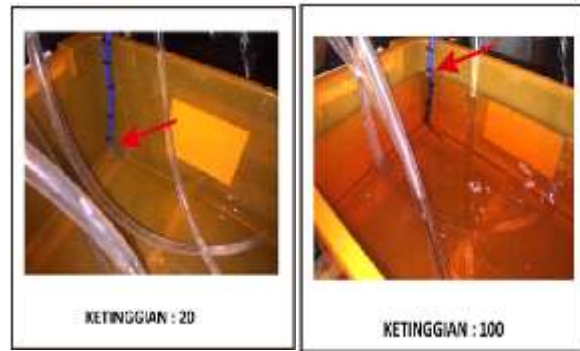
4.2 Pengujian *Transistor Water Level Sensor*

Pengujian *Transistor Water Level Sensor* bertujuan untuk mengetahui nilai *output* maksimal pada sensor dan menentukan nilai sensor untuk masing-masing ketinggian air. Pengujian *Transistor Water level Sensor* dilakukan dengan cara memasukkan kabel *probe* ke dalam air. Tabel hasil nilai *output* sensor ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Nilai *Output Transistor Water Level Sensor*

| <i>Transistor Water level Sensor</i> | Ketinggian air (Cm) |
|--------------------------------------|---------------------|
| 1 | 0 |
| 2 | 25 |
| 3 | 50 |
| 4 | 75 |
| 5 | 100 |

Tabel 1 menunjukkan nilai *output transistor water level sensor* yang terdiri dari 5 level ketinggian air yaitu level 0 cm, 25 cm, 50 cm, 75 cm, dan 100 cm. Gambar 4 menunjukkan contoh tampilan di aplikasi android saat pengujian nilai sensor ketika kabel *probe* sensor menyentuh air.



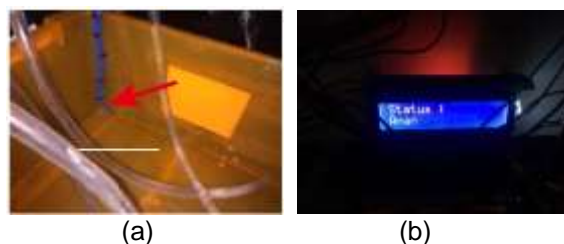
Gambar 4 Contoh tampilan di aplikasi android saat pengujian nilai sensor

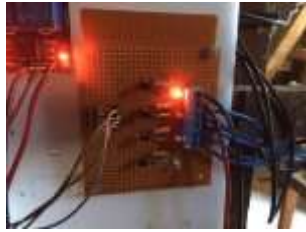
4.4 Pengujian Tampilan Data *Output*

Pengujian pengiriman data dilakukan untuk mengetahui keberhasilan data yang dikirim dan memastikan apakah nilai yang tertera sudah sesuai dengan nilai pada Tabel 2.

a. Status AMAN

Status aman merupakan kondisi air dalam skala kecil tidak menunjukkan adanya perubahan yang signifikan. Status aman dinyatakan dengan nilai 1-25 cm. Gambar 5 menunjukkan hasil pengujian pengujian data saat status Aman.





(c)

Gambar 5 Tampilan Data Sensor Saat Status Aman (a) Ketinggian air (b) tampilan status LCD (c) Tampilan Status LED

Berdasarkan Gambar 4 diketahui bahwa gambar (a) sensor menangkap adanya *input* ketinggian air berada pada titik level 1 dengan nilai 25 cm. Dari nilai tersebut, grafik status menghasilkan nilai 25 yang berarti waspada. Gambar (b) tampilan LCD status aman (c) tampilan status LED. Hal ini menunjukkan bahwa hasil pengujian sudah sesuai dengan status AMAN yang dinyatakan dengan nilai ketinggian air 1-25 cm.

b. Status WASPADA

Status waspada adalah kondisi ketika ketinggian air berubah naik yang disebabkan oleh hujan. Status waspada dinyatakan dengan nilai ketinggian air 26-50 cm. Gambar 6 menunjukkan hasil pengujian data saat status Waspada.



(a)

(b)



(c)

Gambar 6 Tampilan Data Sensor Saat Status Waspada (a) Ketinggian air (b) tampilan status LCD (c) Tampilan Status LED

Berdasarkan Gambar 5 diketahui bahwa gambar (a) sensor menangkap adanya *input* ketinggian air berada pada titik level 2 dengan nilai 50 cm. Dari nilai tersebut, grafik status menghasilkan nilai 50 yang berarti waspada. Gambar (b) tampilan LCD

status waspada (c) tampilan status LED. Hal ini menunjukkan bahwa hasil pengujian sudah sesuai dengan status WASPADA yang dinyatakan dengan nilai ketinggian air 26-50 cm.

c. Status SIAGA

Status siaga merupakan kondisi ketinggian air yang berada pada nilai 51-75 cm. Status Siaga dinyatakan dengan nilai 51-75 cm. Gambar 7 menunjukkan hasil pengujian saat status Siaga.



(a)

(b)



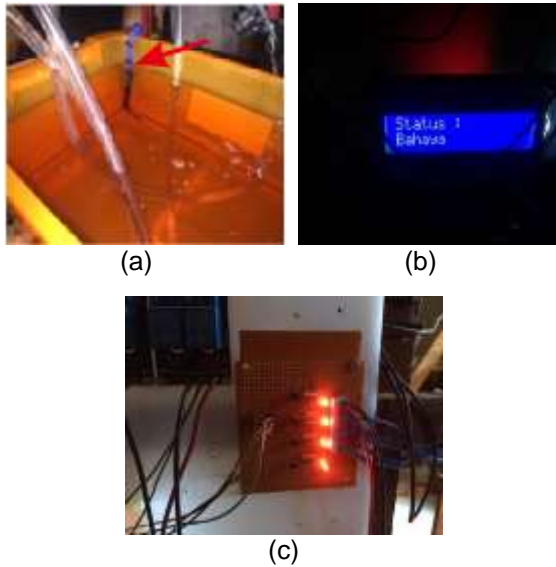
(c)

Gambar 7 Tampilan Data Sensor Saat Status Siaga (a) Ketinggian air (b) tampilan status LCD (c) Tampilan status LED

Berdasarkan Gambar 6 diketahui bahwa gambar (a) sensor menangkap adanya *input* ketinggian air berada pada titik level 3 dengan nilai 75. Dari nilai tersebut, grafik status menghasilkan nilai 75 yang berarti siaga. Gambar (b) tampilan lcd status siaga (c) tampilan status LED Hal ini menunjukkan bahwa hasil pengujian sudah sesuai dengan status Siaga yang dinyatakan dengan nilai ketinggian air 51-75 cm.

d. Status BAHAYA

Status bahaya merupakan kondisi yang paling memungkinkan terjadinya banjir. Status bahaya dinyatakan dengan nilai 76-100 cm. Gambar 8 menunjukkan hasil pengujian saat status Bahaya.



Gambar 8 Tampilan Data Sensor Saat Status Siaga (a) Ketinggian air (b) tampilan status LCD (c) Tampilan status LED

Berdasarkan Gambar 7 diketahui bahwa gambar (a) sensor menangkap adanya *input* ketinggian air berada pada titik 100. Dari nilai tersebut, grafik status menghasilkan nilai 100 yang berarti awas. Gambar (b) tampilan LCD (c) tampilan status LED, Hal ini menunjukkan bahwa hasil pengujian sudah sesuai dengan status Bahaya yang dinyatakan dengan nilai ketinggian air 100.

4.5 Pengujian Pengiriman Data Sensor Melalui Aplikasi Telegram

Output dari rangkaian *transistor water level sensor* menuju ke Arduino akan diolah sebagai data inputan menuju modul *wifi* ESP8266, modul *wifi* mendapat jaringan lokal telekomunikasi yang artinya koneksi modul *wifi* dan koneksi android menjadi satu hubungan dalam satu *hotspot*. Jadi hanya dapat berkomunikasi di jaringan lokal saja. Saat modul ESP8266 mendapatkan input data dari Arduino maka modul ESP8266 akan memberikan perintah ke kamera untuk mengambil gambar dan menyimpan gambar sementara di *card reader*, saat ada perubahan status pada *transistor water level sensor* maka modul ESP8266 akan melakukan *upload* data ke *website* sementara untuk ditampung di *database* dan akan dikirimkan ke aplikasi android dan telegram. Kondisi ini akan selalu berulang saat ada perubahan ketinggian air yang dideteksi oleh sensor. Gambar 9

menunjukkan hasil pengujian yang dilakukan menggunakan Telegram.

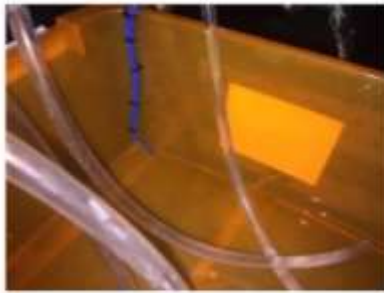


Gambar 9 Notifikasi pada Aplikasi Telegram

Pengujian Telegram bertujuan untuk menguji apakah *device* yang dibuat bisa mengirim pesan himbauan terkait status bahaya, serta memastikan data yang dikirim akurat. Telegram mengirimkan notifikasi pada setiap perubahan level ketinggian air.

4.6 Pengujian dan Pembahasan Tampilan Data Sensor Melalui Aplikasi Android

Pengujian menggunakan Aplikasi Monitoring Ketinggian Air bertujuan untuk menguji apakah *device* yang dibuat bisa mengirim pesan himbauan terkait status bahaya, serta memastikan data yang dikirim akurat. Aplikasi Monitoring Ketinggian Air mengirimkan notifikasi pada setiap perubahan level ketinggian air. Gambar 10 menunjukkan hasil pengujian yang dilakukan menggunakan Aplikasi Monitoring Ketinggian Air.



KETINGGIAN : 20



KETINGGIAN : 100

Gambar 10 Hasil pengujian pada Aplikasi Monitoring Ketinggian Air

4.6 Analisis Hasil Pengujian *Prototype* Alat

Berdasarkan hasil pengujian *prototype* alat yang telah dibuat, tidak terjadi kendala yang menyebabkan kegagalan sistem pada saat proses pengujian dilakukan. Namun bukan berarti *prototype* alat yang dibuat tidak memiliki kekurangan.

Terdapat kelemahan pada saat proses pengiriman data ke Telegram yaitu koneksi internet. Internet yang tidak stabil mempengaruhi waktu pengiriman data ke telegram. Pengaruh proses pengiriman data ke telegram dipengaruhi juga banyaknya fungsi yang di jalankan oleh modul Arduino dan modul ESP8266. Selain itu pada sensor, jika salah satu sensor mengalami gangguan atau kerusakan maka sensor tersebut tidak akan mengirimkan notifikasi atau pemberitahuan apapun.

Kekurangan yang masih terdapat pada *prototype* alat dapat diatasi dengan beberapa pengembangan agar perancangan alat memperoleh hasil yang lebih baik, misalnya dengan menambahkan komponen penyedot air sehingga apabila air dalam waduk tersebut meluap naik maka akan tersedot oleh alat tersebut. Selain itu, untuk mengantisipasi terjadinya kerusakan sensor maka dapat diatasi dengan menambahkan masing-masing 1 sensor cadangan padang setiap level

ketinggian air, sehingga jika terjadi kerusakan atau gangguan pada sensor utama maka sensor cadangan dapat menggantikan kinerja sensor utama.

5. KESIMPULAN

Dari penelitian tentang Rancang Bangun Sistem Monitoring Ketinggian Air Berbasis Android menggunakan *Transistor Water Level Sensor* maka dapat diambil kesimpulan :

1. Rancang Bangun Sistem Monitoring Ketinggian Air Berbasis Android menggunakan *Transistor Water Level Sensor* menggunakan 4 buah *transistor water level sensor* yang terintegrasi dengan Arduino, Modul ESP8266, modul kamera, *relay*, kran air otomatis dan LCD. Masing-masing sensor digunakan untuk menentukan ketinggian air dengan 5 status yang berbeda yaitu Nol, Aman, Waspada, Siaga, dan Bahaya. Apabila ketinggian air menyentuh salah satu sensor maka secara otomatis input yang diberikan oleh sensor akan diproses oleh Arduino yang kemudian akan memicu *relay* untuk membuka atau menutup kran air dan nilai serta status ketinggian airnya akan ditampilkan di LCD. Setelah itu kamera akan mengambil gambar ketinggian air kemudian modul ESP8266 yang berfungsi menghubungkan ke koneksi internet akan membantu alat untuk mengirimkan data ketinggian air berupa gambar, status, dan nilai ketinggian air ke aplikasi Android dan Aplikasi Telegram yang telah terpasang di Smartphone.

2. Terdapat kelemahan pada saat proses pengiriman data ke Telegram yaitu koneksi internet. Internet yang tidak stabil mempengaruhi waktu pengiriman data ke telegram. Proses pengiriman data ke telegram juga dipengaruhi oleh banyaknya fungsi yang dijalankan modul Arduino dan modul ESP8266. Selain itu pada sensor, jika salah satu sensor mengalami gangguan atau kerusakan maka sensor tersebut tidak akan mengirimkan notifikasi atau pemberitahuan apapun.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rimba. "Banjir-Pengertian, Penyebab, Jenis, Dampak & Cara Mengatasi".

- <https://rimbakita.com/banjir>. diakses pada 21 November 2019
- [2] Budiharso Z, Eddy Nurraharjo. 2015. Sistem Monitoring Tingkat Ketinggian Air Bendungan Berbasis Mikrokontroler, Jurnal Dinamika Informatika Vol. 3 No. 1 Maret 2015. <https://www.unisbank.ac.id/ojs/index.php/fti2/article/view/908>. diakses tanggal 19 November 2019
- [3] Dori S.A. 2020. Pengertian Bencana Banjir. <http://scholar.unand.ac.id/55790/3/BAB%20AKHIR.pdf>. di akses pada 30 Januari 2019
- [4] Arnawa, Sugiri I.G.M., Agung, Raka I.G.A.P. 2016. *Prototype Monitoring Ketinggian Air Bendungan Melalui Media Sosial Twitter Berbasis Mikrokontroler ATMEGA-328PU*. Majalah Ilmiah Teknik Elektro 14(2). 67-72.
- [5] Budiharto, Widodo. 2005. *Panduan Lengkap Belajar Mikrokontroler Perancangan Sistem dan Aplikasi Mikrokontroler*. Jakarta: PT.Elex Media Komputendo
- [6] Taharica G. 2018. Pengertian Sensor Water Level dan Cara Kerja. <https://www.loggerindo.com/pengertian-sensor-water-level-dan-cara-kerja-109>. Diakses pada 26 Mei 2020
- [7] Dickson Kho. 2020. Pengertian Relay danFungsinya. <https://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/>. diakses pada 7 Juni 2020
- [8] Tresna Widiyaman. 2020. Pengertian Modul WiFi ESP8266. <https://www.warriornux.com/pengertian-modul-wifi-esp8266/>. Diakses pada 20 Juni 2020