



**"RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KETENGGIAN
AIR SUNGAI BERBASIS ARDUINO UNO YANG
TERKONEKSI KE TWITTER"**

Disusun dan Disajikan Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Akhir
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Pada Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Pembangunan Panca Budi
Medan

SKRIPSI

OLEH :

NAMA : SAFIRA FITRI ANNISA
NPM : 1624371062
PROGRAM STUDI : SISTEM KOMPUTER

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
MEDAN
2019**

ABSTRAK

SAFIRA FITRI ANNISA

Rancang Bangun Alat Pendeteksi Ketinggian Air Sungai Berkbasis Arduino Uno Yang Terkoneksi Ke Twitter

Teknologi komunikasi saat ini telah mengalami kemajuan yang cukup pesat, salah satunya mengenai media komunikasi dan sistem penyebaran informasi data yang digunakan. Hal ini sangat dirasakan dalam bidang kehidupan sehari-hari, terutama digunakan untuk menyebarkan informasi berkaitan dengan bencana alam banjir. Banjir merupakan salah satu bencana alam yang kerap melanda Indonesia beberapa tahun terakhir ini. Seringkali banjir tidak diketahui secara dini ketinggiannya, warga tidak mengetahui saat air mulai naik. Sistem kewaspadaan akan banjir dari luapan sungai saat ini belum bias bekerja dengan otomatis dan realtime untuk mengetahui ketinggian permukaan air sungai. Hal tersebut menyebabkan warga sekitar rata-rata tidak mengetahui saat permukaan sungai akan meluap. Hal ini dikarenakan tidak adanya pusat yang menginformasikan kepada warga tentang pemberitahuan terjadinya banjir.

Pada skripsi ini kita membuat suatu alat sistem otomatisasi pendeteksi banjir. Prinsip kerja dari sistem pendeteksi banjir ini adalah ketika sensor ultrasonic mendeteksi ketinggian sungai yang melebihi ambang batas yang telah ditentukan, Arduino yang terkoneksi dengan smartphone Android melalui bluetooth, akan memberikan perintah ke smartphone Android untuk mengirimkan status twitter.

Kata Kunci : Arduino Uno, Sensor Ultrasonic, Android, Bluetooth

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

ABSTRAK

KATA PENGANTAR..... i

DAFTAR ISI..... ii

DAFTAR GAMBAR..... iv

DAFTAR TABEL v

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah..... 1

1.2 Perumusan Masalah 3

1.3 Batasan Masalah..... 3

1.4 Tujuan Penelitian..... 4

1.5 Manfaat Penelitian 4

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Sensor Ultrasonik 5

2.1.1 Sensor Ultrasonik HCSRFB-04 6

2.1.2 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik HCSRFB-04 8

2.2 Twitter 10

2.3 Mikrokontroler 10

2.4 Arduino Uno 11

2.4.1 Komunikasi Arduino 13

2.4.2 Software Arduino IDE 14

2.5 Handphone Android 15

2.5.1 Kelebihan Android 15

2.5.2 Kekurangan Android 17

2.6 Diagram Konteks 17

2.7 Data Flow Diagram (DFD)..... 18

2.8 Flowchart..... 19

2.9 Program App Inventor pada Pemrograman Android..... 20

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian 25

3.2 Metode Pengumpulan Data 26

3.3 Analisis Sistem..... 27

3.4 Rancangan Diagram Blok Hardware 27

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Kebutuhan Spesifikasi Minimum Hardware dan Software.....	40
4.1.1	Kebutuhan Spesifikasi Minimum Hardware	40
4.1.2	Kebutuhan Spesifikasi Minimum Software	40
4.2	Pengujian Aplikasi dan Pembahasan	41
4.2.1	Pengujian Arduino.....	41
4.2.2	Pengujian Software <i>ai2.appinventor.mit.edu</i>	47
4.2.3	Pengujian Sensor Ultrasonik SRF04.....	49
4.3	Pengujian Bluetooth.....	55
4.4	Pengujian Hardware.....	55
4.4.1	Pengujian Bluetooth.....	56
4.4.2	Pengujian Tegangan Kerja Sensor.....	58
4.4.3	Pengujian Tegangan LED.....	58

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan	60
5.2	Saran.....	60

DAFTAR PUSTAKA

BIOGRAFI PENULIS

SURAT PERNYATAAN

KETERANGAN PLAGIAT CHECKER DARI LPMU

SURAT BEBAS PRAKTIKUM

FORM PENGAJUAN JUDUL

FORM PERMOHONAN MEJA HIJAU

EKSISTENSI BIMBINGAN DOPING 1 DAN 2

LISTING PROGRAM

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Prinsip Sensor Ultrasonik.....	5
Gambar 2.2 Prinsip Pemantulan Ultrasonik.....	5
Gambar 2.3 Koneksi pada Sensor Ultrasonik HCRSF-04	8
Gambar 2.4 <i>Timing</i> Diagram Sensor Utrasonik HCSRFB-04	8
Gambar 2.5 Perbandingan Sudut Pantul	10
Gambar 2.6 Board Arduino Uno	11
Gambar 2.7 Tampilan IDE Arduino dengan Sebuah <i>Sketch</i>	15
Gambar 2.8 Koneksi Android dengan Wi-Fi	21
Gambar 2.9 Connect AI Companion	22
Gambar 2.10 Scan QR Code	23
Gambar 3.1 Diagram Blok	28
Gambar 3.2 Rangkaian Sensor Ultrasonik.....	30
Gambar 3.3 Rangkaian Bluetooth HC-05	31
Gambar 3.4 Rangkaian Keseluruhan	32
Gambar 3.5 Diagram Konteks	33
Gambar 3.6 Data Flow Diagram.....	34
Gambar 3.7 Flowchart Pendeteksi Level Ketinggian Air Sungai	36
Gambar 3.8 Design Tampilan Android	37
Gambar 3.9 Koneksi Twitter.....	38
Gambar 3.10 Sketch Program Twitter.....	39
Gambar 4.1 Tampilan Pemrograman Arduino	43
Gambar 4.2 Tampilan Pemrograman ai2appinventor.mit.edu	47
Gambar 4.3 Tampilan Desain Aplikasi Android	48
Gambar 4.4 Pengujian Sensor 9 cm	49
Gambar 4.5 Pengujian Sensor 6 cm	50
Gambar 4.6 Pengujian Sensor 5 cm	51
Gambar 4.7 Pengujian Sensor 3 cm	52
Gambar 4.8 Tampilan Ketinggian Level Air	52
Gambar 4.9 Tampilan Button Twitter	53
Gambar 4.10 Tampilan Halaman Twitter	54
Gambar 4.11 Pengukuran Tegangan Bluetooth	56
Gambar 4.12 Pengukuran Tegangan Pin Tx Bluetooth.....	57
Gambar 4.13 Pengukuran Tegangan Sensor	58
Gambar 4.14 Pengukuran Tegangan LED	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol Standar DFD (Gane, Sarson) dan (Yourdon , DeMarco)	18
Tabel 2.2 Simbol-Simbol <i>Flowchart</i>	19
Tabel 4.1 Tabel Pengujian relay pada alat kendali lampu	55
Tabel 4.2 Tabel Pengukuran Hasil Bluetooth.....	57

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kepada Allah SWT karena dengan berkah, rahmat dan hidayah-Nya penulis masih diberikan kesehatan sehingga akhirnya penulis dapat merampungkan Skripsi ini.

Skripsi ini disusun berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan pada kurang lebih 6 (enam) Bulan ini telah dapat di rampungkan dengan judul :

“Rancang Bangun Alat Pendeteksi Ketinggian Air Sungai Berbasis Arduino Uno yang Terkoneksi ke Twitter.”

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada banyak pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penyusunan skripsi ini .Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Rektor Universitas Pembangunan Panca Budi, Bapak Dr. H. Muhammad Isa Indrawan, S.E, M.M
2. Rektor I, Bapak Ir. Bhakti Alamsyah, M.T, Ph.D
3. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Ibu Sri Shindi Indira, ST., M.Sc
4. Ketua Program Studi Sistem Komputer, Bapak Eko Hariyanto, S.Kom, M.Kom
5. Dosen Pembimbing I, Bapak Solly Ariza, S.T, M. Eng yang telah berkenan memberikan tambahan ilmu dan solusi pada setiap permasalahan atas kesulitan dalam penulisan skripsi ini.
6. Dosen Pembimbing II, Bapak Herdianto, S. Kom., M.T yang telah bersedia membimbing dan mengarahkan penulis selama menyusun skripsi dan memberikan banyak ilmu serta solusi pada setiap permasalahan dalam menyusun skripsi ini.
7. Kedua Orang Tua saya, ayahanda tercinta M. Saleh dan ibunda tersayang Hj. Ninka Sentani Purba, SE yang telah memberikan dukungan terbaik kepada penulis baik moril maupun materil serta doa yang tiada henti-hentinya kepada penulis.
8. Adik saya Muthia Aprilia Khairunnisa yang telah memberikan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
9. Aulia Ilham Prayitno, S.AB, yang telah memberikan semangat dan membantu setiap harinya dalam penyelesaian skripsi ini.
- 10.Seluruh sahabat-sahabat saya, Anita Nuzula Pohan, SH, Annisa Usman, SE, Randi Prandana S.Kom, M. Irvan Mahmid. S.Kom, Ghifari Guntur Ridhiarwan Pulungan, S.AB terima kasih atas bantuan dan pemberian semangat untuk menyelesaikan skripsi kepada penulis.

Penulis juga menyadari bahwa penyusunan Skripsi ini belum sempurna baik dalam penulisan maupun isi disebabkan keterbatasan kemampuan penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari pembaca untuk penyempurnaan isi Skripsi ini.

Medan, 05 November 2019

Penulis

Safira Fitri Annisa
NPM. 1624371082

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banjir merupakan salah satu bencana alam yang kerap melanda Indonesia beberapa tahun terakhir ini. Bencana banjir ini terjadi karena beberapa hal, salah satunya adalah karena sampah yang berada tidak pada tempatnya dan menjadikan saluran air tersumbat. Bencana banjir juga telah menjadi perhatian secara nasional oleh pemerintah. Hal ini terlihat dari peran pemerintah dalam membentuk Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) sebagai salah satu badan yang memiliki peran dalam penanggulangan bencana di Indonesia. Banjir mengakibatkan kerugian baik secara moril dan materil. Bencana banjir tidak hanya menimbulkan kerugian harta dan benda saja, bencana banjir juga menyebabkan banyak korban kehilangan nyawa. Selain mendirikan BNPB, pemerintah juga mendorong bagi pihak swasta maupun instansi pemerintah lainnya baik lembaga riset maupun lembaga swadaya masyarakat untuk mengembangkan sistem yang dapat mengantisipasi bencana seperti sistem peringatan dini bencana (Mercado, 2016). Seringkali banjir tidak diketahui secara dini ketinggiannya, warga tidak mengetahui saat air mulai naik. Sistem kewaspadaan akan banjir dari luapan sungai saat ini belum bisa bekerja dengan otomatis dan *realtime* untuk mengetahui ketinggian permukaan air sungai. Hal tersebut menyebabkan warga sekitar rata-rata tidak mengetahui saat permukaan

sungai akan meluap. Hal ini dikarenakan tidak adanya pusat yang menginformasikan kepada warga tentang pemberitahuan terjadinya banjir.

Untuk mengatasi hal tersebut, telah dilakukan penelitian sebelumnya yang terkait dengan sistem penanganan banjir oleh Riny Sulistyowati *et al*, tahun 201. Dalam penelitiannya, ia merancang sistem deteksi banjir yang bekerja secara otomatis dengan cara mengetahui ketinggian (level) permukaan air sungai. Sistem pemantauan ketinggian permukaan air ini dilakukan dengan mengimplementasikan sensor ultrasonik berbasis mikrokontroler, yang akan mengetahui ketinggian permukaan air yang dibuat pada level-level tertentu. Hasil uji rancang bangun sistem ini memiliki keakurasian pada sensor ultrasonik yang menghasilkan tingkat rata-rata *error* sebesar 1,121% dan tingkat kesalahan terhadap perubahan kecepatan ketinggian air pada waktu tertentu sebesar 1cm. Penelitian lainnya dilakukan oleh Jeanny Silvi *et al*, tahun 2017, ia merancang sebuah sistem menggunakan sensor ultrasonik dan Arduino Uno untuk memonitoring ketinggian air atau banjir sehingga dapat mendeteksi adanya banjir dengan mengirimkan data melalui aplikasi otomasi peringatan dini sehingga akan merespon ketinggian air dan mendeteksi banjir kemudian menginformasikan dengan cara mengirim data ketinggian air.

Berdasarkan kedua penelitian sebelumnya, penulis menganalisis masih ada kekurangan pada kedua penelitian tersebut, seperti pemberitahuan informasi masih menggunakan teknologi SMS (*Short Message Service*). Kekurangan lainnya adalah dengan menggunakan teknologi SMS, nomor tujuan masih terbatas. Sehingga penyebaran informasi tidak bisa sampai ke khalayak ramai kepada khalayak ramai

dan tidak dapat diakses oleh semua orang. Dari permasalahan diatas, penulis tertarik untuk mengembangkan penelitian pada sistem penyebaran informasi datanya yaitu dengan menggunakan teknologi dan memanfaatkan media social yaitu *twitter*. Dengan demikian informasi menyebar secara luas dan *realtime*. Warga dapat dengan mudah mengetahui informasi secara cepat dan akurat.

Oleh karena alasan itulah, penulis terdorong untuk meneliti dengan judul **“Rancang Bangun Alat Pendeteksi Ketinggian Air Sungai Berbasis Arduino Uno yang Terkoneksi ke Twitter”**.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun Perumusan masalah yang diambil didalam sebagai berikut:

- a) Bagaimana merancang alat pendeteksi ketinggian air sungai berbasis Arduino Uno?
- b) Bagaimana mengoneksikan alat pendeteksi ketinggian air sungai berbasis Arduino Uno ke media sosial *twitter*?

1.3 Batasan Masalah

Sesuai dengan latar belakang pemilihan judul di atas, maka yang menjadi permasalahan di dalam Skripsi ini adalah sebagai berikut:

- a. Kontroler yang digunakan adalah mikrokontroller Arduino Uno.
- b. Sensor yang digunakan sebagai pendeteksi ketinggian level air sungai adalah sensor *ultrasonic*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai melalui penulisan skripsi ini adalah:

- a. Untuk merancang sistem monitoring ketinggian air sungai berbasis Arduino Uno yang terkoneksi ke *twitter*.
- b. Untuk mengoneksikan alat pendeteksi ketinggian air sungai berbasis Arduino Uno ke media sosial *twitter*.

1.5 Manfaat Penelitian

Bila alat ini dibuat kemudian berhasil diuji coba dan akhirnya digunakan, maka manfaat yang dapat diperoleh:

- a. Memberikan pengetahuan baru bagi penulis dalam membuat sistem monitoring ketinggian air sungai berbasis Arduino Uno yang terkoneksi ke *twitter*.
- b. Dapat dimanfaatkan oleh universitas sebagai bahan pembelajaran dan praktikum pembuatan sistem monitoring ketinggian air sungai berbasis Arduino Uno yang terkoneksi ke *twitter*
- c. Pengembangan selanjutnya dalam sistem monitoring ketinggian air sungai berbasis Arduino Uno yang terkoneksi ke *twitter*.

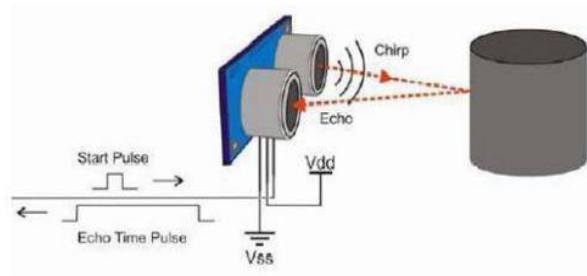
BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sensor yang bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara dan digunakan untuk mendeteksi keberadaan suatu objek atau benda tertentu didepan frekuensi kerja pada daerah diatas gelombang suara dari 20 kHz hingga 2 MHz (Arief, 2011). Sensor ultrasonik terdiri dari dari dua unit, yaitu unit pemancar dan unit penerima struktur unit pemancar dan penerima. Sangatlah sederhana sebuah kristal *piezoelectric* dihubungkan dengan mekanik jangkar dan hanya dihubungkan dengan diafragma penggetar tegangan bolak-balik yang memiliki frekuensi kerja 20 kHz hingga 2 MHz (Arief, 2011). Struktur atom dari Kristal *piezoelectric* menyebabkan berkontraksi mengembang atau menyusut, sebuah polaritas tegangan yang diberikan dan ini disebut dengan efek *piezoelectric* pada sensor ultrasonik.

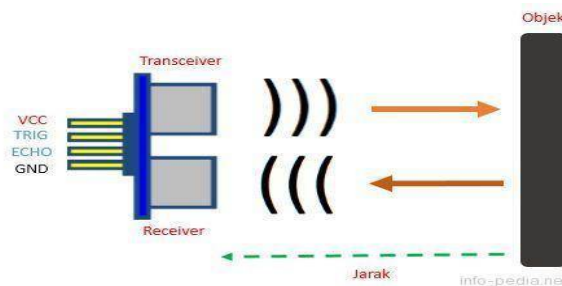
Pantulan gelombang ultrasonik terjadi bila ada objek tertentu dan pantulan gelombang ultrasonik akan diterima kembali oleh unit sensor penerima. Selanjutnya unit sensor penerima akan menyebabkan diafragma penggetar akan bergetar dan efek *piezoelectric* menghasilkan sebuah tegangan bolak-balik dengan frekuensi yang sama. Untuk lebih jelas tentang prinsip kerja dari sensor ultrasonik dapat dilihat prinsip dari sensor ultrasonik pada gambar 1 berikut ini :



Gambar 2.1 Prinsip Sensor Ultrasonik

(Sumber: Bakhtiyar Arasada, 2017)

Besar amplitudo sebuah sinyal elektrik yang dihasilkan sensor penerima tergantung dari jauh dekatnya sebuah objek yang akan dideteksi serta kualitas dari sensor pemancar dan sensor penerima. Proses sensing yang dilakukan pada sensor ini menggunakan metode pantulan untuk menghitung jarak antara sensor dengan objek sasaran. Prinsip pemantulan dari sensor ultrasonik dapat dilihat pada gambar 2 berikut ini:



Gambar 2.2 Prinsip Pemantulan Ultrasonik

(Sumber: Bakhtiyar Arasada, 2017)

2.1.1 Sensor Ultrasonik HCSR04

Prinsip kerja sensor ini adalah *transmitter* mengirimkan sebuah gelombang ultrasonik lalu diukur dengan waktu yang dibutuhkan hingga datangnya pantulan dari objek. Lamanya waktu ini sebanding dengan dua kali jarak sensor dengan objek, sehingga jarak sensor dengan objek dapat ditentukan persamaan 1:

$$S = \frac{v}{t} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan: s = jarak (meter)

v = kecepatan suara (344 m/detik)

t= waktu tempuh (detik)

Hcsrf-04 dapat mengukur jarak dalam rentang antara 3cm–3m dengan *output* panjang pulsa yang sebanding dengan jarak objek. Sensor ini hanya memerlukan 2 pin I/O untuk berkomunikasi dengan mikrokontroler, yaitu *TRIGGER* dan *ECHO*. Untuk mengaktifkan HCSRFB-04 mikrokontroler mengirimkan pulsa positif melalui pin *TRIGGER* minimal 10 μ s, selanjutnya HCSRFB-04 mengirimkan pulsa positif melalui pin *ECHO* selama 100 μ s hingga 18 ms, yang sebanding dengan jarak objek. Spesifikasi dari sensor ultrasonik HCSRFB-04 adalah sebagai berikut:

- a. Dimensi: 24mm (P) x 20mm (L) x 17mm (T).
- b. Konsumsi Arus: 30 mA (rata-rata), 50 mA (max).
- c. Jangkauan: 3 cm–3 m.
- d. Sensitifitas: Mampu mendeteksi objek dengan diameter 3 cm pada jarak > 1m.

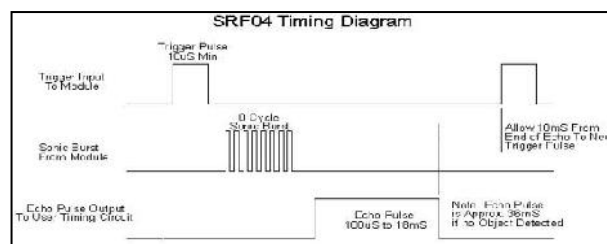


Gambar 2.3 Koneksi pada Sensor Ultrasonik HCSRFB-04

(Sumber: Bakhtiyar Arasada, 2017)

2.1.2 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik HCSRFB-04

Prinsip kerja HCSRFB-04 adalah *transmitter* memancarkan seberkas sinyal ultrasonik (20 KHz) yang berbentuk pulsa, kemudian jika didepan HCSRFB-04 ada objek padat maka *receiver* akan menerima pantulan sinyal ultrasonik tersebut. *Receiver* akan membaca lebar pulsa (dalam bentuk PWM) yang dipantulkan objek dan selisih waktu pemancaran. Dengan pengukuran tersebut, jarak objek didepan sensor dapat diketahui untuk lebih jelasnya, perhatikan gambar 4 di bawah ini:



Gambar 2.4 Timing Diagram Sensor Ultrasonik HCSRFB-04

(Sumber: Bakhtiyar Arasada, 2017)

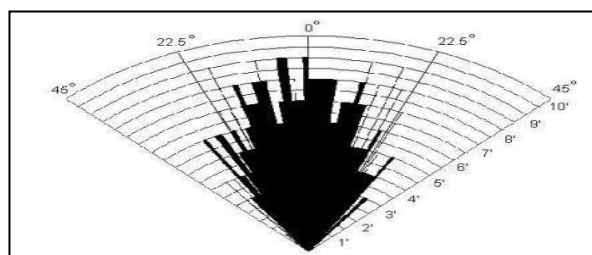
Pin *trigger* dan *echo* dihubungkan ke mikrokontroler. Untuk memulai pengukuran jarak mikro mengeluarkan *output high* pada pin *trigger* selama minimal 10 μ S sinyal *high* yang masuk membuat sensor HCSRFB-04 ini mengeluarkan gelombang suara ultrasonik. Kemudian

ketika bunyi yang dipantulkan kembali ke sensor HCSRFB-04, bunyi tadi akan diterima dan membuat keluaran sinyal *high* pada pin *echo* yang kemudian menjadi inputan pada mikrokontroler HCSRFB04 akan memberikan pulsa 100 μ s - 18ms pada outputnya tergantung pada informasi jarak pantulan objek yang diterima. Lamanya sinyal *high* dari *echo* inilah yang digunakan untuk menghitung jarak antara sensor HCSRFB-04 dengan benda yang memantulkan bunyi yang berada didepan sensor.

Untuk menghitung lamanya sinyal *high* yang diterima mikrokontroler dari pin *echo*, maka digunakan fasilitas *timer* yang ada pada masing-masing mikrokontroler. Ketika ada perubahan dari *low* ke *high* dari pin *echo* maka akan mengaktifkan *timer* dan ketika ada perubahan dari *high* ke *low* dari pin *echo* maka akan mematikan *timer*. Setelah itu yang diperlukan adalah mengkonversi nilai *timer* dari yang satuannya dalam detik, menjadi ke dalam satuan jarak (*inch/cm*) dengan menggunakan rumus berikut:

- a. Jarak (*inch*) = waktu hasil pengukuran (us)/148
- b. Jarak (cm) = waktu hasil pengukuran (us)/58

Berikut ini adalah data perbandingan antara sudut pantulan dan jarak pada sensor ultrasonik Hcsrff-04.(Bakhtiyar Arasada, 2017)



Gambar 2.5 Pembanding Sudut Pantul

(Sumber: Bakhtiyar Arasada, 2017)

2.2 Twitter

Twitter merupakan suatu layanan social network yang berkategori *Microblogging*. Maksud dari *Microblogging* ini yaitu sebuah layanan blog yang singkat dalam sebuah paragraph. Twitter adalah suatu tempat layanan informasi yang bisa kita bagikan kepada banyak orang di seluruh dunia. *Twitter* terdiri dari pesan singkat hanya 140 karakter, pesan ini diibaratkan kicauan burung yang dinamakan *Tweet*. *Twitter* bukan merupakan social media atau jejaring sosial, melainkan sebuah jaringan informasi untuk menyebarkan berita secara singkat ke seluruh dunia. Tampilan dari *twitter* di mata penggunanya sangatlah sederhana. (Alam, 2013)

2.3 Mikrokontroller

Mikrokontroller adalah suatu chip cerdas yang dapat digunakan sebagai pengontrol utama sistem elektronika, misalnya sistem pengukur suhu digital (thermometer digital), sistem keamanan rumah, sistem kendali mesin industri, robot penjajak bom, dan lainlain. Hal ini dikarenakan didalam chip tersebut sudah

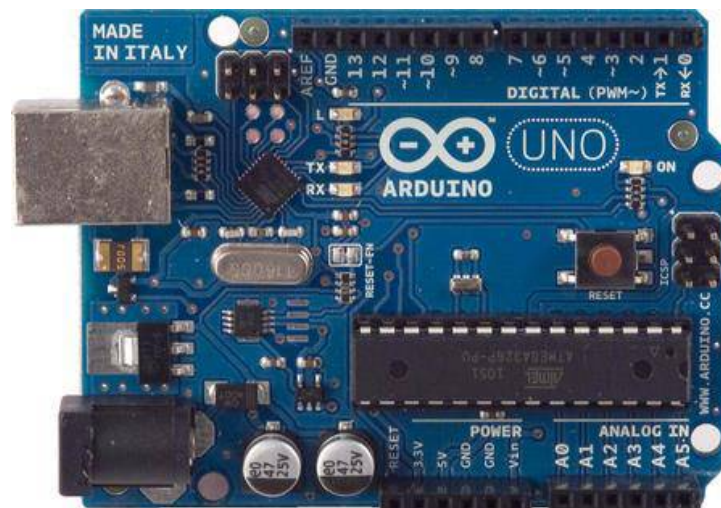
ada unit pemroses, memori ROM (Read Only Memory), RAM (Random Access Memory), I/O, dan fasilitas pendukung lainnya.

Mikrokontroler adalah sistem mikroprosesor lengkap yang terkandung di dalam sebuah chip. Mikrokontroler berbeda dari mikroprosesor serba guna yang digunakan dalam sebuah PC, karena di dalam sebuah mikrokontroler umumnya juga telah berisi komponen pendukung sistem minimal mikroprosesor, yakni memori dan antarmuka I/O, sedangkan di dalam mikroprosesor umumnya hanya berisi CPU. (Ikhsan & Kurniawa, 2015)

2.4 Arduino Uno

Arduino Uno adalah jenis suatu papan(*board*) yang berisi mikrokontroler. Dengan perkataan lain, Arduino dapat disebut sebagai sebuah papan mikrokontroler. (Abdul Kadir, 2014 : 17)

Penjelasan singkat beberapa bagian penting di papan Arduino Uno adalah sebagai berikut:



Gambar 2.6 Board Arduino Uno

(Sumber: Abdul Kadir, 2014)

- Mikrokontroler Atmega 328 adalah “otak” papan Arduino. Komponen ini adalah sebuah IC (*Integrated Circuit*), yang dipasangkan ke *header socket* sehingga memungkinkan untuk dilepas.
- Konektor USB (*Universal Serial Bus*) berfungsi sebagai penghubung ke PC. Konektor ini sekaligus berfungsi sebagai pemasok tegangan bagi papan Arduino.
- Konektor catu daya berfungsi sebagai penghubung ke sumber tegangan eksternal diperlukan sekiranya konektor USB tidak dihubungkan ke PC. Adaptor AC-ke-DC atau baterai dapat dihubungkan ke konektor ini. Konektor ini dapat menerima tegangan dari +7 hingga 12V.
- Pin digital adalah pin yang digunakan untuk menerima atau mengirim isyarat digital. Isyarat 1 (sering dinyatakan dengan *HIGH*) direpresentasikan dalam bentuk tegangan 5V dan isyarat 0 (kerap dinyatakan dengan *LOW*) diwujudkan dalam bentuk tegangan 0V. Nomor untuk pin digital berupa 0 hingga 13. Beberapa pin digital, yang dinamakan pin PWM dapat digunakan sebagai keluaran analog. Pin PWM ditandai dengan simbol~. Ada 6 pin PWM yaitu 2,5,6,9,10, dan 11.
- Pin analog adalah pin yang dipakai untuk menerima nilai analog. Jika dinyatakan dalam tegangan, nilai analog akan berkisar antara 0 hingga 5V. Di pin analog, nilai seperti 1,0 atau 2.5 dimungkinkan.

- Pin sumber tegangan adalah pin yang memberikan catu daya kepada pin-pin lain yang membutuhkannya.
 - 1) **V_{in}**, berasal dari *voltage in*, adalah pin yang memberikan tegangan sama dengan tegangan luar yang diberikan ke papan Arduino.
 - 2) **GND**, berasal dari *ground*. Total pin GND adalah 3. Satu di pin terletak di sebelah pin digital 13.
 - 3) **5V** berisi tegangan 5V.
 - 4) **3.3V** berisi tegangan 3,3V.
- LED yang tersedia berjumlah 4. Fungsi masing-masing adalah seperti berikut:
 - 1) ON akan menyala kalau papan Arduino diberi sumber tegangan;
 - 2) RX dan TX menyatakan data sedang dikirim dan diterima oleh papan Arduino;
 - 3) L adalah LED yang terhubung ke pin 13.
 - 4) Tombol Reset akan membuat *sketch* dijalankan ulang. Kadangkala, instruksi yang diberikan di Arduino menimbulkan hal yang tidak normal. Pada keadaan seperti itu, tombol Reset yang ditekan akan membuat sistem di-*reset* dan kemudian diaktifkan kembali.

(AbdulKadir, 2014 : 20)

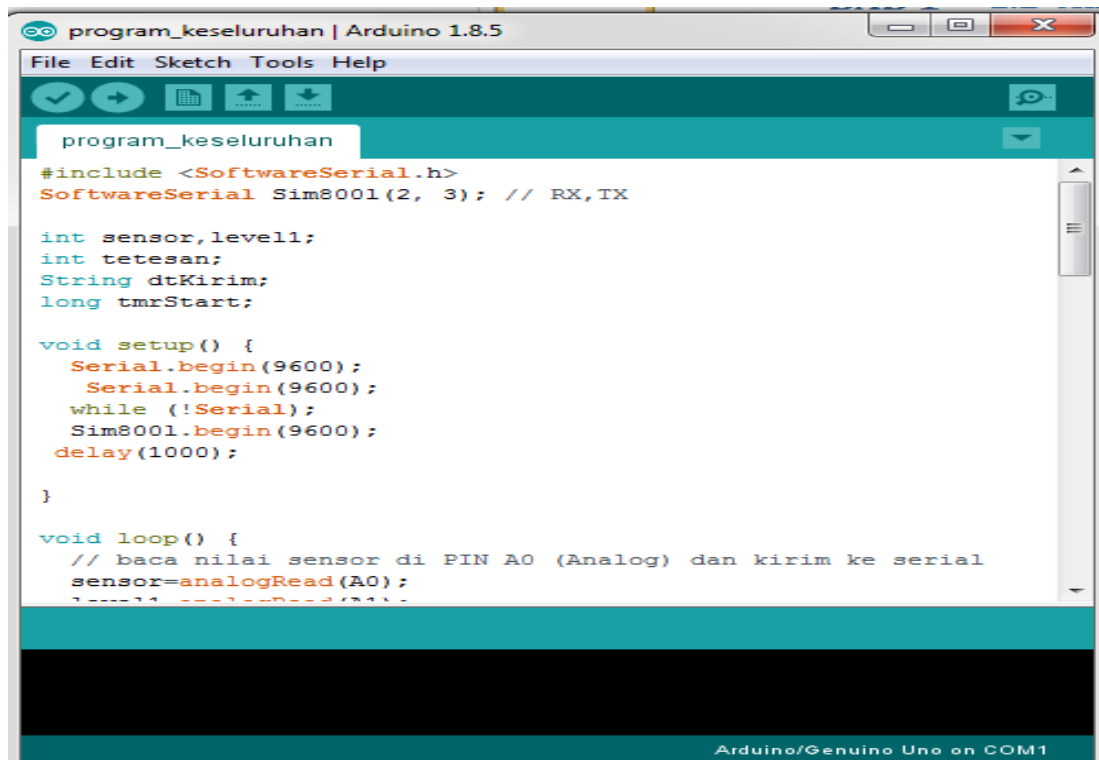
2.4.1 Komunikasi Arduino

Uno Arduino memiliki sejumlah fasilitas untuk berkomunikasi dengan komputer, Arduino lain, atau mikrokontroler lain. ATmega328 ini

menyediakan UART TTL (5V) komunikasi serial, yang tersedia pada pin digital 0 (RX) dan 1 (TX). *Firmware* Arduino menggunakan USB *driver* standar COM, dan tidak ada *driver* eksternal yang dibutuhkan. Namun, pada Windows, file ini diperlukan. Perangkat lunak Arduino termasuk monitor serial yang memungkinkan data sederhana yang akan dikirim ke *board* Arduino. RX dan TX LED di *board* akan berkedip ketika data sedang dikirim melalui chip USB-to-serial dan koneksi USB ke komputer.

2.4.2 Software Arduino IDE

Arduino IDE adalah *software* yang disediakan di situs arduino.cc yang ditujukan sebagai perangkat pengembangan *sketch* yang digunakan sebagai program di papan Arduino. IDE (*Integrated Development Environment*) berarti bentuk alat pengembangan program yang terintegrasi sehingga berbagai keperluan disediakan dan dinyatakan dalam bentuk antarmuka berbasis menu. Dengan menggunakan Arduino IDE, anda bisa menulis *sketch*, memeriksa ada kesalahan atau tidak di *sketch*, dan kemudian mengunggah *sketch* yang sudah terkompilasi ke papan Arduino. Arduino IDE tersedia untuk *platform* Windows, Mac OS X, maupun Linux. (Abdul Kadir, 2014 : 26)



Gambar 2.7 Tampilan IDE Arduino dengan Sebuah Sketch
 (Sumber: Abdul Kadir, 2014)

2.5 HandphoneAndroid

Android adalah aplikasi sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis Linux. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam piranti bergerak.

2.5.1 Kelebihan Android

- Switching dan multitasking yang lebih baik Android sangat mendukung multitasking aplikasi, kini hal tersebut kembali ditingkatkan. Dalam Honeycomb pengguna dapat dengan mudah

berpindah aplikasi hanya dengan menyentuh sebuah icon pada system bar.

- Kapasitas yang lebih baik untuk beragam widget Kapabilitas terhadap beragam widget dijanjikan bakal makin memanjakan para penggunanya. Contohnya widget untuk email Gmail yang dipamerkan Google, pengguna tidak perlu membuka aplikasi Gmail untuk melihat isi di dalamnya.
- Peningkatan kemampuan copy-paste Beberapa seri Android terdahulu memang sudah bisa melakukan cospaste, namun beberapa pengguna masalah pemilihan teks yang agak sulit. Kini hal tersebut coba diselesaikan, selain cospaste Google juga menambah share it pada teks yang diseleksi.
- Browser Crome Lebih Cepat Ada satu fitur yang hilang dalam browser Chrome yang diletakkan pada Android terdahulu, kemampuan Tab. Chrome yang ada di Honeycomb kini dapat melakukan hal tersebut. Selain itu pengguna juga bisa mensinkronisasi antara browser di ponsel dengan Crome yang ada di komputer.
- Notifikasi yang Mudah Terdengar. Dengan layar yang lebih besar, otomatis membuat Google lebih leluasa menempatkan notifikasi pada layar.

- Peningkatan Drag and Drop serta Multitouch Ukuran layar yang lebih besar, menuntut Google untuk meningkatkan kemampuan multitouch di dalam Android, tak terkecuali fitur drag and drop. Pada demo yang ditayangkan, pengguna bisa melakukan drag and drop untuk memindahkan email di dalam aplikasi Gmail.

2.5.2 Kekurangan Android

- Koneksi Internet yang terus menerus. Kebanyakan ponsel Android memerlukan koneksi internet yang simultan atau terus menerus aktif, itu artinya anda harus siap berlangganan paket GPRS yang sesuai dengan kebutuhan dan batre yang boros karena GPRS yang terus menyala.
- Aplikasi di Ponsel Android memang bisa didapatkan dengan mudah dan gratis, namun konsekuensinya di setiap Aplikasi tersebut, akan selalu ada Iklan yang terpampang. (Apri Junaidi, 2015)

2.6 Diagram Konteks

Diagram konteks adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. Diagram konteks merupakan level tertinggi dari DFD yang menggambarkan seluruh *input* ke sistem atau *output* dari sistem. Ia akan memberi gambaran tentang keseluruhan sistem. Sistem dibatasi oleh *boundary* (dapat digambarkan dengan garis putus). Dalam diagram konteks

hanya ada satu proses. Tidak boleh ada *store* dalam diagram konteks. (Dede Kurniadi, 2013)





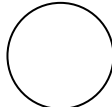
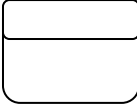
2.7 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) adalah alat pembuatan model yang memungkinkan analisis sistem untuk menggambarkan sistem sebagai suatu jaringan proses fungsional yang dihubungkan satu sama lain dengan alur data, baik secara manual maupun komputerisasi”.

Menurut Subhan (2012 : 140) “DFD ini merupakan alat perancangan sistem yang berorientasi pada alur data dengan konsep dekomposisi dapat digunakan untuk penggambaran analisa maupun rancangan sistem yang mudah dikomunikasikan oleh profesional sistem kepada pemakai maupun pembuat program”.

Simbol DFD yang digunakan dalam rancangan penelitian adalah simbol DFD versi Yourdan, De Marco, dan lainnya.

Tabel 2.1 Simbol Standar DFD (Gane, Sarson) dan (Yourdon, DeMarco)

Demarco & Yourdan Symbols	Keterangan	Gane & Sarson Symbols
	<i>External Entity</i> (Kesatuan Luar)	
	<i>Data Flow</i>	
	<i>Process</i>	

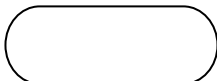
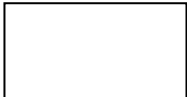

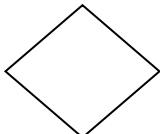
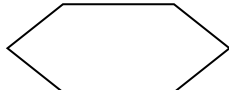




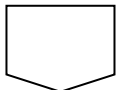
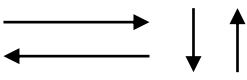

(Sumber: Subhan, 2012)

2.8 Flowchart

Menurut **Setiawan (2009 : 25)** “*Flowchart* adalah sekumpulan gambar-gambar tertentu untuk menyatakan alur dari suatu program yang akan diterjemahkan ke salah satu bahasa pemrograman. Kegunaan *flowchart* sama seperti halnya algoritma yaitu untuk menuliskan alur program tetapi dalam bentuk gambar atau simbol”

Tabel 2.2 Simbol-simbol *Flowchart*

Simbol	Nama	Fungsi
	<i>Terminator</i>	Menunjukkan awal dan akhir dari suatu alur program <i>flowchart</i>
	<i>Process</i>	Menunjukkan proses seperti perhitungan aritmatik, penulisan suatu formula atau dapat berisi pemberian nilai terhadap variabel
	<i>Read/Write</i>	Menunjukkan sumber data yang akan diproses atau dapat juga menunjukkan data yang akan dicetak/ditulis
	<i>Decision</i>	Menunjukkan suatu proses evaluasi atau pemeriksaan terhadap nilai data dengan operator relasi
	<i>Preparation</i>	Menunjukkan deklarasi atau pemesanan variabel atau konstanta

	Sub program	Menunjukkan sub program yang akan diproses dapat berupa <i>procedure</i> dan <i>function</i>
	<i>Connector</i>	Menunjukkan tanda sambungan dari suatu <i>flowchart</i> pada satu halaman kertas
	<i>Off page connector</i>	Menunjukkan tanda sambungan dari suatu <i>flowchart</i> untuk beda halaman kertas
	<i>Arrow</i>	Menunjukkan arah dari suatu proses dapat ke atas, bawah kanan dan kiri
	<i>Stored Data</i>	Media penyimpanan data dapat berupa <i>Harddisk</i>

(Sumber: Setiawan, 2009)

2.9 Program App Inventor Pada Pemrograman Android

Mulyadi (2013: 1) menjelaskan *App Inventor* adalah sebuah *tool* untuk membuat aplikasi android yang berbasis *visual block programming*, sehingga pengguna bisa membuat aplikasi tanpa melakukan *coding*. *Visual block programming* maksudnya adalah dalam penggunaannya *user* akan melihat, menggunakan, menyusun dan *drag-drops* “blok” yang merupakan simbol-simbol perintah dan fungsi –*event handler* tertentu dalam membuat aplikasi, dan secara sederhana bisa disebut tanpa menuliskan kode program.

Aplikasi *App Inventor* ini pada dasarnya adalah aplikasi yang disediakan oleh google dan sekarang di-*maintenance* oleh *Massachusetts Institute of Technology* (MIT). Aplikasi ini selesai dibuat pada 12 juli 2010 dan dirilis untuk

public pada 31 Desember 2011. *App Inventor* sekarang dipegang oleh MIT *Centre for Mobile Learning* dengan nama *MIT App Inventor*. Gambar berikut adalah gambar tampilan aplikasi *App Inventor*:

Dengan menggunakan *App Inventor* ini, ada beberapa aplikasi yang dapat dibuat diantaranya yaitu:

- a. Aplikasi *game*
- b. Aplikasi berbasis *tracking* lokasi
- c. Aplikasi SMS
- d. Aplikasi berbasis web
- e. Aplikasi kompleks

Aplikasi *App Inventor* memiliki tiga opsi dalam proses pengujian sistem, diantaranya adalah:

- a. Membuat aplikasi dengan perangkat Android dengan koneksi Wi-Fi

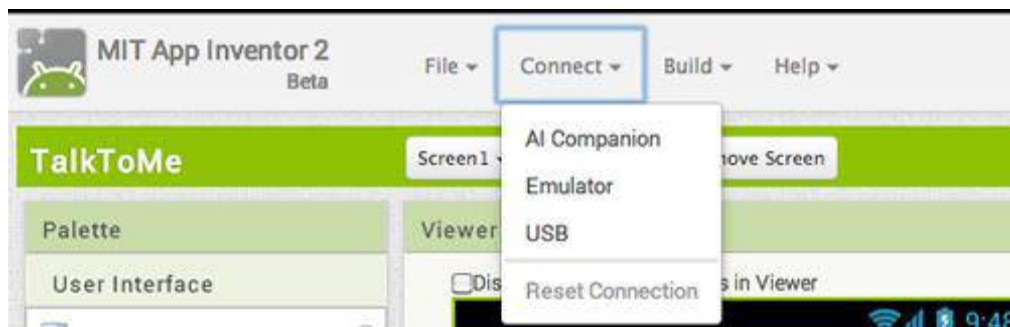


Gambar 2.8 Koneksi Android dengan Wi-Fi
(Sumber: <http://appinventor.mit.edu>)

Langkah – langkah yang harus dilakukan dalam pembuatan aplikasi android dengan koneksi Wi-Fi adalah sebagai berikut:

1. Unduh dan instal aplikasi MIT AI2 Companion di Ponsel
2. Sambungkan komputer dan perangkat dengan jaringan WiFi yang sama
3. Buka proyek App Inventor dan hubungkan ke perangkat

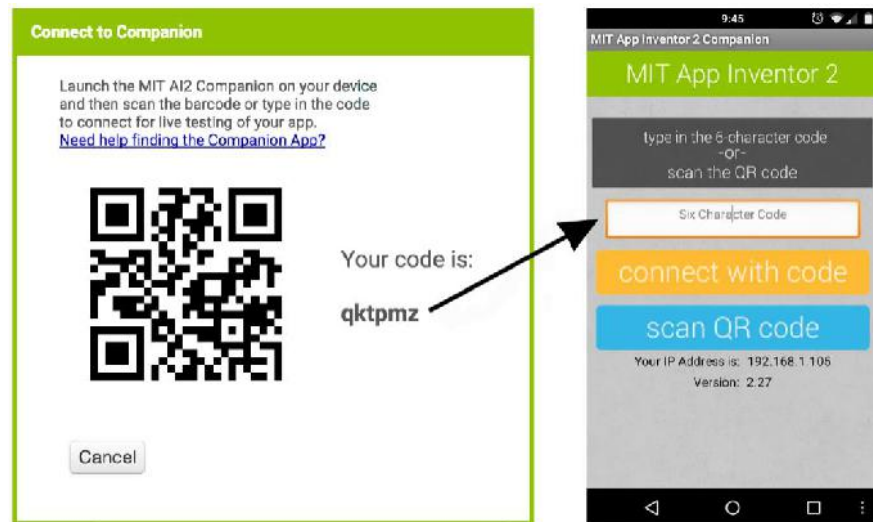
Setelah ketiga langkah diatas selesai, selanjutnya buka Aplikasi Inventorkemudian pilih "Connect" dan "AI Companion" dari menu teratas di browser AI2:



Gambar 2.9 Connect AI Companion

Sumber: <http://appinventor.mit.edu>

Setelah proses diatas selesai selanjutnya secara otomatis akan muncul tampilan kode QR pada halaman MIT Inventor lalu scan kode QR dengan aplikasi yang telah di unduh sebelumnya dari google playstore. Setelah semua proses selesai secara otomatis aplikasi yang telah dibuat akan terhubung ke perangkat android.



Gambar 2.10 Scan QR code

Sumber: <http://appinventor.mit.edu>

b. Membuat aplikasi dengan Emulator pada PC (Personal Computer)

Langkah – langkah yang harus dilakukan dalam pembuatan aplikasi dengan emulator pada PC yaitu dengan menginstal software App Inventor 2 pada PC. Aplikasi ini dapat berjalan disemua sistem operasi windows dan menggunakan search engine google chrome dan mozilla firefox. Jalankan software yang sudah di install sebelumnya, lalu buka search engine dan masuk ke halaman project App Inventor dan buka emulator.

c. **Membuat aplikasi dengan Android dan USB**

Membuat aplikasi dengan Android dan USB dapat dilakukan dengan menghubungkan perangkat dengan kabel USB lalu menjalankan koneksi pada halaman kerja App Inventor agar mentransfer data ke perangkat.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ada skripsi ini digambarkan dengan siklus RAD (Rapid Application Development).



(Sumber: Kendall, 2010)

1). Requirements Planning (Perencanaan Syarat – Syarat)

Dalam fase ini, pengguna dan penganalisis bertemu untuk mengidentifikasi tujuan – tujuan aplikasi dan sistem serta untuk mengidentifikasi syarat–syarat informasi yang ditimbulkan dari tujuan sistem yang dibuat. Orientasi pada fase ini adalah mendapatkan informasi dalam pembuatan sistem.

2). RAD design workshop

Fase ini adalah fase untuk merancang dan memperbaiki yang bisa digambarkan sebagai workshop. Selama workshop design RAD, pengguna merespon prototype yang ada dan penganalisis memperbaiki modul – modul yang direncanakan berdasarkan respon pengguna.

3). Implementasi

Pada fase Implementasi ini, penerapan Rancangan Bangun Alat Pendeteksi Ketinggian Air Sungai Berbasis Arduino Uno Yang Terkoneksi Ke Twitter.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Pada perancangan dan penyusunan skripsi ini, digunakan beberapa metode untuk mengumpulkan data, diantaranya sebagai berikut:

1. Literatur (Studi pustaka)

Studi pustaka dilakukan untuk mendapat referensi mengenai dasar keseluruhan sistem yang akan dibangun dan beberapa metode yang digunakan.

Studi pustaka juga digunakan untuk mendapatkan ide tentang pengembangan selanjutnya dalam upaya perbaikan terhadap sistem yang sudah berjalan.

2. Wawancara dan Observasi

Instrumen penelitian dengan teknik wawancara dan observasi, dilakukan dengan cara mengumpulkan serangkaian data terkait dengan permasalahan yang sering terjadi pada saat air ketinggian naik di sungai.

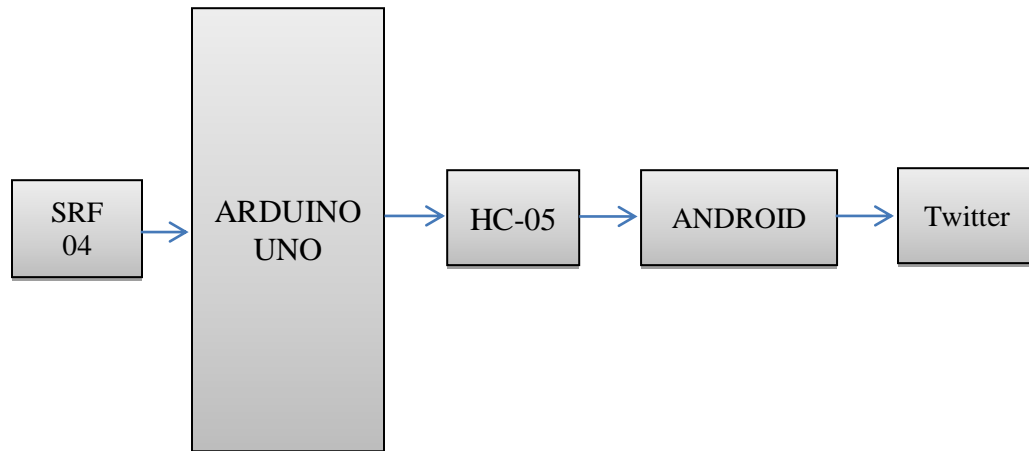
3.3 Analisis Sistem

Perancangan perangkat keras keseluruhan dari sistem pendeteksi banjir ini dimulai dari perancangan blok diagram. Kemudian merancang alat yang terdiri dari: Sensor Ultrasonik berfungsi sebagai pendeteksi ketinggian banjir, Bluetooth HC-05 sebagai media transmisi antara Arduino dengan *smatphone*, *Smartphone* berfungsi sebagai perantara untuk mengintegrasikan dengan *twitter*, Arduino Uno sebagai pusat kendali alat.

3.4 Rancangan Diagram Blok Hardware

Diagram blok ini memiliki peran yang sangat penting yaitu, menggambarkan secara umum bagaimana cara kerja rangkaian secara keseluruhan.

Adapun diagram blok sistem ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Diagram Blok

(Sumber : Penulis, 2018)

Prinsip kerja dari sistem pendeteksi banjir ini adalah ketika sensor ultrasonic mendeteksi ketinggian sungai yang melebihi ambang batas yang telah ditentukan, Arduino yang terkoneksi dengan *smartphone* Android melalui *bluetooth*, akan memberikan perintah ke *smartphone* Android untuk mengirimkan status twitter.

Adapun fungsi dari masing-masing blok tersebut adalah:

1) Blok Sensor Ultrasonik

Sensor Ultrasonik berfungsi untuk mendeteksi ketinggian air sungai. Hal ini digunakan untuk peringatan dini terhadap banjir yang sewaktu-waktu dapat terjadi.

2) Blok Arduino Uno

Dalam perancangan ini Arduino berfungsi sebagai pusat kendali bluetooth yang digunakan untuk mengatur pengiriman status ke smartphone.

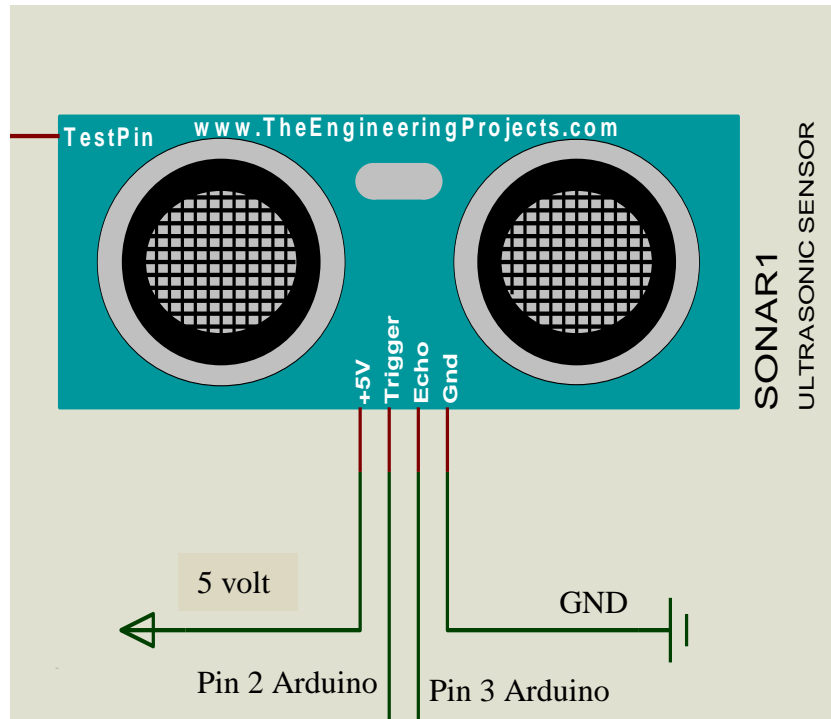
3) Blok Bluetooth

Dalam perancangan ini *Bluetooth* HC-05 digunakan untuk sebagai media transmisi antara Arduino dan *smartphone*.

4) Blok Smartphone

Dalam perancangan ini ponsel digunakan sebagai media informasi yang ditujukan untuk masyarakat agar tetap mendapat informasi mengenai ketinggian air sungai secara cepat dan *realtime*. Pada smartphone android akan di sematkan sebuah aplikasi yang akan menampilkan hasil pengukuran yang di baca oleh sensor dan tersedia sebuah button twitt dimana jika button ini di klik maka secara otomatis akan diarahkan kepada halaman mention twitter.

a. Rancangan Rangkaian Sensor ultrasonik

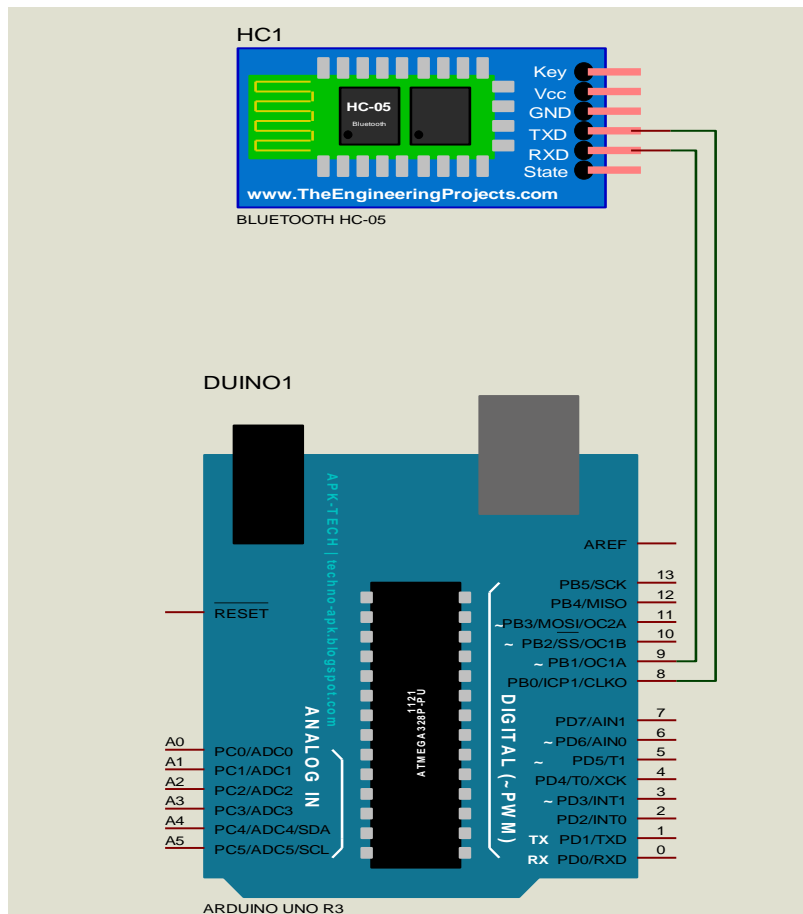


Gambar 3.2 Rangkaian Sensor Ultrasonik

(Sumber : Penulis, 2018)

Sensor yang digunakan untuk mendeteksi ketinggian air sungai dan adalah Sensor ultrasonik yang sensor yang mengirimkan gelombang suara dan kemudian memantau pantulannya sehingga dapat digunakan untuk mengetahui jarak antar sensor dengan objek yang memantulkan kembali gelombang suara. Ultrasonik sebagai sensor pendeteksi ketinggian air ditunjukkan pada gambar diletakkan sebagai sensor digambarkan Gambar 3.2

b. Rancangan Rangkaian Bluetooth HC-05

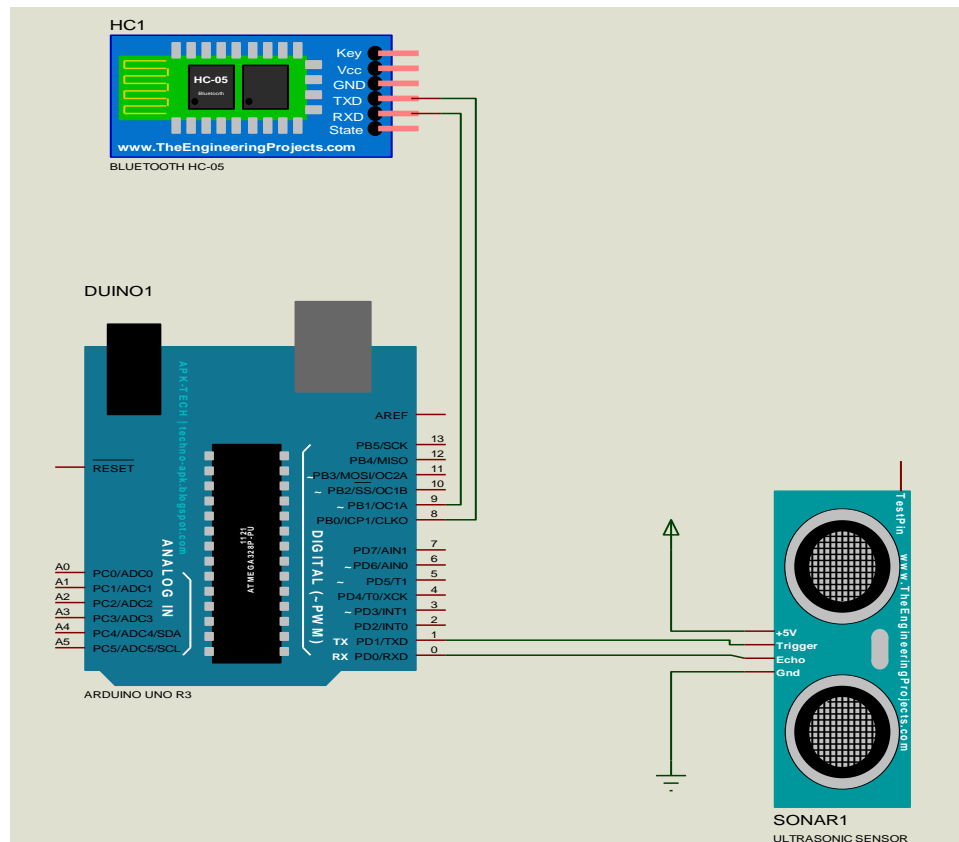


Gambar 3.3 Rangkaian Bluetooth HC-05

(Sumber : Penulis, 2018)

Pada perancangan ini rangkaian Bluetooth HC-05 dapat dilihat sesuai dengan Gambar 3.3 dimana Bluetooth bekerja pada tegangan 5 volt yang dihubungkan ke pin 5 volt Arduino uno. Pin GND dihubungkan ke GND Arduino uno. Pin Receiver (rx) modul Bluetooth HC-05 dihubungkan ke pin PB 1 Arduino uno dan Transceiver (tx) modul Bluetooth HC-05 dihubungkan ke pin PB0 Arduino uno.

c. Rangkaian Keseluruhan



Gambar 3.4 Rangkaian Keseluruhan

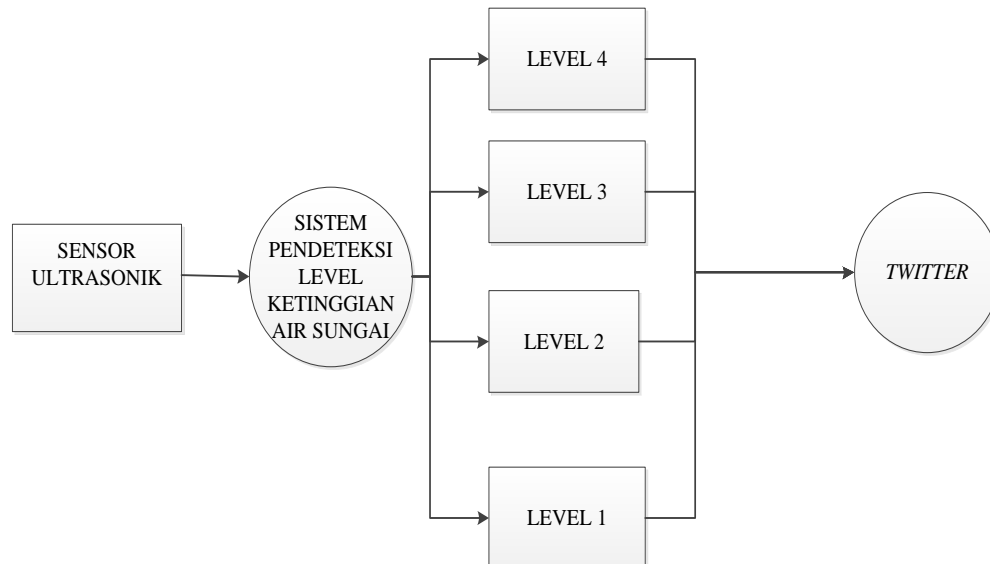
(Sumber : Penulis, 2018)

1. Perancangan Perangkat Lunak (*Software*)

Perancangan sistem adalah salah satu langkah untuk memberikan gambaran secara umum tentang sistem yang diusulkan. Perancangan sistem atau desain secara umum mendefinisikan komponen-komponen yang akan dirancang. Dalam perancangan sistem ini penulis mencoba memberikan gambaran yang baru tentang sistem. Dalam hal ini langkah yang dilakukan adalah dengan mendesain dengan komponen sistem berupa model *input* dan *output*. Adapun perancangan pada alat ini meliputi: Diagram konteks, *Data Flow Diagram* (DFD), *flowchart*.

a. Diagram Konteks

Diagram konteks adalah diagram yang mencakup masukan-masukan dasar, sistem umum dan keluaran, diagram ini merupakan tingkatan tertinggi dalam diagram aliran data dan hanya memuat satu proses, menunjukkan sistem secara keseluruhan, diagram tersebut tidak memuat penyimpanan dan penggambaran aliran data yang sederhana.



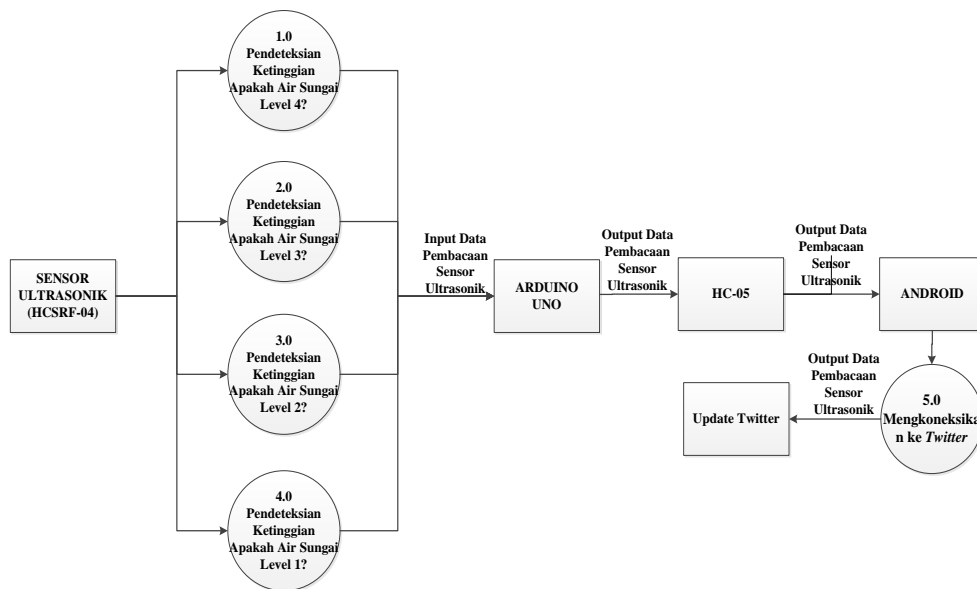
Gambar 3.5 Diagram Konteks

(Sumber: Penulis, 2018)

Gambar 17 menjelaskan tentang bagaimana proses sistem pendeteksi level ketinggian air sungai yang digambarkan melalui diagram konteks. Level ketinggian air sungai akan dideteksi sensor ultrasonik, sensor akan mendeteksi level ketinggian air sungai sudah mencapai level ke berapa. Semua data pembacaan akan dikirimkan ke media sosial *twitter*.

b. Data Flow Diagram

Data Flow Diagram adalah representasi grafik dari sebuah sistem. *Data Flow Diagram* menggambarkan komponen-komponen sebuah sistem, aliran-aliran data: komponen-komponen tersebut, asal, tujuan, dan penyimpanan data.



Gambar 3.6 Data Flow Diagram

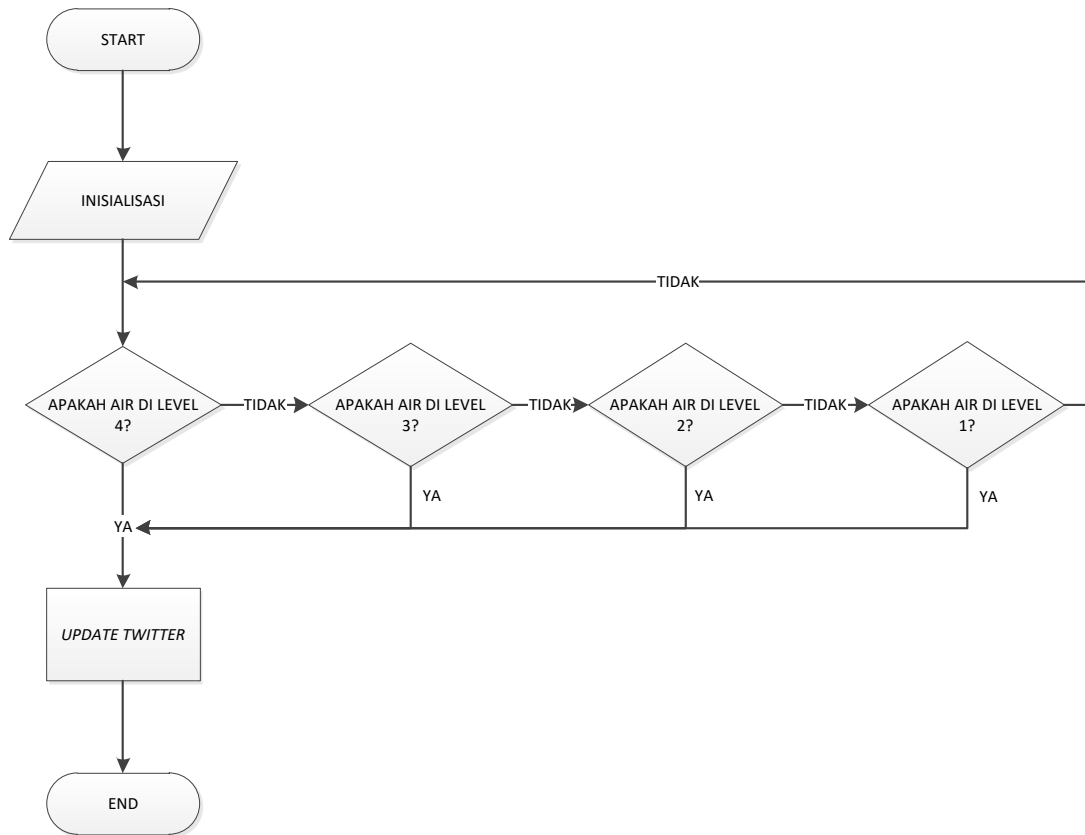
(Sumber: Penulis, 2018)

Gambar 18 menjelaskan proses pendeteksian level ketinggian air sungai melalui *data flow diagram*. Sensor akan mendeteksi level ketinggian air sungai, dimulai dari level yang paling rendah hingga paling tinggi, setiap data pembacaan dikirimkan ke Arduino yang kemudian diolah dan menghasilkan output hasil data pembacaan level ketinggian air sungai yang di *update ke twitter*.

c. Flowchart

Flowchart adalah sekumpulan gambar-gambar tertentu untuk menyatakan alur dari suatu program yang akan diterjemahkan ke salah satu bahasa pemrograman. Kegunaan *flowchart* sama seperti halnya algoritma yaitu untuk menuliskan alur program tetapi dalam bentuk gambar atau symbol. (Setiawan, 2009 : 25)

Flowchart disebut juga diagram dengan langkah-langkah yang disimbolkan dalam bentuk kotak beserta urutannya dengan menghubungkan masing-masing langkah menggunakan tanah panah. *Flowchart* ini dibuat untuk mempermudah dalam pembuatan program.

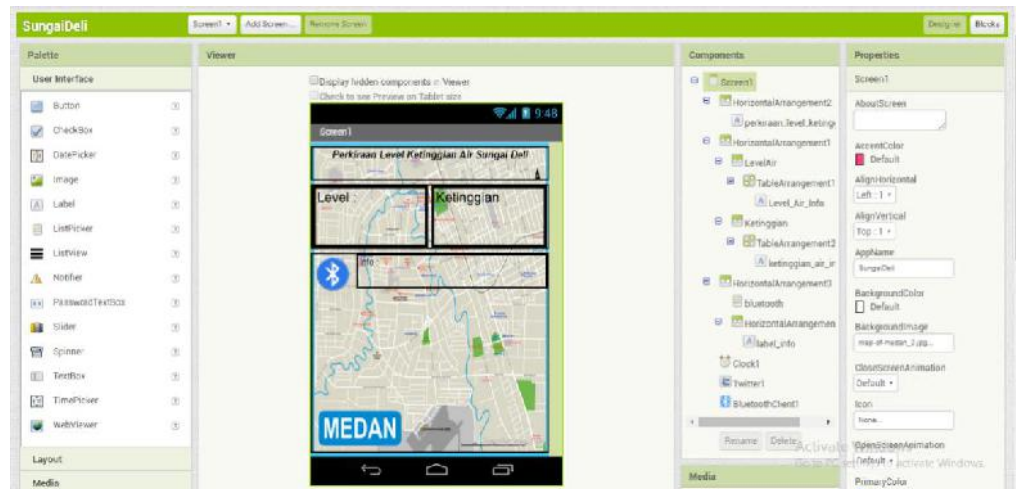


Gambar 3.7 Flowchart Pendeteksi Level Ketinggian Air Sungai

(Sumber: Penulis, 2018)

Gambar 19 merupakan *flowchart* dari sistem pendeteksi level ketinggian air sungai. Dimulai dengan proses inisialisasi pada program, kemudian mendeteksi ketinggian air sungai sudah masuk level yang seberapa. Jika belum terdeteksi akan kembali melakukan pendeteksian, dan apabila sudah terdeteksi hasil pembacaan akan di *update ke twitter*.

d. Tampilan Design Aplikasi Android



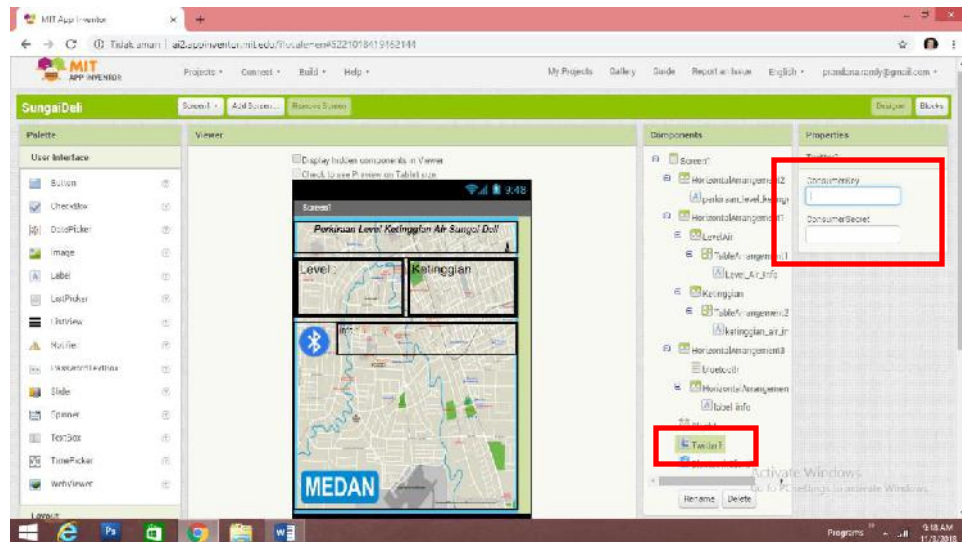
Gambar 3.8 Design Tampilan Android

(Sumber: Penulis, 2018)

Perancangan aplikasi android menggunakan *tools app inventor* dimana aplikasi ini dapat digunakan secara online dalam proses pembuatan aplikasi androidnya. Gambar 3.8 merupakan rancangan *design* aplikasi android yang menampilkan level ketinggian air sungai.

Pada perancangan ini digunakan beberapa item seperti label, dimana fungsi label adalah untuk memberikan nilai terhadap sesuatu, bisa berupa sebuah karakter maupun numerik. Sebuah button digunakan dengan logo Bluetooth, dan beberapa label kosong yang merupakan sebuah nilai integer yang difungsikan untuk menampilkan hasil pengukuran dan level ketinggian.

e. Koneksi Twitter

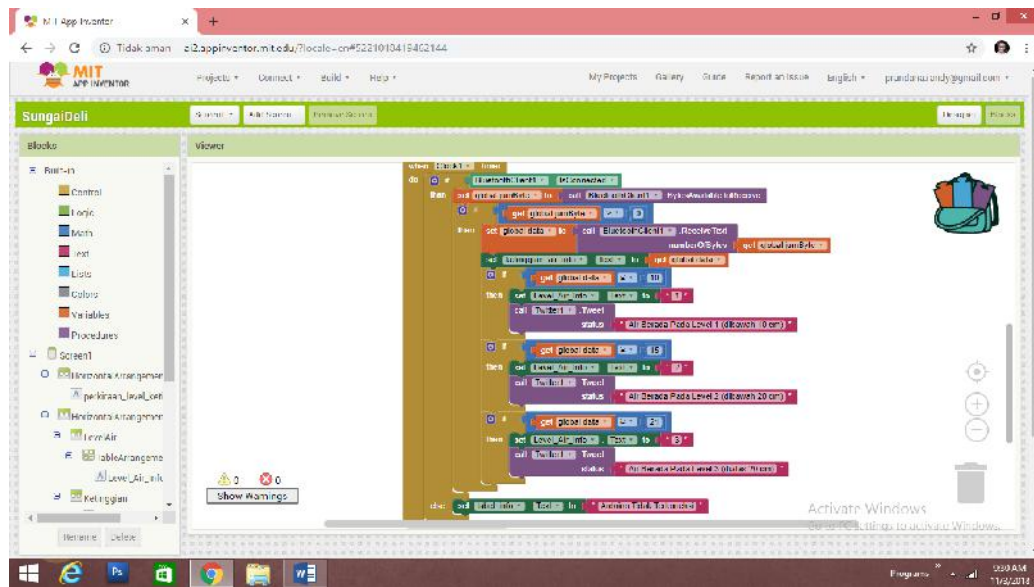


Gambar 3.9 Koneksi Twitter

(Sumber: Penulis, 2018)

Koneksi twitter dengan aplikasi dapat dilakukan dengan memasukkan *Consumer Key* dan *Consumer Secret* yang di dapat dari akun twitter yang sudah dibuat. Dengan demikian, aplikasi secara otomatis dapat berkomunikasi dengan twitter dengan cara *update* status setiap kali perubahan terjadi pada level debit sungai tanpa harus melakukan *login* id dan *password* seperti *login* sebagai *user* seperti biasanya.

Gambar 3.10 Merupakan sketch program android yang akan melakukan update status di halaman twitter yang sudah dibuat.



Gambar 3.10 Sketch Program Twitter
(Sumber: Penulis, 2018)

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dan pembahasan menampilkan hasil pengujian tentang cara kerja alat, pengukuran jarak pembacaan sensor dan melakukan pengujian sistem.

4.1 Kebutuhan Spesifikasi Minimum Hardware dan Software

Kebutuhan spesifikasi minimum hardware dan software menjelaskan tentang perangkat smartphone android yang digunakan dan hardware yang digunakan.

4.1.1 Kebutuhan spesifikasi minimum Hardware

Spesifikasi minimum hardware yang digunakan prototipe pendeteksi level ketinggian air sungai agar berfungsi dengan baik yaitu:

- a. Arduino Uno
- b. Bluetooth HC-05
- c. Sensor Ultrasonik SRF-04
- d. 4 buah LED (*Light EmiterDioda*)
- e. 4 buah resistor 220 ohm

4.1.2 Kebutuhan spesifikasi minimum Software

Spesifikasi minimum Software yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a. Arduino IDE versi 1.8.2
- b. Bahasa pemrograman C
- c. *Ai2.appinventor.mit.edu*

4.2 Pengujian Aplikasi dan Pembahasan

Pada Bab ini *prototype* yang telah di bangun kemudian dilakukan pengujian dan analisis guna untuk mengetahui kinerja sistem. Pengujian berupa pengolahan hardware dan software yang telah terintegrasi satu sama lain.

4.2.1 Pengujian Arduino

Arduino Uno merupakan pengendali utama dari hardware yang di buat. Pengujian terhadap *Arduino* ini yaitu untuk mengetahui apakah mikrokontroler ini dapat digunakan dengan baik atau tidak. Cara menguji *hardware* ini yaitu dengan memeriksa setiap *pin input* dan *output* yang terdapat pada *Arduino* yang sebelumnya telah di pasang program pada setiap *pin*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *Arduino* yang sebelumnya telah di program dan disambungkan dengan *hardware* lainnya dapat berjalan. Adapun Source Codenya dapat di lihat di bawah ini :

```
#define trigPin 6
#define echoPin 7
#define led 5
#define led2 4
#define led3 3
#define led4 2
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerialBT(0,1);

void setup() {
  Serial.begin (9600);
  pinMode(trigPin, OUTPUT);
  pinMode(echoPin, INPUT);
  pinMode(led, OUTPUT);
  pinMode(led2, OUTPUT);
  pinMode(led3, OUTPUT);
  pinMode(led4, OUTPUT);
  BT.begin(9600);
```



```
}  
  
void loop() {  
  
    long duration, distance;  
    digitalWrite(trigPin, LOW);  
    delayMicroseconds(2);  
    digitalWrite(trigPin, HIGH);  
    delayMicroseconds(10);  
    digitalWrite(trigPin, LOW);  
    duration = pulseIn(echoPin, HIGH);  
    distance = (duration / 2) / 29.1;  
  
    if (distance <= 9) {  
        digitalWrite(led, HIGH);  
  
    }  
    else {  
        digitalWrite(led, LOW);  
    }  
    if (distance < 7) {  
        digitalWrite(led2, HIGH);  
  
    }  
    else {  
        digitalWrite(led2, LOW);  
    }  
    if (distance < 6) {  
        digitalWrite(led3, HIGH);  
  
    }  
    else {  
        digitalWrite(led3, LOW);  
    }  
    if (distance < 4) {  
        digitalWrite(led4, HIGH);  
  
    }  
}
```

```

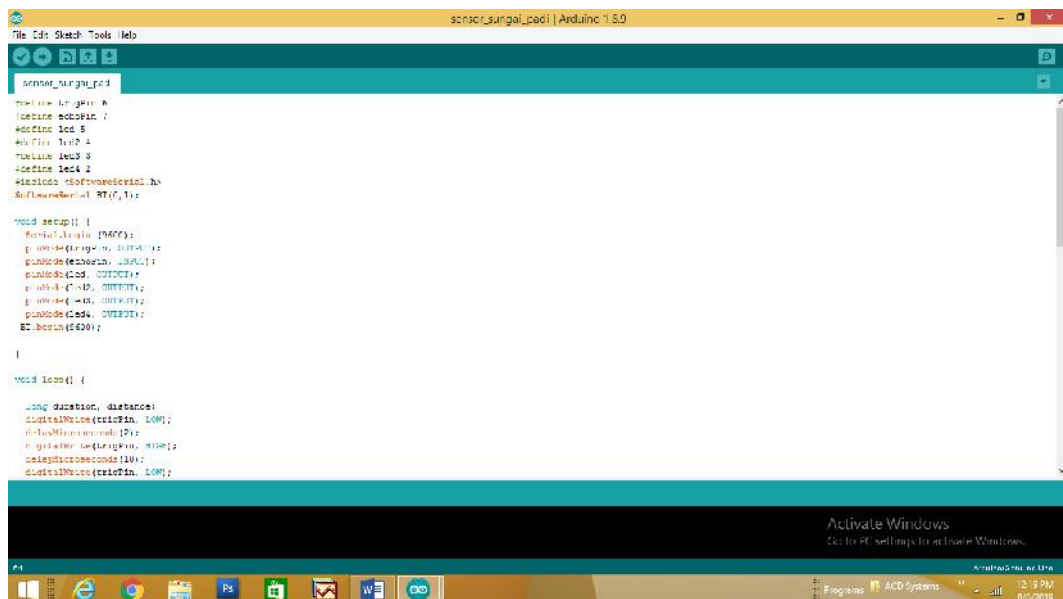
else {
digitalWrite(led4, LOW);
}

if (distance > 25 || distance <= 0) {
Serial.println("Jarak diluar jangkauan!");

}
else {
Serial.print(distance);
delay(1000);

}
delay(500);
}

```



Gambar 4.1 Tampilan Pemrograman Arduino

Sumber: Penulis, 2019

Pada *source code* diatas, untuk pertama kalinya proses inialisasi dilakukan, yaitu dengan memberikan nilai data label pada setiap pin yang digunakan. Penggalan *source code* yang dimaksud adalah sebagai berikut:

```
#define trigPin 6
#define echoPin 7
#define led 5
#define led2 4
#define led3 3
#define led4 2
```

Variable dengan nama trig Pin memiliki arti bahwa pin trigger pada sensor di hubungkan ke pin 6 Arduino uno dan pin echo pada sensor ultrasonik di hubungkan ke pin 7 Arduino uno. Selanjutnya pada perancangan rangkaian ini, digunakan 4 buah LED (*Light Emitter Diode*) dengan nama variable led yang di hubungkan pada pin 5 arduino uno, variable dengan nama led2 di hubungkan ke pin 4 Arduino uno, variable dengan nama led3 di hubungkan ke pin 3 Arduino uno dan variable dengan nama led 4 di hubungkan ke pin 2 Arduino uno.

Selanjutnya, pada perancangan ini juga digunakan sebuah library yang akan memanggil proses komunikasi serial antara Bluetooth dan sebuah smartphone Android.

```
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerialBT(0,1);
```

Variable BT difungsikan sebagai bluetooth, dimana pin Rx di hubungkan pada pin 0 Arduino uno dan pin Tx di hubungkan ke pin 1 Arduino uno.

Setelah proses pelabelan berhasil, code pada program yang dirancang beralih pada bagian void setup. Void setup akan melakukan konfigurasi untuk setiap pin dan library yang digunakan. Pemberian fungsi input dan output serta komunikasi yang terjadi antara device. Untuk penggalan code proses setup sebagai berikut:

```

Serial.begin (9600);
PinMode(trigPin, OUTPUT);
PinMode(echoPin, INPUT);
PinMode(led, OUTPUT);
PinMode(led2, OUTPUT);
PinMode(led3, OUTPUT);
PinMode(led4, OUTPUT);
BT.begin(9600);

```

Serial. begin (9600) menerangkan bahwa komunikasi serial antara device dan serial monitor pada Arduno IDE di set dengan kecepatan akses sebesar 9600 bit per second (bps). Pin Mode digunakan untuk mengkonfigurasi setiap pin yang digunakan, apakah pin dengan variable yang telah di tetapkan sebelumnya difungsikan sebagai input, atau sebagai Output. Pada perancangan ini, trigger pin difungsikan sebagai output dan echo pin difungsikan sebagai input. Untuk keseluruhan LED yang digunakan difungsikan sebagai output. Kecepatan akses Bluetooth dalam melakukan komunikasi pengiriman dan penerimaan data ke smatphone android adalah sebesar 9600 bps.

Setelah proses setup berhasil dilakukan, maka code akan melakukan interaksi secara terus menerus sesuai dengan perintah yang telah di rancang pada bagian void loop. Proses loop yang pertama kali di eksekusi adalah pada saat sensor aktif.

```

    long duration, distance;
    digitalWrite(trigPin, LOW);
    delayMicroseconds(2);
    digitalWrite(trigPin, HIGH);
    delayMicroseconds(10);
    digitalWrite(trigPin, LOW);
    duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
    distance = (duration / 2) / 29.1;

```

Keyword long difungsikan untuk memberikan nilai bilangan bulat dengan nilai lebih dari 8-bit. Pada perancangan ini, keyword long digunakan untuk variable dengan nama duration dan distance. Proses selanjutnya adalah pemrograman yang di buat untuk mengendalikan trigger pin agar bernilai low selama 2 microseconds kemudian aktifkan pin trigger selama 10 microseconds. Kemudian bernilai low kembali. Proses ini menjelaskan bahwa sensor ultrasonik akan memancarkan sebuah gelombang dengan rentan waktu antara 2 – 1- microseconds.

Sebuah variable dengan nama duration merupakan sebuah variable yang difungsikan untuk menyatakan ECHO pin bernilai high saat pulsa gelombang ultrasonik diterima. Dengan demikian, untuk pengukuran jarak sebenarnya dimana variable distance merupakan hasil dari pembagian variable duration dibagi dua kemudian dibagikan lagi dengan 29.1 untuk mendapatkan hasil perhitungan dengan satuan sentimeter.

```

if (distance <= 9) {
    digitalWrite(led, HIGH);

}
else {
    digitalWrite(led, LOW);
}

```

Jika jarak bernilai lebih kecil sama dengan 9 cm, maka atur led dalam keadaan LOW. Pada perancangan ini, sebuah LED yang bernilai LOW akan menyala karena LED tersebut sudah dimaksudkan untuk aktif rendah. Penggalan program yang sama juga diberikan sebanyak empat level kenaikan air sungai.

4.2.2 Pengujian Software *ai2.appinventor.mit.edu*

Pengujian bahasa pemrograman menggunakan *ai2.appinventor.mit.edu* bertujuan untuk mengetahui koneksi yang terjadi antara smartphone android dan perangkat Arduino uno

```

when Screen1.Initialize
do
  if not BluetoothClient1.Enabled
  then
    set label_info.Text to "Bluetooth Tidak Terkoneksi"

when Screen1.ErrorOccurred
component functionName errorNumber message
do
  set label_info.Text to get message

when bluetooth.BeforePicking
do
  set bluetooth.Elements to BluetoothClient1.AddressesAndNames

when bluetooth.AfterPicking
do
  if not call BluetoothClient1.Connect
  address bluetooth.Selection
  then
    set label_info.Text to "Tak Dapat Melakukan koneksi Ke Android"
  else
    set label_info.Text to "Bluetooth Terkoneksi"

when Clock1.Timer
do
  if BluetoothClient1.IsConnected
  then
    set global jumByte to call BluetoothClient1.BytesAvailableToReceive
    if get global jumByte > 0
    then
      set global data to call BluetoothClient1.ReceiveText
      numberOfBytes get global jumByte
      set LabelTinggi.Text to get global data
      if get global data ≥ "8"
      then
    
```

Gambar 4.2. Tampilan Pemrograman *ai2appinventor.mit.edu*

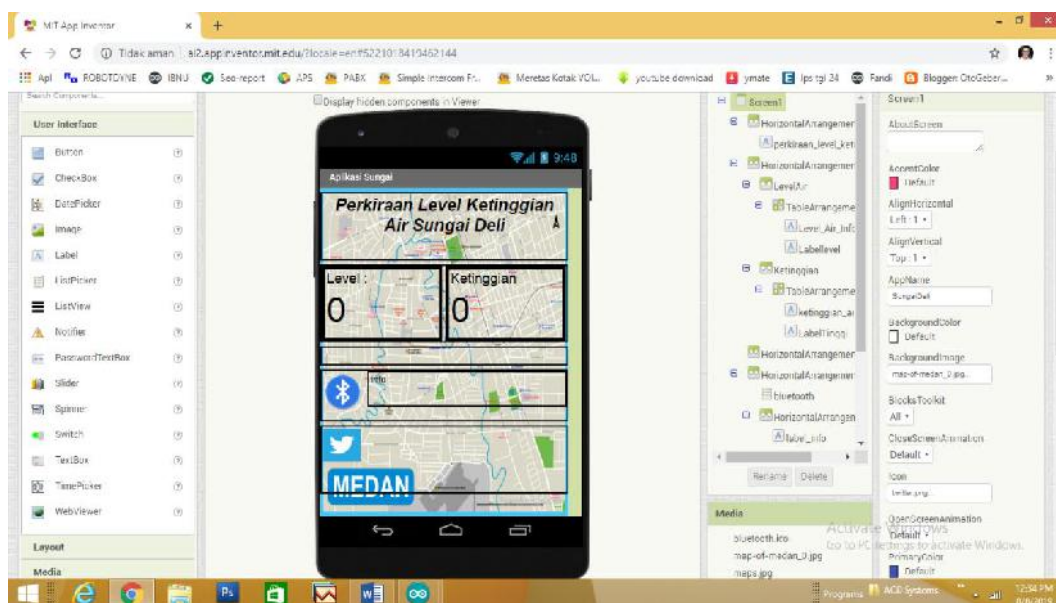
Sumber: Penulis, 2019

Baris pertama pada code diatas menerangkan sebuah peristiwa yang harus dieksekusi ketika Screen1 melakukan proses inialisasi. Jika Bluetooth tidak tersandingkan, maka tampilkan pada Android bahwa “Bluetooth tak terkoneksi”.

Jika saat pertama kali menjalankan aplikasi dan aplikasi gagal untuk berjalan, maka akan muncul pesan error pada tampilan aplikasi.

When Bluetooth before picking, penggalan code tersebut difungsikan untuk melakukan sebuah pekerjaan apa yang harus dilakukan sebelum proses di eksekusi dengan menampilkan seluruh data alamat Bluetooth yang terdapat disekitar device.

Pada gambar 4.3 dibawah ini akan di tampilkan design dari aplikasi android yang telah dibuat.

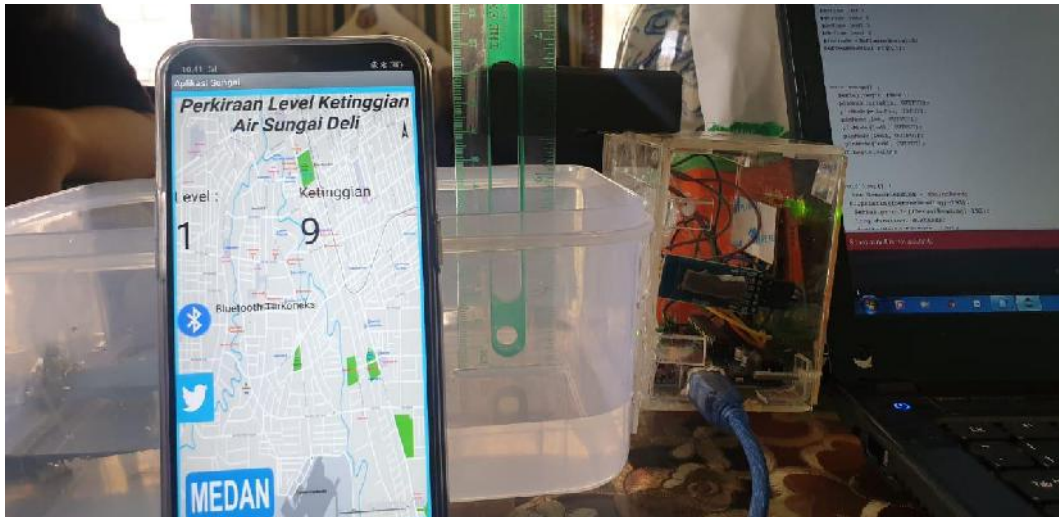


Gambar 4.3. Tampilan Design Aplikasi android

Sumber: Penulis, 2019

4.2.3 Pengujian Sensor Ultrasonik SRF04

Pengujian ini dilakukan apakah sensor ultrasonik memberikan hasil pembacaan yang sesuai dengan keadaan yang sebenarnya. Pengujian dilakukan dengan mengukur jarak yang terbaca oleh sensor menggunakan penggaris.



Gambar 4.4. Pengujian Sensor 9 cm

Sumber: Penulis, 2019

Pengujian pertama dilakukan untuk mendapatkan nilai dari pengujian aplikasi android dan komunikasi antara Arduino dan Smartphone android menggunakan transmisi Bluetooth. Pada program yang sudah dirancang, jika sensor ultrasonik mengukur jarak pada jarak 9 cm, maka secara otomatis pada program android akan menampilkan bahwa status air berada pada level 1.



Gambar 4.5. Pengujian Sensor 6 cm

Sumber: Penulis, 2019

Pengujian kedua dilakukan dengan melakukan hubungan komunikasi yang sama, hasil dari pengukuran jarak pada hasil pembacaan sensor dibandingkan dengan sebuah penggaris dan didapatkan hasil bahwa pengukuran jarak pada ketinggian 6 cm hasil pembacaan pada sensor jika dibandingkan dengan hasil pengukura pada mistar akan mendapatkan hasil yang sama yaitu pada jarak 6 cm. Pada program android telah dirancang apabila hasil pengukuran berada pada jarak 6 cm maka pada label ketinggian aplikasi android akan menampilkan bahwa status level ketinggian air berada pada level kedua. Logo button twitter pada bagian bawah apabila di tekan maka secara otomatis akan mengarahkan aplikasi android menuju pada halaman twitter dan seorang operator harus memberikan informasi terupdate sesuai dengan hasil pengukuran yang telah ditransmisikan Bluetooth HC-05 ke smartphone android.



Gambar 4.6. Pengujian Sensor 5 cm

Sumber: Penulis, 2019

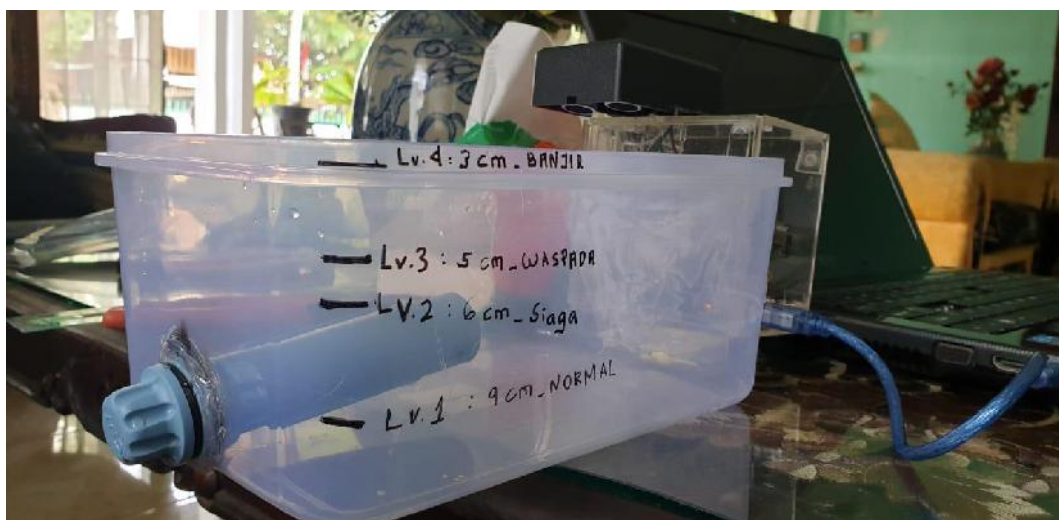
Pada pengujian ketiga, hasil pengukuran akan menunjukkan level ketinggian pada level 3 apabila level ketinggian yang dibaca oleh sensor ultrasonik berada pada posisi 5 cm. Hasil pengukuran pada sensor ultrasonik jika dibandingkan dengan hasil pengukuran sebenarnya menggunakan sebuah penggaris terlihat pada gambar 4.6 berada pada jarak sebesar 5cm juga. Tidak ada perbedaan selisih dari hasil pengukuran pada sensor dan pengukuran yang dilakukan secara manual menggunakan penggaris.



Gambar 4.7. Pengujian Sensor 3 cm

Sumber: Penulis, 2019

Pada level 4 ketinggian yang diukur oleh sensor ultrasonik berada pada ketinggian dengan jarak 3 cm. Hasil pengukuran menggunakan sensor ultrasonik tidak memiliki selisih jika dibandingkan dengan hasil pengukuran secara manual menggunakan sebuah mistar.



Gambar 4.8. Tampilan Level Ketinggian Air

Sumber: Penulis, 2019

Pada prototipe yang sudah dibuat yang ditampilkan pada gambar 4.8 diberikan sebuah label yang merupakan jarak untuk setiap level, masing – masing adalah level 1, level 2, level 3, dan level 4.

4.2.4 Pengujian Twitter

Pada tampilan aplikasi, terdapat logo twitter di sebelah kiri paling bawah, saat logo tersebut di klik, secara otomatis aplikasi akan mengarahkan pengguna menuju halaman twitter untuk melakukan update status perkembangan level ketinggian air sungai.

Aplikasi yang sudah dirancang, secara otomatis akan menghubungkan aplikasi ke halaman twitter yang sebelumnya sudah dibuat dan secara otomatis terhubung pada halaman mention. Seorang operator harus menetikkan data terupdate hasil dari pembacaan sensor agar dapat diketahui oleh banyak kalangan umum yang mengikuti akun sensor pendeteksi ketinggian air sungai.



Gambar 4.9. Tampilan Button Twitter

Sumber: Penulis, 2019



Gambar 4.10 Tampilan Halaman Twitter

Sumber: Penulis, 2019

Gambar 4.10 merupakan tampilan dari pembacaan nilai sensor yang di tampilkan pada akun @delisungai setelah menerima input informasi dari user. Setiap update data oleh akun twitter akan ditampilkan pada beranda yang dapat dilihat oleh semua follower. Pemilihan twitter sebagai media pemberitahuan level ketinggian air sungai adalah karena twitter merupakan salah satu media sosial yang digunakan oleh seorang user dengan tujuan hanya untuk mendapatkan informasi tertentu. Twitter juga terkenal dibanyak kalangan yang berfokus pada sebuah tulisan atau informasi.

Selain dari beberapa alasan diatas, pemilihan twitter jika dibandingkan dengan media sosial lainnya, twitter lebih mudah di akses dengan biaya data yang lebih murah dan ringan. Untuk tingkat pemrograman, twitter juga merupakan sebuah media sosial yang paling mudah diarahkan untuk berkomunikasi dengan sebuah mesin atau perangkat sistem kendali.

4.3 Pengujian Bluetooth

Pengujian Bluetooth dilakukan untuk mengetahui seberapa jauh jarak maksimal Bluetooth mampu terhubung dengan alat kontrol. Berikut Pengujian Bluetooth berdasarkan jarak (m):

Tabel 4.1 Tabel Pengujian relay pada alat kendali lampu

Percobaan	Jarak (m)	Hasil	Delay
1	5	Hidup	1 Detik
2	10	Hidup	1 Detik
3	20	Hidup	1 Detik
4	25	Hidup	1 Detik
5	30	Tidak Hidup	-

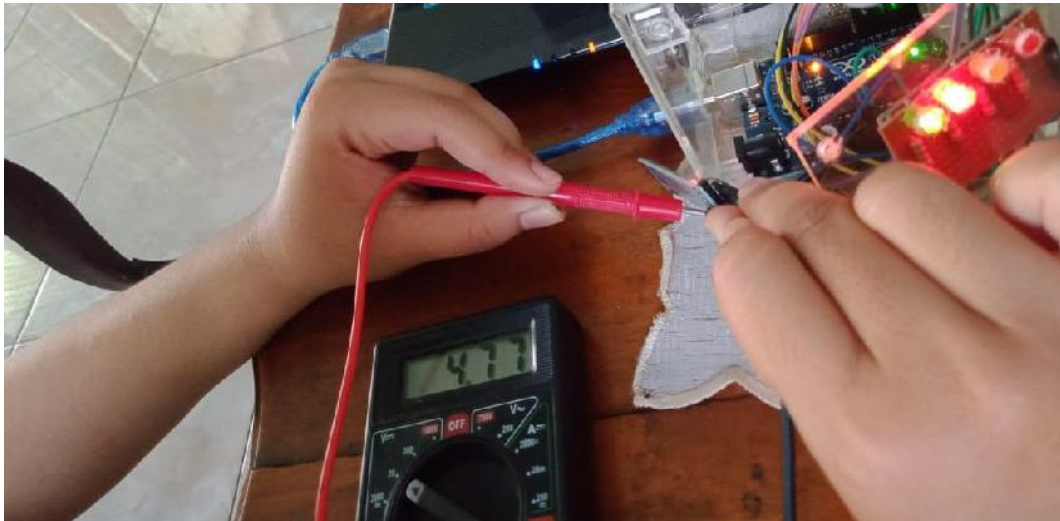
Sumber: Penulis, 2019

Pengujian yang telah dilakukan pada Bluetooth HC-05, untuk mengetahui kemampuan Bluetooth terkoneksi ke perangkat pengendali lampu dapat diketahui kemampuan Bluetooth mampu terkoneksi pada jarak terjauh 25 meter. Pengujian dilakukan pada lapangan terbuka dan daya listrik di dapat dari listrik rumah tangga.

4.4 Pengujian Hardware

Pengujian hardware digunakan untuk mengetahui besarnya tegangan kerja yang dibutuhkan setiap perangkat.

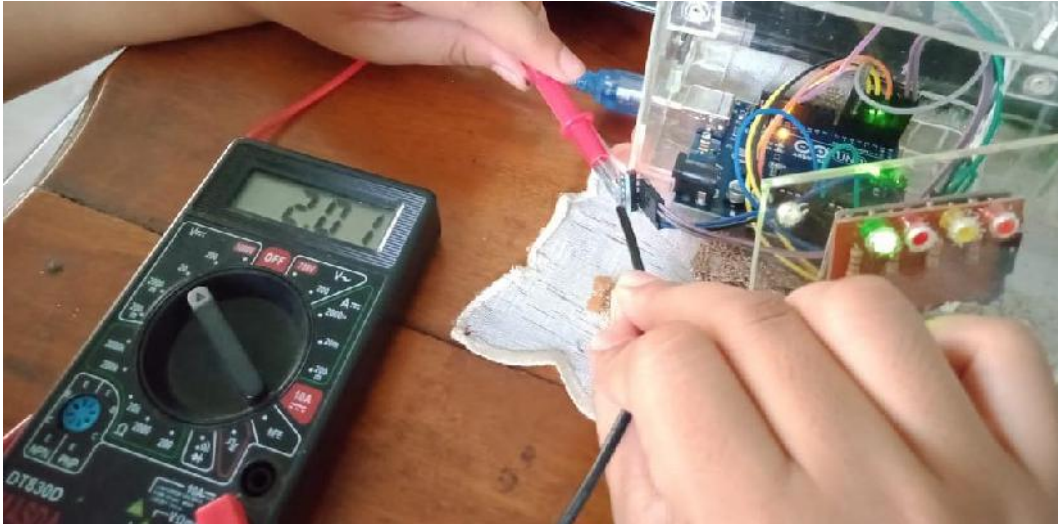
4.4.1 Pengujian Bluetooth



Gambar 4.11 Pengukuran Tegangan Bluetooth

Sumber: Penulis, 2019

Dari hasil pengukuran pada gambar 4.11 tegangan kerja Bluetooth yang dihasilkan sebesar 4.77 Volt. Pada data sheet, modul Bluetooth tegangan kerja modul Bluetooth HC-05 berada pada tegangan 5 volt. Pada hasil pengukuran, hasil yang diperoleh adalah sebesar 4.77 volt, dimana pada tegangan kerja sebesar 4.77 volt masi bisa di toleransi oleh modul Bluetooth HC-05 untuk melakukan kerjanya.



Gambar 4.12. Pengukuran Tegangan Pin Tx Bluetooth

Sumber: Penulis, 2019

Pengukuran pada gambar 4.12 menampilkan bahwa modul Bluetooth HC-05 pada pin Rx bekerja pada tegangan sebesar 2.01 volt. Tegangan yang terukur konstan sesuai dengan komunikasi yang dilakukan oleh modul Bluetooth HC-05 ke Smartphone android.

Dari hasil pengukuran hardware bluetooth diatas maka dapat disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.2. Tabel Hasil Pengukuran Bluetooth

Pin	Tegangan (V)
Vcc	4.77
Rx	2.20
Tx	2.01

Sumber: Penulis, 2019

4.4.2 Pengujian Tegangan Kerja Sensor

Pada pengujian berikut dilakukan pengujian terhadap tegangan kerja sensor ultrasonik SRF-04 seperti yang ditampilkan pada gambar dibawah ini:



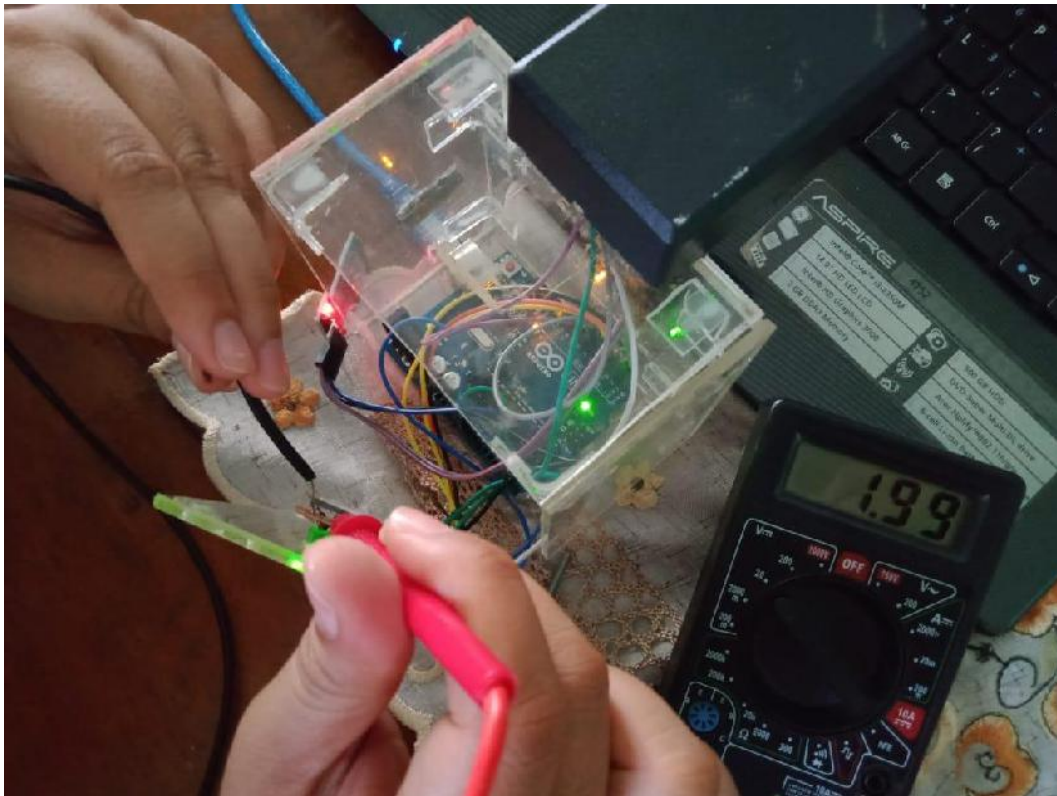
Gambar 4.13. Pengukuran Tegangan Sensor

Sumber: Penulis, 2019

Pada gambar 5.0 ditampilkan hasil pengukuran tegangan kerja sensor ultrasonik SRF-04 sebesar 4.43 Volt. Pada datasheet yang telah disajikan memberika informasi bahwa tegangan kerja sensor SRF-04 berada pada 5 volt. Hasil pengukuran pada pengujian diatas sebesar 4.43 volt. Selisih antara tegangan kerja pada datasheet dengan hasil pengukuran adalah sebesar 0.57 volt. Selisih yang didapatkan dengan melakukan pengurangan antara tegangan kerja yang dibutuhkan dengan tegangan yang di ukur. Dari hasil pengujian, sensor dapat bekerja dengan baik bila selisih yang didapatkan sebesar 0.57 volt.

4.4.3 Pengujian Tegangan LED

Pengujian tegangan led dilakukan untuk mengetahui besaran tegangan kerja yang dibutuhkan saat led menyala. Pengujian dilakukan menggunakan sebuah multimeter digital yang dihungkan secara parallel pada kedua kaki lampu LED.



Gambar 4.14. Pengukuran Tegangan LED

Sumber: Penulis, 2019

Pada saat LED (*Light Emiter Diode*) menyala besar tegangan yang dibutuhkan adalah sebesar 1.99 volt. Dengan rangkaian yang di hubungkan singkat dengan sebuah resistor sebesar 220 ohm dengan nilai toleransi sebesar 5%.

BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh penulis, maka penulis dapat menarik beberapa kesimpulan.

1. Perancangan alat pendeteksi ketinggian air sungai berbasis Arduino Uno telah dirancang dan dibuat dengan baik
2. Koneksi antara alat pendeteksi ketinggian air sungai deli berbasis Arduino Uno dengan Twitter dikoneksikan melalui aplikasi android via Bluetooth, telah dibuat dengan baik.

5.2 Saran

Adapun beberapa Saran Penulis untuk perancangan alat pendeteksi ketinggian level air sungai berbasis Arduino Uno via twitter adalah sebagai berikut:

1. Agar aplikasi dapat melakukan mention secara otomatis, perlunya membuat surat permohonan kepada developer twitter agar user mendapatkan hak akses API Keys dalam pembuatan aplikasi.
2. Jika dikemudian hari penelitian ini akan dikembangkan tanpa smartphone android, seorang pengembang harus membuat halaman website yang terkoneksi dengan Arduino uno secara realtime.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrizal, A. S. (2015). *Aplikasi Penjadwalan dan Pemakaian Laboratorium Program Studi Teknik Informatika Politeknik Sekayu Menggunakan Visual Basic*. Jurnal TIPS: Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Sekayu, 2(1), 1-18.
- Arasada, B. (2017). *Aplikasi Sensor Ultrasonik Untuk Deteksi Posisi Jarak Pada Ruang Menggunakan Arduino Uno Aplikasi Sensor Ultrasonik Untuk Deteksi Posisi Jarak Pada Ruang Menggunakan Arduino Uno* Bakhtiyar Arasada Bambang Suprianto. J. Tek. Elektro, 6(2), 137-145.
- Barus, S., Sitorus, V. M., Napitupulu, D., Mesran, M., & Supiyandi, S. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pengangkatan Guru Tetap Menerapkan Metode Weight Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS). Jurnal Media Informatika Budidarma, 2(2)
- Batubara, Supina. "Analisis perbandingan metode fuzzy mamdani dan fuzzy sugeno untuk penentuan kualitas cor beton instan." IT Journal Research and Development 2.1 (2017): 1-11.
- Batubara, Supina, Sri Wahyuni, and Eko Hariyanto. "Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Dalam." Seminar Nasional Royal (SENAR). Vol. 1. No. 1. 2018.
- Fachri, barany. Perancangan sistem informasi iklan produk halal mui berbasis mobile web menggunakan multimedia interaktif. Jurasik (jurnal riset sistem informasi dan teknik informatika), 2018, 3: 98-102.
- Ikhsan, I., & Kurniawan, H. (2015). *Implementasi Sistem Kendali Cahaya dan Sirkulasi Udara Ruangan dengan Memanfaatkan PC dan Mikrokontroler ATMEGA8*. Jurnal TeknoIf, 3(1).
- Junaidi, A. (2015). *Internet of Things, Sejarah, Teknologi dan Penerapannya*. Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan, 1(3).
- Kadir, A., & Arduino, P. (2014). *Android menggunakan App Inventor*. Elex Media Komputindo.
- Kurniadi, D., Warnars, H. L. H. S., & Gaol, F. L. (2017, November). *Software size measurement of student information terminal with use case point*. In 2017 IEEE International Conference on Cybernetics and Computational Intelligence (CyberneticsCom) (pp. 164-169). IEEE.

- Kurniawan, H. (2018). Pengenalan Struktur Baru untuk Web Mining dan Personalisasi Halaman Web. *Jurnal Teknik dan Informatika*, 5(2), 13-19.
- Prabowo, M. A. A., & Novianto, S. (2013). *Additional Street Berbasis App Inventor*. *Techno. Com*, 12(2), 90-103.
- Putra, Randi Rian, and Cendra Wadisman. "Implementasi Data Mining Pemilihan Pelanggan Potensial Menggunakan Algoritma K Means." *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science* 1.1 (2018): 72-77.
- Rahim, R., Supiyandi, S., Siahaan, A. P. U., Listyorini, T., Utomo, A. P., Triyanto, W. A., & Khairunnisa, K. (2018, June). TOPSIS Method Application for Decision Support System in Internal Control for Selecting Best Employees. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1028, No. 1, p. 012052). IOP Publishing.
- Ryu, W. J., Ha, J. W., Alam, M. H., & Sang, S. K. (2013). *Extracting Trends from Twitter using a Topic Modeling Technique*. In *Proceedings of Korea Computer Congress* (pp. 191-193).
- Siahaan, A. P. U., Aryza, S., Nasution, M. D. T. P., Napitupulu, D., Wijaya, R. F., & Arisandi, D. (2018). Effect of matrix size in affecting noise reduction level of filtering.
- Siahaan, MD Lesmana, Melva Sari Panjaitan, and Andysah Putera Utama Siahaan. "MikroTik bandwidth management to gain the users prosperity prevalent." *Int. J. Eng. Trends Technol* 42.5 (2016): 218-222.
- Sari, R. D., Supiyandi, A. P. U., Siahaan, M. M., & Ginting, R. B. (2017). A Review of IP and MAC Address Filtering in Wireless Network Security. *Int. J. Sci. Res. Sci. Technol*, 3(6), 470-473.
- Santoso, L. W., Setiawan, A., & Stanley, J. R. (2009). *Pembuatan Aplikasi Sistem Seleksi Calon Pegawai dengan Metode Analytic Network Process (ANP) di PT X*. Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi, Bandung.