
Purwarupa Alat Deteksi Ketinggian Banjir Perbantuan SMS Gateway Dan Mikrontroler

Muhammad Ardi Purnama

Netcentrik Computing Jurusan Informatika Fakultas Teknik Universitas Ibn Khaldun Bogor

Jl. KH. Shaleh Iskandar Kedung Badak Bogor

e-mail: ardi40302@gmail.com

ABSTRAK

Bencana banjir masih terjadi secara teratur dan terus-menerus di Indonesia. Banjir dapat terjadi akibat volume air yang berada di sungai melebihi badan sungai. Banyak dampak yang ditimbulkan oleh banjir, tidak hanya kerugian secara material, banjir juga dapat menimbulkan korban jiwa. Dampak dari banjir dapat dikurangi jika masyarakat lebih siap dalam menghadapi datangnya banjir tersebut. Salah satu caranya adalah dengan menyebarkan informasi level ketinggian air sungai secara cepat ke masyarakat. Perlu dibuat solusi bagaimana merancang pintu air otomatis menggunakan Arduino uno r3 dan bagaimana memonitoring keadaan air saat banjir. Prinsip kerja alat ini menggunakan sensor ultrasonik sebagai pendeteksi ketinggian air, arduino sebagai pengolah data, motor servo sebagai membuka dan menutup palang pintu secara otomatis dan modem sebagai notification sms. Karena Diperlukan rancangan system deteksi berbasis Pada penelitian ini ada dua rumusan masalah (i) Bagaimana merancang alat deteksi ketinggian banjir menggunakan Arduino uno r3 yang dapat membuka dan menutup otomatis. (ii) Bagaimana pengujian system deteksi ketinggian banjir dengan menggunakan modem wavecome. Tujuan penelitian terbagi menjadi dua bagian (i) Membuat rangkaian pada alat ketinggian banjir menggunakan Arduino r3 sehingga dapat membuka dan menutup secara otomatis (ii) Mendapat hasil pengujian sistem ketinggian banjir dengan sms gateway.

Kata kunci: Banjir.OtomatisArduino r3.Sensor Ultrasonik. SMS

Abstract

Flood disasters still occur regularly and continuously in Indonesia. Flooding can occur due to the volume of water in the river beyond the river body. Many impacts caused by flooding, not only material losses, flooding can also cause loss of life. The impact of flooding can be reduced if people are better prepared to face the flood. One way is to quickly disseminate information on river water levels to the community. It is necessary to make a solution on how to design an automatic sluice using Arduino UNO R3 and how to monitor the water situation during floods. The working principle of this tool uses an ultrasonic sensor as a water level detector, Arduino as a data processor, servo motor as opening and closing the door bar automatically and the modem as an SMS notification. Because design based detection system is needed In this study there are two formulations of the problem (i) How to design flood altitude detection devices using Arduino uno r3 which can open and close automatically. (ii) How to test the flood altitude detection system using a wavecome modem. The research objective is divided into two parts (i) Creating a series of flood elevation devices using Arduino r3 so that it can open and close automatically (ii) Gets the results of flood elevation system testing with an sms gateway

Keywords— Flood. Automatic Arduino r3. Ultrasonic sensor. SMS

1. PENDAHULUAN

Bencana banjir masih terjadi secara teratur dan terus-menerus di Indonesia. Banjir dapat terjadi akibat volume air yang berada di sungai melebihi badan sungai. Banyak dampak yang ditimbulkan oleh banjir, tidak hanya kerugian secara material, banjir juga dapat menimbulkan korban jiwa. Dampak dari banjir dapat dikurangi jika masyarakat lebih siap dalam menghadapi datangnya banjir tersebut. Salah satu caranya adalah dengan menyebarkan informasi level ketinggian air sungai secara cepat ke masyarakat[1]. Cara mencegah banjir bermacam-macam, maka harus bisa mencegahnya sebelum terjadinya bencana tersebut. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk menanggulangi banjir dengan memanfaatkan alat pendeteksi banjir. Dengan adanya alat tersebut masyarakat di dekat pusat banjir bisa mengetahui lebih awal terjadinya bencana. Namun pembuatan alat-alat tersebut membutuhkan dana yang tidak sedikit bahkan bisa menyita waktu serta pengujian yang lama serta tidak semua orang bisa membuatnya karena memerlukan keahlian khusus atau dikatakan cukup rumit[2].

Kurangnya kesadaran setiap orang untuk membuang sampah pada tempatnya menjadi salah satu factor penyebab banjir. Hingga saat ini bendungan pintu air yang bertempat di sungai cidepit kelurahan panaragan kecamatan bogor tengah, masih menggunakan tenaga manusia untuk membuka dan menutup pintu air. Terkadang bendungan air terbiarkan dalam kondisi air naik atau terbengkalai dalam kondisi banjir.

Short Message Service (SMS) merupakan fasilitas untuk mengirim dan menerima suatu pesan singkat berupa teks melalui perangkat nirkabel, yaitu perangkat komunikasi telepon selular, dalam hal ini perangkat nirkabel yang digunakan adalah telepon selular. pengguna telepon dapat mengirim dan menerima berita/*message* singkat, tanpa harus menggunakan paket data internet. Prinsip kerja alat ini menggunakan sensor untrasonik sebagai

pendeteksi ketinggian air, arduino sebagai pengolah data, motor servo sebagai membuka dan menutup palang pintu secara otomatis dan modem sebagai *notification*.

2. KAJIAN LITERATUR

2.1. Sungai

Sungai dapat didefinisikan sebagai saluran di permukaan bumi yang terbentuk secara alamiah yang melalui saluran air dari darat mengalir ke laut.

Di dalam Bahasa Indonesia, kita hanya mengenal satu kata “sungai”. Sedang di dalam Bahasa Inggris dikenal kata “stream” dan “river”. Kata “stream” dipergunakan untuk menyebutkan sungai kecil, sedang “river” untuk menyebutkan sungai besar.

menggenangi suatu daerah. Banjir terjadi akibat ketinggian air melebihi tingkat normal dan menggenangi daratan yang biasanya tidak tergenang oleh air.

Banjir biasanya berasal dari saluran air atau sungai yang meluap akibat hujan yang sangat deras dalam waktu lama diluar kebiasaan normal. Sekarang ini walaupun curah hujannya tidak terlalu deras dan hanya berlangsung dalam waktu singkat, beberapa daerah sering dilanda banjir.

Ternyata penyebab banjir bukan hanya curah hujan yang tinggi dan lama. Ada faktor lain yang menyebabkan banjir, yaitu pendangkalan dan penyempitan sungai, penyumbatan aliran sungai oleh sampah, jumlah air yang mengalir semakin besar, system pembuangan air yang buruk, dan berkurangnya daerah resapan air [3].

2.2. Arduino

Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik *open source*, yang didalamnya terdapat komponen utama, yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. Mikrokontroler itu sendiri adalah chip atau IC (*intergrated cicuit*) yang bisa deprogram menggunakan komputer. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar

rangkaian elektronik dapat membaca input, memproses input tersebut dan kemudian menghasilkan output sesuai yang diinginkan. Jadi mikrokontroler bertugas sebagai otak yang mengendalikan input, proses dan output sebuah rangkain elektronik.

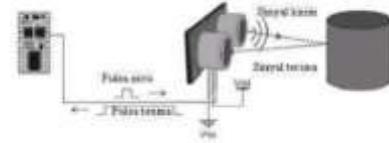
Kegunaan arduino tergantung kepada seorang *programmer* yang membuat program. Arduino bisa digunakan untuk mengontrol LED, mengontrol lampu lalu lintas, bisa juga untuk mengontrol helikopter. Sudah banyak contoh yang sudah pernah dibuat di antaranya MP3 player, pengontrol motor, monitor kelembapan tanah, dan masih banyak lagi[4].

2.3. Software arduino

Untuk menulis program pada Board Arduino dibutuhkan *software* Arduino IDE (*intergrated Development Environment*). IDE adalah sebuah *software* untuk menulis program, mengompilasi menjadi kode biner dan meng-*upload* ke dalam memori mikrokontroler. *Software* ini dapat di-*download* secara gratis. *Software* IDE Arduino adalah *software* yang ditulis menggunakan Java.[5]

2.4 Sensor ultrasonik

Sensor adalah peralatan yang digunakan untuk merubah suatu besaran fisik menjadi besaran listrik tertentu (Budiarso *et al* 2011). Sensor ultrasonic adalah alat yang terdiri dari 2 unit yaitu, unit pemancar dan unit penerima yang prinsip kerjanya merupakan pantulan gelombang. Unit pemancar akan melancarkan gelombang *ultrasonic* melalui medium udara/gas, jika gelombang tersebut mengenai suatu objek maka gelombang akan dipantulkan kembali dan diterima oleh unit penerima pada sensor, sehingga akan menghasilkan tegangan bolak-balik dengan frekuensi yang sama (taufiqurrahman *et al* 2013) Prinsip kerja sensor *ultrasonic* dapat dilihat pada Gambar. Pantulan gelombang *ultrasonic* tersebut dapat dimanfaatkan untuk mengukur jarak antara sensor dan benda yang secara ideal dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut [6].



Gambar 2. 1 Prinsip Kerja Semsor Ultrasonic

2.5 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah *system* komputer yang dibungkus pada sebuah keeping (*chip*) tunggal. Jadi, hanya dengan sebuah keeping IC saja dapat dibuat sebuah komputer yang dapat dipergunakan untuk mengontrol alat.

Mikrokontroler disusun oleh beberapa komponen, yaitu CPU (*Central Processing Unit*), ROM (*Random Only Memory*), RAM (*Random Access Memory*), dan I/O (*Input/Output*). Keempat komponen ini secara bersama-sama membentuk sistem komputer dasar. Beberapa mikrokontroler memiliki tambahan komponen lain misalnya ADC (*Analog to Digital Converter*), *Timer/Counter*, dan lain-lain[7].

2.6 Modem Wavecom

Modem Wavecom Fastrack M130B adalah modul komunikasi seluler GSM yang menggunakan prinsip *Plug and Play* sehingga tidak memerlukan instalisasi yang rumit untuk dapat menggunakannya. Wavecom Fastrack M130B juga menyediakan komunikasi data dengan perangkat luar melalui antarmuka serial serta yang dapat diprogram dengan menggunakan perintah-perintah ATCommand. Bentuk fisik Wavecom Fastrack M130B ditunjukkan dalam Gambar



Gambar 2. 1 Modem Wavecom Fastrack M130B

2.7 Perintah AT Command Untuk SMS

AT-Command merupakan standar command yang digunakan oleh komputer untuk berkomunikasi dengan modem/*phone modem*. AT berasal dari kata *Attention*. Dengan menggunakan AT-Command, dapat diperoleh informasi mengenai modem, melakukan *setting* pada modem, mengirim SMS dan menerima SMS (untuk GSM modem), dan sebagainya. Tabel menunjukkan beberapa contoh perintah AT-Command yang umum digunakan dalam pengiriman dan penerimaan SMS.

AT Command	Keterangan
AT	Mengecek apakah Handpone telah terhubung
AT+CMGF	Untuk menetapkan format mode dari terminal
AT+CSCS	Menetapkan jenis encoding
AT+CNMI	Untuk mendeteksi pesan SMS baru masuk secara otomatis
AT+CMGL	Membuka daftar sms yang ada pada SIM Card
AT+CMGS	Mengirim pesan SMS
AT+CMGR	Membaca pesan SMS
AT+CMGD	Menghapus pesan SMS

Setelah mengirim perintah kepada modem GSM, maka modem akan memberikan respon sebagai indikator bahwa perintah kita telah berhasil atau tidak dieksekusi [8].

Short Message Service (SMS) adalah suatu fasilitas untuk mengirim dan menerima suatu pesan singkat berupa teks melalui perangkat nirkabel, yaitu perangkat komunikasi telepon selular, dalam hal ini perangkat nirkabel yang digunakan adalah telepon selular. Dengan *Short Message Service (SMS)*, pengguna hp dapat mengirim dan menerima berita/*message* singkat (biasanya sampai dengan 160 karakter). Text dapat berupa kata atau nomor atau kombinasi alphanumeric. *SMS* diciptakan sebagai bagian dari standart GSM Short message pertama yang dikirimkan adalah pada bulan Desember 1992 dari sebuah

Personal Computer (PC) ke sebuah hp pada network Vodafone GSM di Inggris. Kalau short message ini dilakukan dengan huruf latin maka 160 karakter yang dapat dikirim, apabila non-latin seperti huruf Arab atau Cina jumlah karakter adalah 70.

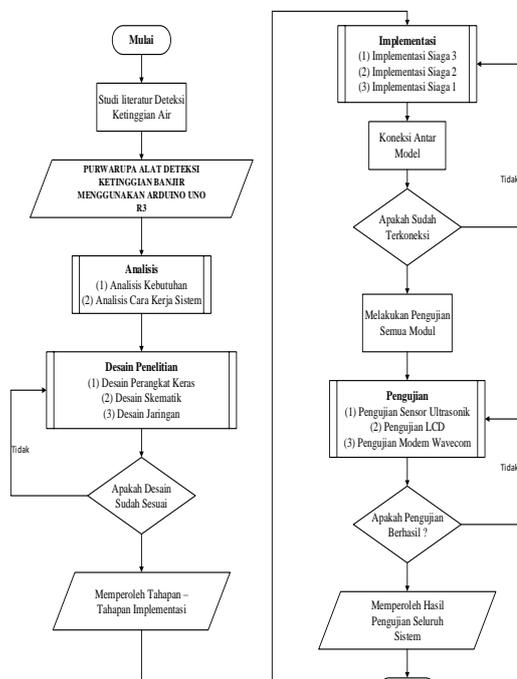
Cara kerja *SMS*. Seluruh operator GSM network mempunyai *Message Centre*, yang bertanggung jawab terhadap pengoperasian atau manajemen dari beberapa berita yang ada. Bila seseorang mengirim berita kepada orang lain dengan hpnya, maka berita ini harus melewati *Message Centre* dari operator network tersebut, dan MC ini dengan segera dapat menemukan penerima berita tersebut. MC ini menambah berita tersebut dengan tanggal, waktu dan nomor dari si pengirim berita dan mengirim berita tersebut kepada si penerima berita. Apabila hp penerima sedang tidak aktif, maka MC akan menyimpan berita tersebut dan akan segera mengirimnya apabila hp penerima telah terhubung kembali dengan network atau aktif.

Salah satu kelebihan dari *SMS* adalah biaya yang murah. Selain itu *SMS* merupakan metode *store* dan *forward* sehingga keuntungan yang didapat adalah pada saat telepon selular penerima tidak dapat dijangkau, dalam arti tidak aktif atau diluar *service area*, penerima tetap dapat menerima *SMS*-nya apabila telepon selular tersebut sudah aktif kembali. *SMS* menyediakan mekanisme untuk mengirimkan pesan singkat dari dan menuju media-media *wireless* dengan menggunakan sebuah *Short Messaging Service Center (SMSC)*, yang bertindak sebagai sistem yang berfungsi menyimpan dan mengirimkan kembali pesan-pesan singkat. Jaringan *wireless* menyediakan mekanisme untuk menemukan *station* yang dituju dan mengirimkan pesan singkat antara *SMSC* dengan *wireless station*. *SMS* mendukung banyak mekanisme *input* sehingga memungkinkan adanya interkoneksi dengan berbagai sumber dan tujuan pengiriman pesan yang berbeda[9].

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini adalah penelitian kualitatif dimana data yang diperoleh

berdasarkan observasi. Penelitian kualitatif disebut juga penelitian natural karena data pada penelitian ini bersifat alami atau natural.



Gambar 1 Struktur Metode SDLC

Berikut adalah penjelasan tahapan-tahapan pada metode penelitian atau kerangka pemikiran tersebut:

3.3.1 Analisis

Pada tahap awal ini dilakukan analisis kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan untuk membangun sistem. Pada tahap ini yang dilakukan adalah menganalisis mengapa penelitian ini dilakukan. Tahap analisis terbagi dalam dua hal yaitu analisa kebutuhan dan analisa cara kerja.

1. Analisis Kebutuhan

Pada tahapan analisis kebutuhan yang akan dilakukan, terdapat beberapa perangkat keras untuk menunjang penelitian implementasi deteksi ketinggian banjir.

2. Analisis Cara Kerja Sistem

Pada proses analisis cara kerja akan dijelaskan cara kerja dari sistem yang berjalan dalam penelitian ini.

3.3.2 Desain

Desain penelitian berisikan tentang pengembangan dari tahapan requirement yang diubah kedalam diagram blok, supaya peneliti dapat memahami alur atau fungsi

Tahapan desain ini dilakukan penerjemah dari rancangan yang akan dibuat. Berikut adalah tahapan dari desain penelitian ini:

Desain Perangkat Keras

Pada tahap ini yaitu membuat gambar rangkaian alat yang akan digunakan. Pada setiap rangkaian sesuai dengan rancangan yang akan dibangun pada alat deteksi ketinggian banjir.

Desain Skematik

Pada tahap ini yaitu Pada tahapan ini dilakukan beberapa skematika diagram yang berhubungan dengan penelitian, mulai dari diagram skematika sistem keseluruhan, diagram skematika Sensor Ultrasonik dengan Arduino Uno, Arduino Uno dengan LCD, Arduino Uno dengan motor servo dan Arduino Uno dengan Modem Wavecome.

Desain Rancangan Jaringan

Pada tahap ini yaitu membuat rancangan jaringan yang akan dibangun pada alat deteksi ketinggian banjir. Perancangan jaringan ini dibuat untuk *monitoring*.

Implementasi

Pada tahap implementasi adalah proses menerapkan semua yang telah didesain baik desain perangkat lunak, desain perangkat keras dan desain jaringan. Proses penelitian pada tahapan ini menerapkan dan menggabungkan desain dengan *source code*. Tahap implementasi yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

Implementasi siaga 3

Menentukan ketinggian air dengan sensor ultrasonik berjarak 19 cm -20 cm, motor servo berputar 30 derajat membuka pintu air,

dan modem wavecome mengirim sms
“SIAGA 3 AIR MULAI NAIK”

Implementasi siaga 2

Menentukan ketinggian air dengan sensor ultrasonik berjarak 16 cm -18 cm, motor servo berputar 90 derajat membuka pintu air, dan modem wavecome mengirim sms “SIAGA 2 HARAP BERSIAP-SIAP”

Implementasi siaga 1

Menentukan ketinggian air dengan sensor ultrasonik berjarak 15 cm -10 cm, motor servo berputar 180 derajat membuka pintu air, dan modem wavecome mengirim sms “SIAGA 1 AIR PENUH HARAP BERSIAGA”

Pengujian

Pada tahapan ini dilakukan berbagai yang telah diimplementasikan pada tahap sebelumnya. Tahapan ini dilakukan dengan :

Pengujian sensor ultrasonik.

Pengujian sensor ultrasonik sebagai pendeteksi jarak air .

Pengujian LCD.

Pengujian LCD menggunakan LCD 18x2 sebagai display output text ketinggian air

Pengujian SMS.

Pengujian SMS sebagai monitoring untuk mengirim pesan kondisi air telah penuh.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari implementasi sistem deteksi ketinggian banjir melalui 4 (empat) tahapan, yaitu pertama analisis, yang terbagi menjadi 2 (dua) bagian yaitu analisis kebutuhan dan analisis cara kerja. Kedua tahapan desain yang terbagi menjadi 3 (tiga) bagian yaitu diagram blok, diagram skematika, desain jaringan. Ketiga tahapan implementasi yang terbagi menjadi 3 (tiga) tahapan yaitu implementasi siaga 3, implementasi siaga 2, implementasi siaga 1. Keempat yaitu hasil.

Hasil perancangan alat dari penelitian ini menghasilkan 2 hasil yaitu:

1. Ketinggian air dapat dihitung dengan sensor ultrasonik.
2. Sistem dengan menggunakan Arduino dapat mengirim notifikasi pada modem wavecome berupa sms.

4.2. Analisis

Berdasarkan tahapan analisis yang telah dilakukan, terdapat beberapa informasi yang dimiliki, yang nantinya berguna untuk melakukan penelitian ini. Informasi tersebut berupa kebutuhan dan cara kerja.

1. Analisis kebutuhan

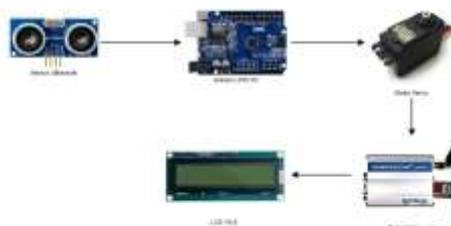
Pada tahapan analisis kebutuhan yang akan dilakukan, terdapat beberapa perangkat keras untuk menunjang penelitian implementasi deteksi ketinggian banjir seperti tabel berikut ini:

Tabel 4. 1 Analisis Kebutuhan

No	Perangkat
1	Arduino Uno R3
2	Sensor Ultrasonik
3	Modem Wavecome
4	Motor Servo
5	Kabel Jumper
6	LCD 16x2
7	Modul Max rs232
8	Bradboard
9	Handphone

2. Analisis Cara Kerja Sistem

Pada proses analisis cara kerja akan dijelaskan cara kerja dari sistem yang berjalan dalam penelitian ini. Gambar berikut akan menjelaskan mengenai analisis cara kerja sistem ini:



Gambar 4. 1 Cara Kerja Sistem

Gambar 4.1 menjelaskan cara kerja sistem pada penelitian ini dimulai dengan

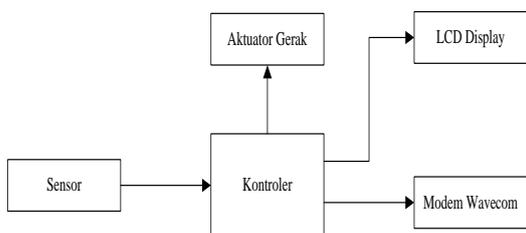
sensor ultrasonik untuk mengetahui ketinggian air, kemudian Arduino uno menerima data dari sensor ultrasonik dan mengirim intruksi pada motor servo maka pintu air bergerak mengetahui ketinggian air lalu mengirim notifikasi pada modem wavecome berupa sms peringatan ketinggian air, tahapan terakhir menampilkan informasi ketinggian air pada lcd.

Desain

Pada tahapan ini dilakukan beberapa desain yang berhubungan dengan penelitian, mulai dari desain perangkat lunak (*hardware*) dan desain jaringan. Berikut ini adalah beberapa tahapan desain sistem dalam penelitian ini.

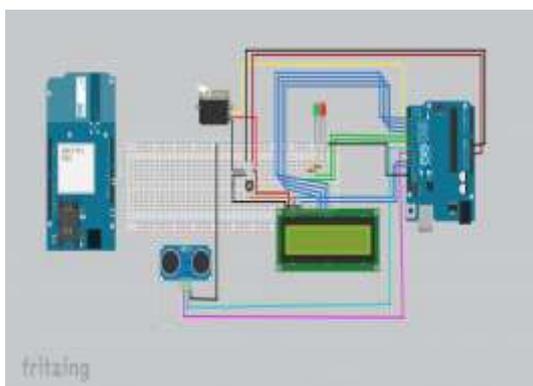
Desain Perangkat Keras

Tahapan desain perangkat keras dilakukan dengan pemilihan komponen yang sesuai dengan fungsi kebutuhan sistem. Secara keseluruhan sistem terdiri dari beberapa bagian yang digambarkan dengan blok dibawah ini.



Gambar 4. 2 Diagram Blok Fungsional Sistem

Berdasarkan diagram blok yang terdapat pada gambar 4.2 secara keseluruhan sistem dibagi menjadi 4 bagian. Sensor sebagai *input*, kontroler sebagai penerima maupun pengirim intruksi dan aktuator sebagai *output*



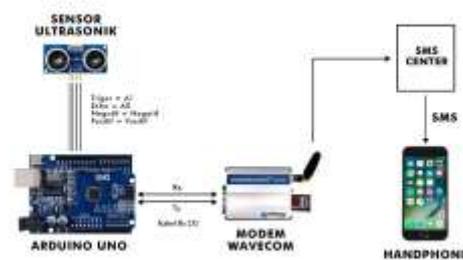
Gambar 5 Activity diagram login

Gambar 4. 3 Rangkaian Hadware

1. Rangkaian diagram skematik Arduino Uno R3 dengan Sensor Ultrasonik. Pada gambar 4.9 menunjukkan 4 buah *output* yang saling terhubung pada arduino uno r3. Pin *output* yang di gunakan untuk pin HC-SR04 vcc, trig, echo, gnd yang terdiri dari pin vcc 5volt, pin trig d8, pin echo d9, pin gnd gnd.

Desain Jaringan

Desain jaringan pada gambar dibawah menunjukkan bahwa Arduino menerima data dari sensor ultrasonic. Data yang diterima arduino akan ditampilkan pada display LCD dan dikirim data yang tersambung pada kabel rs232 modem wavecom. Modem wavecom akan mengirim sms secara otomatis.

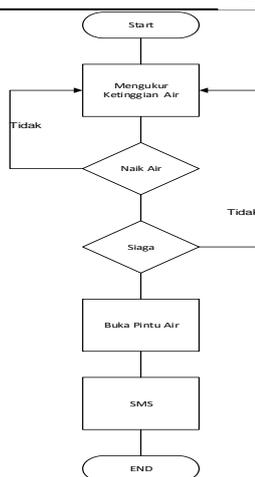


Gambar 6 Desain Jaringan

Sensor ultrasonik membaca jarak ketinggian air dan arduino uno r3 dengan modem wavecom yang terhubung dengan kabel rs232 db9. Ardunio memberi intruksi modem wavecom *send sms* yang terkirim pada handphone.

Implementasi

Pada tahap implementasi yaitu perakitan atau pemasangan dari semua komponen mulai dari perangkat keras, perangkat lunak dan rancangan jaringan. Berikut adalah implementasi merupakan tahapan dari setiap relasi



Gambar 4.14 flowchart fungsional

merupakan *flowchart* secara keseluruhan yang akan diterapkan. *Flowchart* terdiri dari beberapa bagian, tiap bagian dibagi berdasarkan proses kerja. Berikut bagian-bagian *flowchart* fungsional:

Pengujian

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui apakah sistem dapat berfungsi secara efektif dan dapat menghasilkan keluaran sebagaimana yang diharapkan. Pengujian diawali dengan menguji komponen atau modul secara terpisah. Setelah itu barulah dilakukan pengujian terhadap sistem secara keseluruhan. Teknik pengujian sistem akan dilakukan seperti diagram ini:

Secara umum sensor ultrasonik adalah sensor yang memanfaatkan pancaran gelombang ultrasonik. Sensor ultrasonik ini terdiri dari rangkaian pemancar ultrasonik yang disebut transmitter dan rangkaian penerapan ultrasonik disebut receiver.

Pengujian sensor ultrasonik dilakukan dengan cara mendeteksi ketinggian air di dalam penampungan apakah air sudah dalam ketinggian maksimal atau minimum. Sensor ultrasonik yang berfungsi sebagai input dari

tiga output pada sistem ini berupa motor servo yang berfungsi menggerakkan pintu secara otomatis sesuai ketinggian aktifitas air, LCD berfungsi menerima sinyal dari sensor ultrasonik dan kemudian mengubahnya dalam bentuk tampilan ketinggian air, output yang terakhir pada pengujian sistem ini yaitu berupa modem wavecome yang berfungsi sebagai pengirim notifikasi atau sms ketinggian air



1. Pengujian Tampilan LCD Level Normal

Pengujian LCD dilakukan dengan cara mendeteksi ketinggian air dalam penampungan air apakah air dalam keadaan level normal, menengah atau tinggi. Dalam hal ini aktifitas normal hasil pengujiannya seperti pada tabel 4.2 dan gambar 4.20.



Gambar 4. 4 Pengujian LCD Keadaan Normal

2. Pengujian Tampilan LCD Level Siaga 3

Pengujian LCD dilakukan dengan cara mendeteksi ketinggian air dalam penampungan air apakah air dalam keadaan level siaga 3, menengah atau tinggi. Dalam hal ini aktifitas level siaga 3 hasil

pengujiannya seperti pada table 4.3 dan gambar 4.21.



Gambar 4. 5 Pengujian LCD Level Siaga 3

4. Pengujian Tampilan LCD Level Siaga 2

Pengujian LCD dilakukan dengan cara mendeteksi ketinggian air dalam penampungan air apakah air dalam keadaan level siaga 2, menengah atau tinggi. Dalam hal ini aktifitas level siaga 2 hasil pengujiannya seperti pada table 4.4 dan gambar 4.22.

3. Pengujian Tampilan LCD Level Siaga 1

Pengujian LCD dilakukan dengan cara mendeteksi ketinggian air dalam penampungan air apakah air dalam keadaan level siaga 1, menengah atau tinggi. Dalam hal ini aktifitas level siaga 1 hasil pengujiannya seperti pada table 4.5 dan gambar 4.23.



6. Pengujian Wavecome Level Siaga 3

Pengujian wavecome dilakukan untuk mengirim data ketinggian air dalam keadaan level siaga 3 dari sensor ultrasonik berupa sms pada handphone. Pengujian seperti pada Gambar 4.24.



Gambar 4. 6 Pengujian Wavecome Level Siaga 3

4. Pengujian Wavecome Level Siaga 2

Pengujian wavecome dilakukan untuk mengirim data ketinggian air dalam keadaan level siaga 2 dari sensor ultrasonik berupa sms pada handphone. Pengujian seperti pada Gambar 4.25.



Gambar 4. 7 Pengujian Wavecome Level Siaga 2

5. Pengujian Wavecome Level Siaga 1

Pengujian wavecome dilakukan untuk mengirim data ketinggian air dalam keadaan level siaga 1 dari sensor ultrasonik berupa sms pada handphone. Pengujian seperti pada Gambar 4.26



Gambar 4. 8 Pengujian Wavecome Level Siaga 1

6. Pengujian Sistem Secara Keseluruhan

Tabel 4. 2 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan

NO	KETINGGIAN AIR	LEVEL	OUTPUT		
			LCD	MOTOR SERVO	WACOME (SMS)
1	>30-21 cm	Normal	Normal	Otomatis	
2	>19-20 cm	Siaga 3	Siaga 3	Otomatis	SIAGA 3 AIR MULA I NAIK
3	>16-18 cm	Siaga 2	Siaga 2	Otomatis	SIAGA 2 AIR HARAP SIAP-SIAP
4	>15-10 cm	Siaga 1	Siaga 1	Otomatis	SIAGA 1 AIR PENUH HARAP BERSIAGA

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan hasil dari penelitian makadiperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Rancangan yang dibuat berhasil dalam membuka dan menutup palang pintu secara otomatis serta mendeteksi siaga jika air sudah penuh dan mengirim oesan singkat melalui sms dengan fungsi sistem meggunakan Arduino uno r3.
2. Memperoleh hasil notifikasi sms pada purwarupa alat dengan sensor ultrasonik sebagai pendeteksi air.

5.2 Saran

Berikut ini adalah saran yang dapat digunakan untuk tahap pengembangan penelitian system ini antara lain:

1. Untuk penelitian selanjutnya dapat ditambahkan monitoring *website*.

2. Untuk penelitian selanjutnya menggunakan sim800 versi terbaru. Karena pada peneliti ini menggunakan modem wavecome.
3. Untuk penelitian selanjutnya dapat ditambahkan power supply terbaru. Karena peneliti ini menggunakan rakitan power supply.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada Bapak Fitrah Satrya Fajar Kusumah, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing utama dan Bapak Safaruddin Hidayat Al Ikhsan, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing pendamping yang dengan sepenuh pengertian telah memberikan pengarahan dan bimbingan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sulistyowati Riny. 2015. *Sistem pendeteksi banjir berbasis sensor ultrasonic dan mikrokontroler dengan media komunikasi gateway jurusan teknik elektro*. Kakultas Teknologi informasi ITATS
2. Satria Dedi, 2017. *Sistem Peringatan Dini Banjir Berbasis SMS Gateway Dan Mikrokontroler Arduino uno*. Program studi Teknik Informatika. Fakultas Teknik. Universitas Serambi Mekkah
3. <http://febrianny.blogspot.com/2011/12/pengertian-sungai-dan-fungsinya.html>. (diaakses pada tanggal 1 juni 2018)
4. Aldiansyah Keny M.A. 2015. *Implementasi kendali penetas telur otomatis berbasis mikrokontroler menggunakan Arduino Uno r3*.

-
- Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknik. UIKA
5. Komaludin Deden, 2014, *Prototype Pendeteksi Ketinggian Permukaan Air Maksimum Dan Minimum Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler*
 6. Suhendar Dede .2015. *Implementasi Sistem Pengontrol Dan WEB Monitoring Suhu Ruangan Menggunakan Algoritma PID Berbasis Aduino Uno r3*. Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik. UIKA
 7. Saeful M.B, 2016. *Purwarupa Alat Penjemur Pakaian Otomatis Menggunakan Arduino*. Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik. UIKA
 8. Aldiansyah Keny M.A. 2015. *Implementasi kendali penetas telur otomatis berbasis mikrokontroler menggunakan Arduino Uno r3*. Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik. UIKA
 9. Fauzi M 2013., *Perancangan Dan Implementasi Sistem Deteksi Kebakaran Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Dengan Menggunakan sms* Universitas ibn khaldun
 10. Zainal A, Hasibuan. *Metodologi Penelitian Pada Bidang Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*. Depok: Universitas Indonesia.
 11. Satria Dedi. 2017. *Sistem Peringatan Dini Banjir Secara Real time Berbasis Web menggunakan Arduino dan etherne.t* Program studi Teknik Informatika. Fakultas Teknik. Universitas Serambi Mekkah
-