

# Otomasi Sistem Rumah Anti Banjir dengan Notifikasi SMS

Jeanny Silvie Ratu<sup>1</sup>, Safitri Juanita<sup>2</sup>, Windarto<sup>3</sup>

Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur

Jl. Ciledug Raya, Petukangan Utara, Pesanggrahan, Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta

<sup>1</sup>[ratujean@gmail.com](mailto:ratujean@gmail.com), <sup>2</sup>[safitri.juanita@budiluhur.ac.id](mailto:safitri.juanita@budiluhur.ac.id), <sup>3</sup>[windarto@budiluhur.ac.id](mailto:windarto@budiluhur.ac.id)

**Abstract** - This flood disaster is caused directly by the rain with high intensity in a long time, and indirectly cause by garbage disposal in the river, There is no water catchment, flood from other river, etc. Therefore, we needed early warning sistem that provide information to people whos needed to save theirs homes, goods and ensuring safety for the residents of the house. With automation system of house unflood which is simulated using device such as hydraulic pumps, ultrasonic sensors and arduino uno to monitor the height of water or flood and associated with application, the goal of this research is helping people to reduce disaster losses from flood disaster programs and facilitate people with the automated technology used on this system. The case study on Jatikramat urban village because the floods in this area often happened. Application built using software Visual Studio 2008 and software database Ms.Access 2007. Conclusion of this research is implementation using Simulating a homestead with various device as a data input and connected to the application that we build to moving house using hydrolic during flood is successfully as well as with buzzer as alarm and SMS as notification.

**Keywords** - Flood, Water Pump, Home Automation, SMS Gateway, Ultrasonic Sensor.

**Abstrak** – Bencana banjir ini disebabkan secara langsung oleh hujan dengan intensitas tinggi dan waktu yang lama, dan secara tidak langsung disebabkan oleh membuang sampah disungai, tidak adanya tanah penyerapan air hujan, banjir kiriman dan lain-lain. Oleh sebab itu, dibutuhkan suatu sistem yang dapat memberikan informasi lebih dini untuk menyelamatkan rumah, barang-barang dan manusia yang tinggal di dalam rumah, dengan otomasi sistem rumah anti banjir menggunakan simulasi rumah yang dilengkapi perangkat keras seperti pompa hidrolik, 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 masalah penelitian ini adalah bagaimana sistem ini akan merespon ketinggian air dan mendeteksi banjir kemudian menginformasikan dengan cara mengirim data ketinggian air dan mengangkat rumah tersebut dengan alat-alat yang sudah dirancang dan diimplementasikan serta didukung oleh beberapa perangkat lunak berupa otomasi sistem rumah anti banjir ini, sehingga tujuan penelitian ini adalah membantu masyarakat untuk mengurangi kerugian materi apabila terjadi ancaman dari bencana banjir dan membantu pengguna karena program ini memonitoring jarak atau ketinggian air dari rumah serta meringankan pekerjaan manusia atau pengguna dengan teknologi otomatis yang digunakan pada sistem ini. Studi kasus dilakukan pada Kelurahan Jatikramat karena banjir didaerah ini sering terjadi. Sistem dibangun menggunakan metode pengembangan perangkat lunak prototype dan bahasa pemrograman yang dipakai adalah visual basic.NET dengan editor Visual Studio 2008 dan basis data Ms.Access 2007. Kesimpulan dari penelitian ini adalah implementasi menggunakan simulasi rumah yang dilengkapi dengan berbagai alat sebagai alat input data yang akan mengirimkan informasi ke sistem berhasil diimplementasikan dengan memberikan peringatan dini kepada masyarakat berupa alarm yang menyala dan notifikasi sms yang berisi informasi ketinggian air jika melewati batas yang ditentukan sehingga masyarakat dapat mempersiapkan diri apabila sewaktu-waktu ketinggian air terus meningkat.

**Kata Kunci:** Banjir, Pompa Air, Otomasi Rumah, SMS Gateway, Sensor Ultrasonik.

## I. PENDAHULUAN

Masalah banjir belum juga terselesaikan di Ibu Kota. Jakarta terendam banjir pada babak awal memasuki tahun 2013. Banjir cukup merata di seluruh wilayah Jakarta. Sejumlah akses jalan terputus. Air setinggi 20 hingga beberapa meter menggenangi jalanan Ibu Kota. Banjir pun tak pilih-pilih lokasi, mulai dari perkampungan hingga Kompleks Istana Kepresidenan kebanjiran [1]. Di kota Bekasi ini contohnya, sering kali mengalami bencana banjir musiman yang terjadi setiap tahunnya yang mengakibatkan kerugian materi yang tidak sedikit. Banjir memang merupakan hal yang harus diantisipasi, apalagi pada daerah rawan banjir. Ini merupakan hal serius harus diperhatikan. Karena kerugian yang disebabkan oleh banjir ini tidaklah sedikit.

Pada beberapa daerah di kota Bekasi yang sering mengalami bencana banjir ini seperti daerah yang menjadi langganan banjir setiap tahunnya yaitu daerah Kelurahan Jatikramat, Bekasi, Jawa Barat. Kawasan padat penduduk

ini merupakan daerah kompleks pemukiman dosen IKIP. Daerah kompleks rawan banjir yang wilayahnya dekat sekali dengan kali Kulon, merupakan sungai yang sering meluap jika daerah Bogor mengalami hujan dengan intensitas tinggi. Setiap terjadinya bencana banjir sekitar 85% dari kelurahan ini tergenang air [2].

Berdasarkan permasalahan tersebut maka dibutuhkan sistem peringatan dini bagi masyarakat terhadap bencana banjir sehingga masyarakat sekitar yang terkena banjir dapat melakukan persiapan sebelum bencana terjadi. Tujuan dari penelitian ini adalah (1) Mengurangi dampak atau kerugian materil pribadi yang diakibatkan oleh banjir terhadap rumah masing-masing penduduk dengan otomasi sistem rumah anti banjir menggunakan sensor ultrasonik SRF-04 ini; (2) Melakukan penggunaan sensor ultrasonik SRF-04 pada sebuah sistem rumah anti banjir yang berguna sebagai kontrol ketinggian air yang dideteksi serta untuk pemicu pergerakan rumah naik atau turun pada sistem ini; (3) Membuat pergerakan suatu otomasi sistem rumah anti banjir menggunakan sensor ultrasonik SRF-04 ini secara otomatis sehingga user atau pengguna tidak perlu lagi menggerakkan sistem ini secara manual; (4) Membuat buzzer yang berguna untuk memperingatkan warga ketika ketinggian air sudah mencapai batas air tertentu; (5) Memberikan informasi notifikasi melalui SMS *Gateway*, sehingga pemerintah dapat mengirimkan bantuan untuk mengevakuasi warga.

## II. LANDASAN TEORI DAN METODE

### Studi Literatur Penelitian Sebelumnya

1. Menurut Nugroho [3] dengan judul penelitian Sistem Pendeteksi Dini Banjir Menggunakan Kecepatan Air dan Sensor ketinggian air pada Mikrokontroler Arduino. Aplikasi ini dirancang untuk mendeteksi dini potensi banjir di titik yang sudah ditentukan. Data yang dibutuhkan pada aplikasi ini adalah besar kecepatan air, ketinggian air dan juga posisi lokasi geografis yang diukur kecepatan airnya.
2. Menurut Megasari [4] dengan judul penelitian Perancangan Alat Pendeteksi Banjir Via Gelombang Radio Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535. Sensor ketinggian air akan membaca nilai resistansi pada saat sensor terkena air. Sensor akan selalu mengirim data melalui gelombang radio yang terpasang pada unit sensor. Hasil pembacaan ketinggian air dari tegangan yang terukur, sehingga pada nilai tegangan tertentu alarm akan berbunyi dan dari keadaan sensor tersebut di tampilkan pada LCD dan PC sebagai monitoring ketinggian air.
3. Menurut Sulistyowati [5] dengan judul penelitian Sistem Pendeteksi Banjir Berbasis Sensor Ultrasonik Dan Mikrokontroler Dengan Media Komunikasi SMS Gateway, penelitian ini dirancang 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.

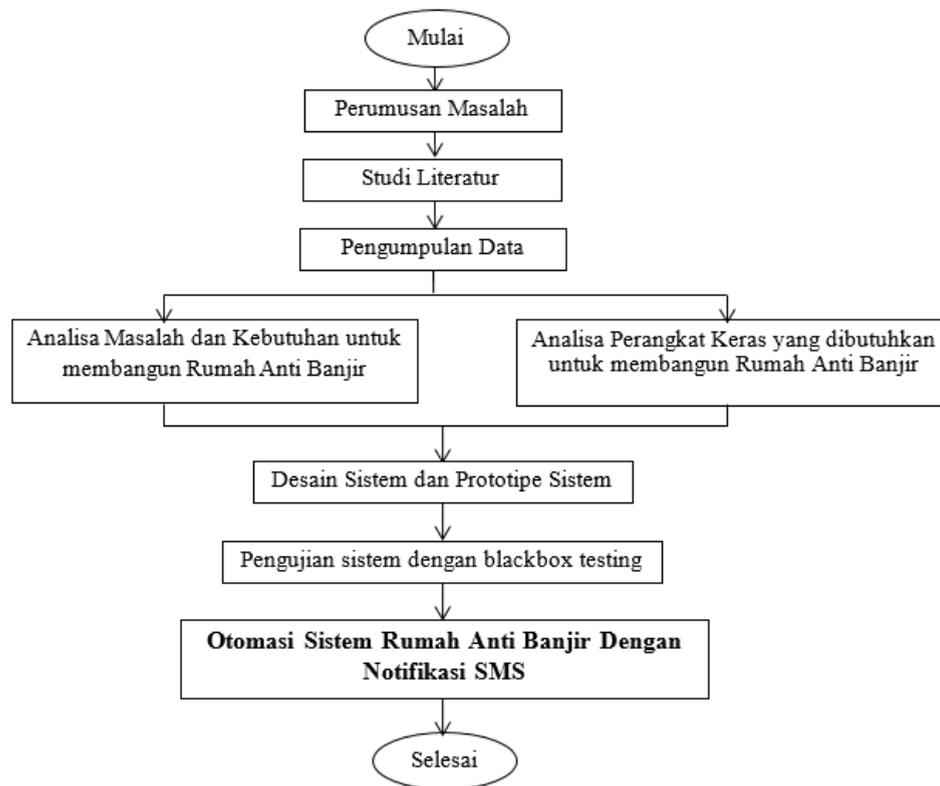
Perbedaan dengan penelitian sebelumnya adalah adanya penambahan fitur seperti notifikasi melalui sms gateway serta menambahkan buzzer alarm sebagai pengingat bagi pengguna saat ketinggian air melewati batas normal (banjir), perbedaan lain dengan penelitian sebelumnya adalah, pada penelitian ini aplikasi dibuat menggunakan bahasa pemrograman Microsoft Visual Studio 2008 sebagai interface, dan Microsoft Access 2007 sebagai basis data untuk melakukan penyimpanan data.

## III. PEKERJAAN DAN DISKUSI HASIL

### 3.1. Alur Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah deskriptif kualitatif dengan menggunakan lokasi penelitian di Jatikramat, Bekasi. Alur Penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

Alur pikir dimulai dengan merumuskan masalah penelitian, kemudian melakukan studi literatur dengan membaca hasil penelitian terdahulu dan beberapa buku yang mendukung penelitian serta dokumen lainnya. Tahap selanjutnya adalah pengumpulan data dengan wawancara (depth interview), dan observasi. Setelah melakukan pengumpulan data, tahap selanjutnya adalah analisis masalah dan kebutuhan untuk membangun rumah anti banjir, analisis ini dilakukan secara paralel dengan analisis perangkat keras yang dibutuhkan untuk simulasi rumah anti banjir. Setelah kedua analisa selesai dilakukan maka dilakukan kode program untuk membuat aplikasi dan alat simulasi, setelah itu diuji dengan black-box testing dan hasil akhirnya akan dapat disimpulkan yaitu otomasi rumah anti banjir dengan notifikasi SMS.



Gambar 1. Alur Pikir Penelitian

### 3.2. Metode Pengembangan sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan untuk membangun sistem pada penelitian ini adalah prototipe [6] dengan siklus sebagai berikut:

#### a. Pengumpulan Kebutuhan

Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan data dengan studi literatur berupa jurnal-jurnal dan buku yang terkait dengan penelitian, melakukan analisa dokumen-dokumen terdahulu untuk menunjang pengerjaan penelitian ini, melakukan observasi dengan mendatangi daerah rawan bencana banjir dan melakukan wawancara secara langsung terhadap pihak-pihak yang terkait diantaranya bapak Heru Ranto, S.Sos selaku lurah, bapak H. Baharudin, HK selaku sekretaris lurah serta beberapa warga kompleks perumahan dosen IKIP. Serta mengamati dan menganalisa kebutuhan apa saja yang diperlukan dalam pembangunan sebuah otomasi sistem rumah anti banjir ini.

#### b. Membangun Prototipe

Pada tahapan ini dilakukan pembuatan maket sistem yang digambarkan dengan microsoft visio 2007 berupa rancangan maket dan rancangan layar. Membangun maket atau prototype ini bertujuan untuk memberikan gambaran apa yang akan dibangun pada bentuk sebenarnya.

#### c. Evaluasi Prototipe

Pada tahapan ini penulis melakukan evaluasi apakah maket atau prototipe ini telah sesuai dengan keinginan dari yang akan menggunakan sistem ini nanti.

#### d. Mengkodekan Sistem

Pada tahapan ini penulis melakukan pengerjaan prototyping yang tersebut diterjemahkan kedalam bahasa pemrograman Visual Basic.NET dengan perangkat lunak Microsoft Visual Studio 2008 dan Microsoft Access 2007.

#### e. Menguji Sistem

Pada tahapan ini dilakukan pengujian terhadap program dan maket atau prototype yang dibuat. Ini dilakukan bertujuan agar sistem ini dapat diketahui kesalahan dan apa saja yang kurang dari sistem ini.

#### f. Evaluasi Sistem

Pada tahapan ini penulis melakukan evaluasi apakah sistem ini telah sesuai dengan apa yang diharapkan sebelumnya.

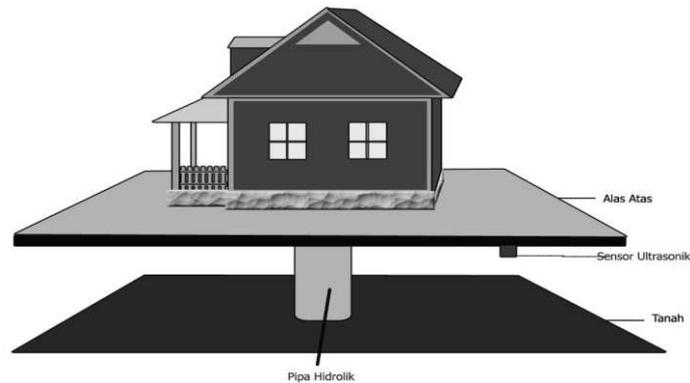
#### g. Menggunakan Sistem

Pada tahapan ini sistem yang dibuat telah diuji dan diterima oleh pengguna yang akan menggunakan sistem ini.

### 3.3. Konsep Rancangan Miniatur Rumah Anti Banjir

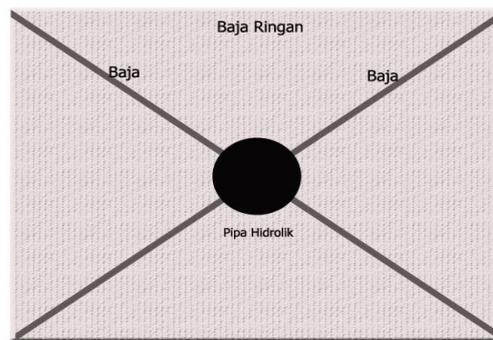
Rancangan miniatur rumah anti banjir adalah rumah yang didesain dan dibangun dengan tambahan mesin hidrolik yang berguna untuk menggerakkan rumah ke atas apabila terdapat ancaman banjir dan ke bawah apabila banjir tersebut telah surut. Rancangan miniatur rumah ini diharapkan bisa mengatasi masalah yang dihadapi saat ini, khususnya dalam masalah bencana banjir.

Rancangan Miniatur Rumah anti banjir ini didesain dengan menggunakan 2 alas utama. Pada alas bagian atas terdiri dari alas baja ringan dengan kualitas yang telah teruji, yang berguna sebagai tempat berdirinya rumah tersebut. Pada alas bagian bawah merupakan alas penghubung antara mesin hidrolik dengan tanah, untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 2.



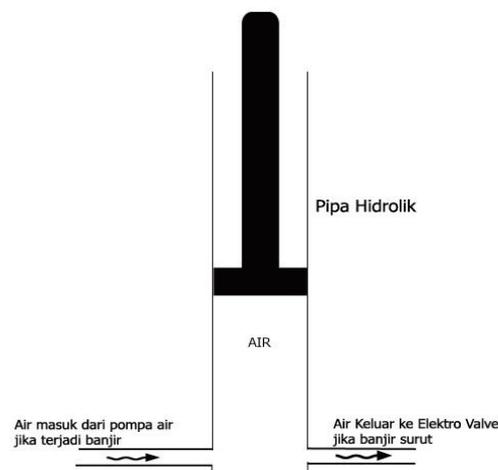
Gambar 2. Rancangan Miniatur Rumah

Pada bagian alas atas didesain dengan menggunakan baja ringan yang telah teruji kualitasnya. Pemasangan mesin hidrolik dipasang di tanah dengan kedalaman sekita 1.5 meter agar pipa tersebut kokoh menahan rumah. Dan pemasangan 3 pipa dari mesin hidrolik ini diletakkan pada sisi dari alas atas dan pemasangan sensor Ultrasonik SRF-04 diletakkan bagian pinggir alas atas. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar .



Gambar 3. Tata letak pipa dari mesin hidrolik pada alas bagian atas

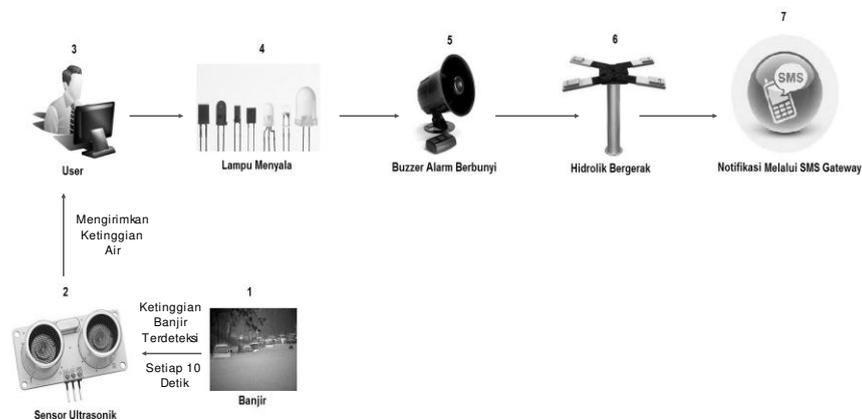
Pada bagian pipa dari mesin hidrolik yang ditanam ke tanah dihubungkan dengan pompa air elektrolik valve. Pompa air berguna memompa air ke dalam pipa hidrolik untuk menaikan rumah apabila terjadi banjir. Sedangkan elektrolik valve berguna untuk membuang air pada pipa hidrolik untuk menurunkan rumah apabila banjir telah surut. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pipa Pada Mesin Hidrolik

### 3.4. Alur Proses Otomasi Sistem Rumah Anti Banjir

Alur Proses dari otomasi sistem rumah anti banjir ini disajikan pada Gambar 5, di mana sistem akan bekerja jika pada sensor ultrasonik mendeteksi ketinggian air pada halaman rumah. Sensor ultrasonik ini mendeteksi keberadaan serta ketinggian air di halaman rumah dan mengirim informasi ke komputer secara realtime. Apabila sensor ultrasonik mendeteksi keberadaan air dan ketinggian air tersebut melebihi batas minimum dari ketinggian yang telah ditentukan sebelumnya, maka ketinggian air akan terbaca oleh sistem pada komputer kemudian menyalakan alarm atau buzzer. Dengan demikian mesin hidraulik akan bekerja dan pipa hidraulik akan naik.



Gambar 5. Alur Proses Otomasi Sistem Rumah Anti Banjir

Keterangan :

1. Keadaan air naik atau banjir
2. Sensor Ultrasonik akan mendeteksi dan memonitoring setiap detik, lalu data ketinggian air dikirim ke program yang terdapat pada personal komputer.
3. Pengguna melakukan monitoring pada program.
4. Apabila terjadi banjir lampu indikator akan menyala.
5. Buzzer Alarm berbunyi.
6. Kemudian menggerakkan pompa hidraulik.
7. Melakukan notifikasi ke SMS gateway

### 3.5. Spesifikasi Basis Data

Sistem otomasi rumah anti banjir memiliki 1(Satu) tabel yang akan digunakan untuk menyimpan aktifitas yang dilakukan oleh sistem dan dijadikan sebagai laporan aktifitas bagi pengguna.

Tabel Data Ketinggian Air Naik (Banjir)

Nama File : ketinggianair  
 Media : Hard Disk  
 Isi : Database ketinggian air  
 Primary Key : waktu

TABEL I  
 SPESIFIKASI TABEL DATA KETINGGIAN AIR NAIK (BANJIR)

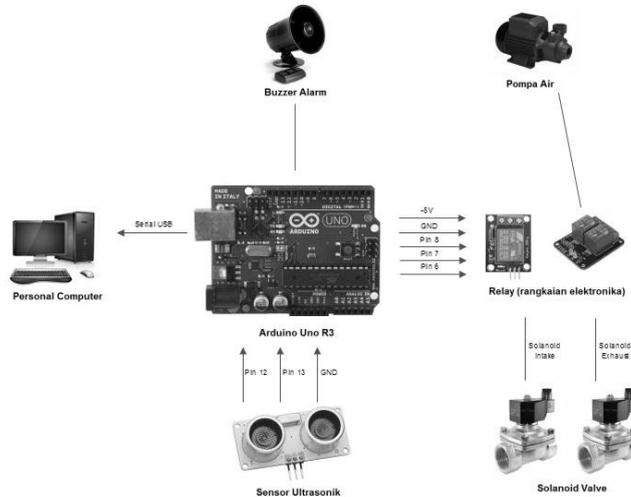
Field	Type	Panjang	Keterangan
norekam	Varchar	6	Nomor
waktu	Datetime	8	Waktu
tinggiair	Number	8	Ketinggian Air
statusbanjir	Text	15	Status Banjir
jaraksensorair	Number	8	Jarak Sensor ke Air
statushidrolik	Text	12	Status Hidrolik
pompaair	Text	7	Status Pompa Hidrolik
intakevalve	Text	7	Status Solenoid Valve Intake
exhaustvalve	Text	7	Status Solenoid Valve Exhaust

### 3.6. Analisa Bagan Rangkaian Perangkat Keras Miniatur Rumah Anti Banjir

Rancangan perangkat keras untuk otomasi sistem rumah anti banjir menggunakan perangkat keras berupa Laptop atau PC (Personal Computer), Arduino Uno, Sensor Ultrasonik Sensor Ranger Finder (SRF) 04, Solenoid Valve 12

V, Solenoid Valve Exhaust 200 V, Pompa Air dan Rangkaian Elektronika berupa : Relay, Transistor dan Resistor. Seluruh perangkat keras tersebut terhubung menggunakan kabel Jumper.

Rangkaian dari perangkat keras dapat dilihat pada Gambar 6. Pada rangkaian ini sensor ultrasonik SRF-04 terhubung ke Arduino Uno dengan pin digital 12, rangkaian elektronika berupa PCB terdapat beberapa perangkat keras lainnya yang terhubung ke rangkaian elektronika ini diantaranya Pompa Air yang Solenoid Valve 12 V dan Solenoid Vave Exhaust 200 V. Rangkaian elektronika ini terhubung dengan Arduino Uno dengan menggunakan pin digital 6, 7 dan 8. Kemudian Arduino tersebut terhubung juga ke Laptop atau PC (*Personal Computer*).

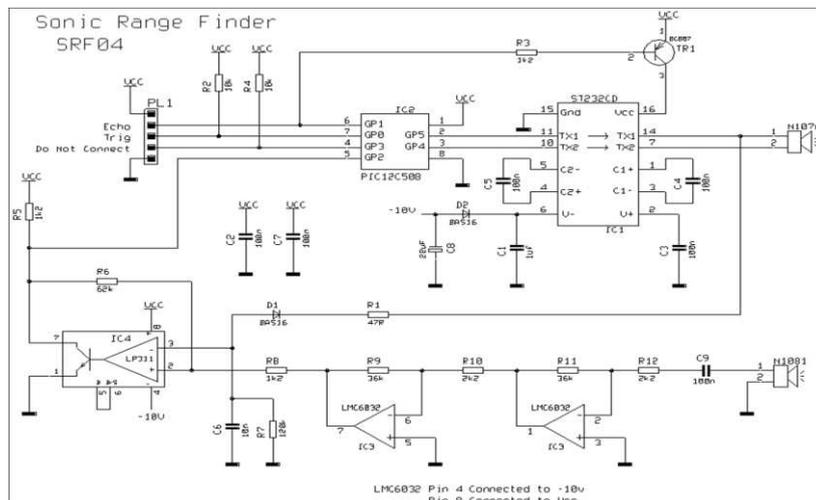


Gambar 6. Bagan Rangkaian Perangkat Keras

### 3.7. Rangkaian Antar Muka

#### a. Rangkaian Sensor Ultrasonik SRF-04

Rangkaian Sensor Ultrasonik ini digunakan untuk memonitoring ketinggian air atau banjir. Sensor ini memiliki 2 sensor yaitu N1076 sebagai pemancar dan N1081 sebagai penerima seperti pada Gambar 7. Sensor pertama memancarkan sinyal ultrasonik pada frekuensi 40 KHz yang dibangkitkan PIC12C508 dan ST232. Lalu sensor penerima menangkap frekuensi 40 KHz hasil pantulan, dan jarak dihitung dengan mengkalkulasi lebar pulsa tundaan (delay) antara pulsa transmit dan pulsa gema (echo) dari sinyal PWM.



Gambar 6. Rangkaian Sensor Ultrasonik SRF-04

Pada saat sensor Ultrasonik SRF-04 ini menghitung ketinggian air dihadapannya dengan cara mengirim sinyal ultrasonik oleh pemancar ke arah depan hingga memantul pada medium (air) dihadapannya lalu dipantulkan ke penerima. Kemudian informasi ketinggian air (banjir) tersebut akan dikirim ke program Serial Monitor pada IDE Arduino.

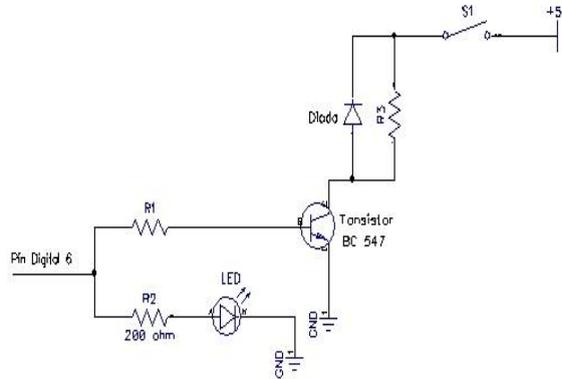
#### b. Rangkaian Elektronika Dasar

Pada rangkaian ini terdapat beberapa rangkaian relay yang terhubung ke masing-masing alat yang mendukung sistem ini. Ada 3 rangkaian relay yang terdapat pada rangkaian elektronika dasar ini diantaranya rangkaian relay

untuk pompa air, rangkaian relay untuk solenoid valve 12 V dan rangkaian relay solenoid valve Exhaust 200 V. Rangkaian-rangkaian relay tersebut akan dijelaskan sebagai berikut.

1) Rangkaian Relay Pompa Air

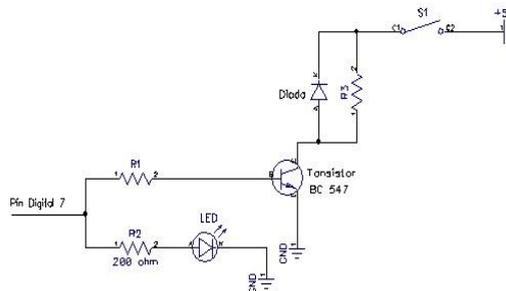
Rangkaian relay pompa air ini menggunakan pin digital 6. Rangkaian ini berfungsi untuk mengatur menyala atau matinya pompa air yang digunakan. Pada rangkaian ini menggunakan 2 resistor, Transistor dengan tipe BC 547 dan Dioda dengan tipe IN 4148. 2 resistor memiliki hambatan masing-masing 1  $\Omega$  yang terhubung ke transistor dan 200  $\Omega$  yang langsung terhubung dengan LED.



Gambar 7. Rangkaian Relay Pompa Air

2) Rangkaian Relay Solenoid Valve 12 V

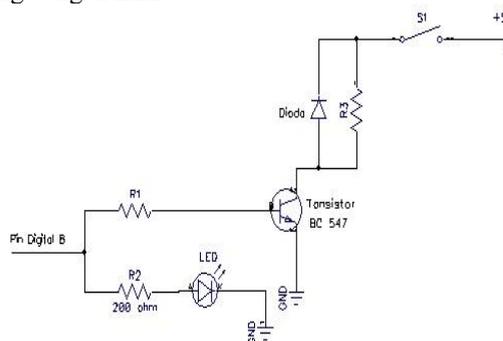
Rangkaian relay solenoid valve 12 V ini menggunakan pin digital 7. Rangkaian ini berfungsi untuk mengatur memberi tegangan dan memutuskan tegangan kepada solenoid valve 12 V sehingga membuka katup yang terdapat pada solenoid valve tersebut. Yang kemudian akan mengalirkan air masuk ke pipa hidrolis. Pada rangkaian ini sama seperti rangkaian pompa air, rangkaian ini juga menggunakan 2 resistor, Transistor dengan tipe BC 547, Dioda dengan tipe IN 4148. 2 resistor memiliki hambatan masing-masing 1  $\Omega$  yang terhubung ke transistor dan 200  $\Omega$  yang juga langsung terhubung dengan LED.



Gambar 8. Rangkaian Relay Solenoid Valve Intake 12 V

3) Rangkaian Relay Solenoid Valve Exhaust 200 V

Rangkaian relay solenoid valve Exhaust 200 V ini menggunakan pin digital 8. Rangkaian ini berfungsi untuk mengatur memberi tegangan dan memutuskan tegangan kepada solenoid valve exhaust 200 V sehingga membuka katup yang terdapat pada solenoid valve tersebut, yang kemudian akan mengalirkan air keluar dari pipa hidrolis. Pada rangkaian ini sama seperti rangkaian sebelumnya yang juga menggunakan 2 resistor, Transistor dengan tipe BC 547, Dioda dengan tipe IN 4148. 2 resistor memiliki hambatan masing-masing 1  $\Omega$  yang terhubung ke transistor dan 200  $\Omega$  yang juga langsung terhubung dengan LED.



Gambar 9. Rangkaian Relay Solenoid Valve Exhaust 200 V

### 3.8. Analisa perangkat lunak sistem otomasi rumah anti banjir

Perangkat lunak yang digunakan pada otomasi sistem rumah anti banjir ini diantaranya :

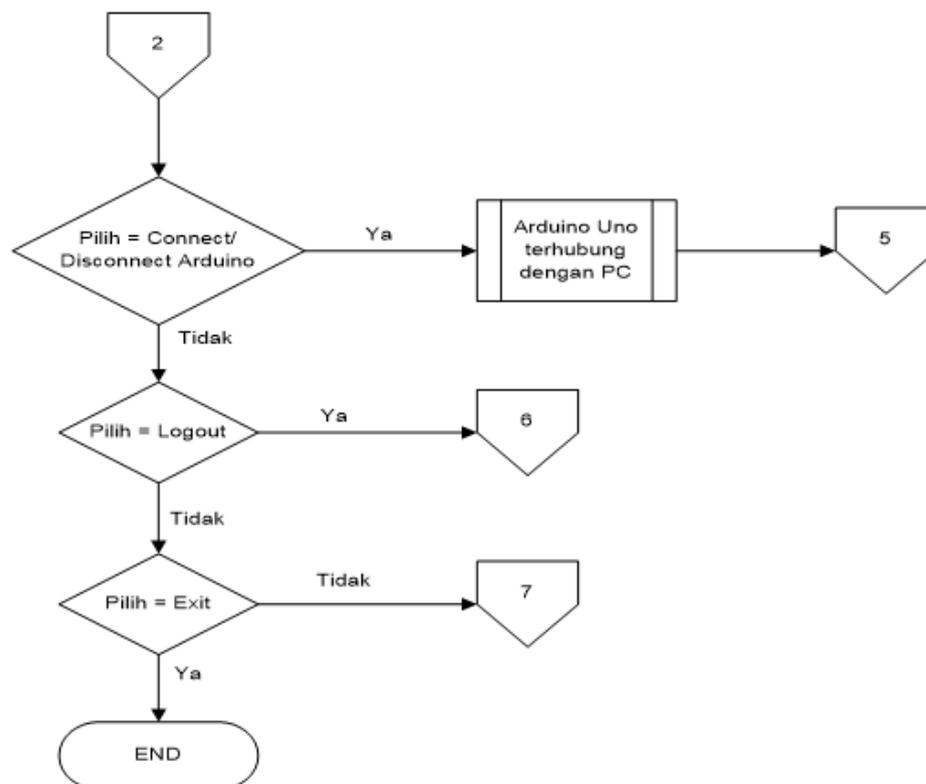
1. Visual Studio 2008, program digunakan sebagai sumber perancangan perangkat lunak pada sistem ini.
2. IDE Arduino (Arduino IDE v1.0.1), program IDE Arduino ini merupakan program yang mengatur sistem kerja arduino yang terhubung dengan perangkat-perangkat keras yang digunakan pada sistem ini.
3. Microsoft Access 2007, merupakan program pendukung basis data sistem ini.

### 3.9 Algoritma Program

Pada sub-bab ini akan digambarkan alur jalannya program pada otomasi sistem rumah anti banjir menggunakan flowchart. Gambaran Algoritma yang ditampilkan hanya proses utama pada program.

#### a. Algoritma menu Main

Sistem rumah anti banjir memiliki menu utama yang didalamnya terdapat sub menu **Main, Setting Dan Help**. Pada bagian ini hanya menjelaskan langkah-langkah pada program bagian menu Main, dimana halaman 2 merupakan halaman yang akan dipanggil oleh algoritma dari halaman menu utama. Algoritma menu Main akan digambarkan dalam bentuk flowchart seperti pada Gambar 11.



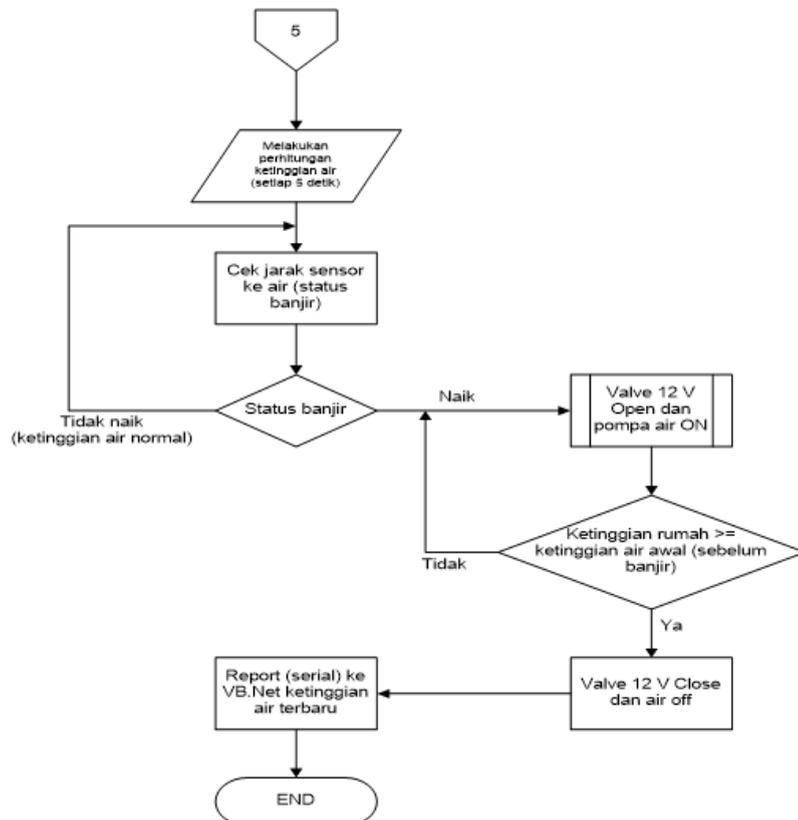
Gambar 10. Algoritma Menu Main

#### b. Algoritma arduino

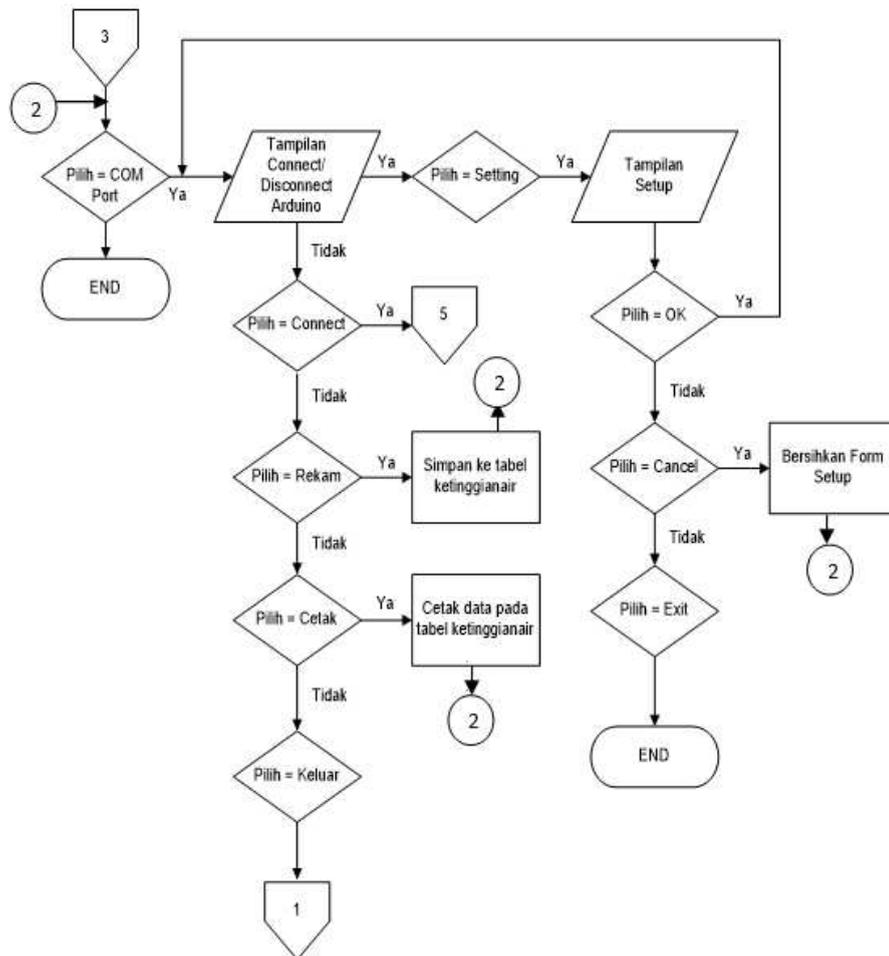
Algoritma Arduino ini merupakan gambaran langkah-langkah dari proses pada rangkaian yang terhubung pada Arduino Uno. Algoritma ini bertujuan untuk mengetahui proses yang terjadi pada saat deteksi ketinggian air atau banjir hingga pengoperasian program dari otomasi sistem rumah anti banjir ini. Proses tersebut dapat dilihat pada gambar 12.

#### c. Algoritma Setting

Pada bagian ini memberikan gambaran proses yang terjadi saat menjalankan menu Setting. Pada menu ini terdapat 2 submenu yaitu, COM Port dan Save Port Setting. Algoritma setting disajikan pada Gambar 13.



Gambar 11. Algoritma Arduino



Gambar 12. Algoritma Setting

### 3.9. Persiapan Implementasi

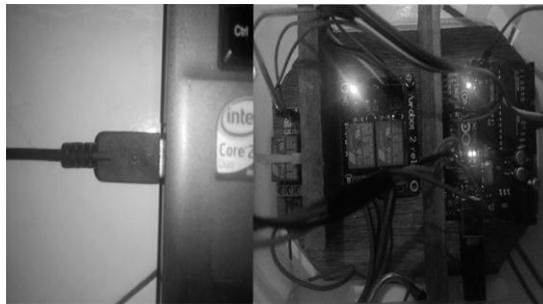
Langkah-langkah yang harus dilakukan dalam persiapan dan implementasi terdiri dari beberapa tahapan yaitu sebagai berikut :

#### Instalasi Sensor Ultrasonik, Arduino Uno, Perangkat Rangkaian Elektronika

Pada sensor ultrasonik SRF-04 ini memiliki 4 Pin Digital. Pada rangkaian ini digunakan 3 Pin Digital, yang terdiri dari: PIN pertama yaitu GND (dihubungkan dengan kabel berwarna hitam), Pin kedua yaitu pin 12 (dihubungkan dengan kabel berwarna hijau). Dalam pemasangan pin-pin digital tersebut ke papan Arduino Uno diharapkan tidak melakukan kesalahan pemasangan, apabila terjadi kesalahan dapat mengakibatkan sensor ultrasonik tidak dapat bekerja atau bisa saja terjadi kerusakan pada sensor ultrasonik karena mendapat tegangan listrik yang tidak sesuai dari Arduino Uno.

#### Pengujian Sensor Ultrasonik SRF-04 dan Arduino Uno

Sebelum program dari otomasi sistem rumah anti banjir ini dijalankan, yang harus dilakukan menguji kinerja Sensor Ultrasonik SRF-04 dan Arduino Uno yang digunakan. Ini dilakukan agar sistem ini dapat berjalan seperti yang diinginkan. Cara pengujiannya yaitu dengan menyambungkan Arduino Uno ke Personal Komputer menggunakan kabel serial USB. Kemudian buka program IDE Arduino, lalu buka Serial Monitor pada pojok kanan atas dari program IDE Arduino. Jika Arduino telah terhubung dengan Personal Komputer dan angka-angka ketinggian air (banjir) telah muncul pada Serial Monitor, maka proses pengujian sensor ultrasonik SRF-04 dan Arduino Uno telah berhasil. Proses pengujian ini dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 13. Pengujian Sensor Ultrasonik SRF-04 dan Arduino Uno

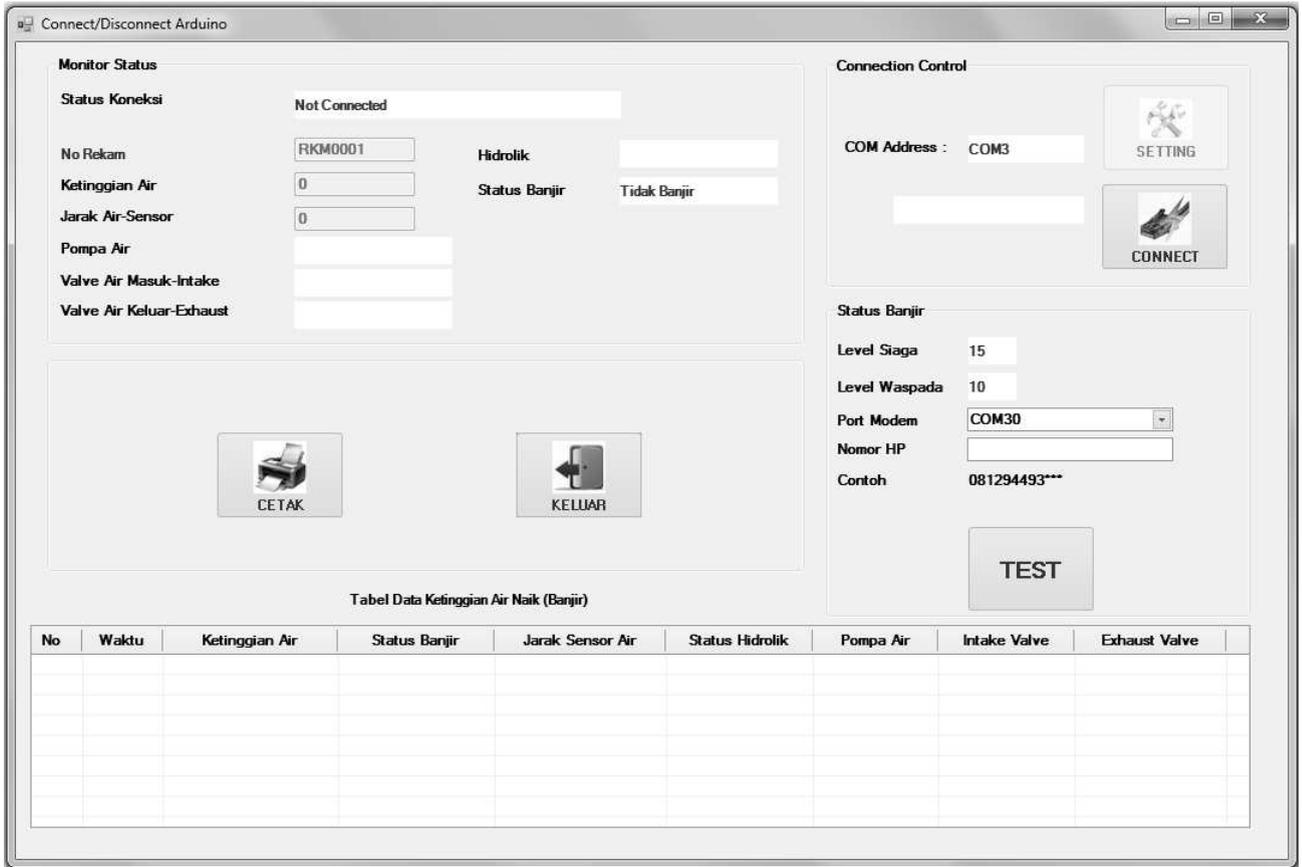
### 3.10. Implementasi Sistem

Berikut ini akan dijelaskan beberapa tampilan layar yang terdapat pada sistem otomasi rumah anti banjir. Di bawah ini adalah tampilan layar login. Layar ini berfungsi sebagai otentikasi untuk mengontrol pengguna yang akan menggunakan sistem.



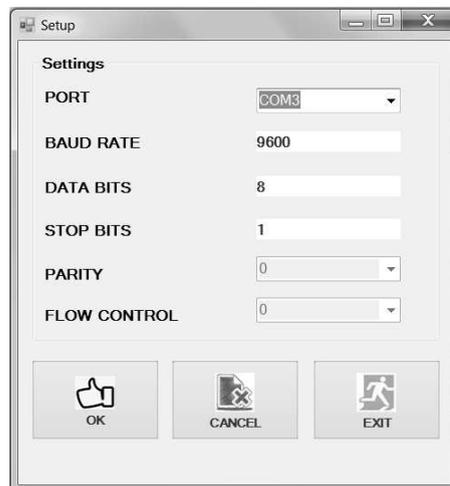
Gambar 14. Tampilan layar login

Berikutnya adalah tampilan layar menu utama yang dapat dilihat pada Gambar 16.



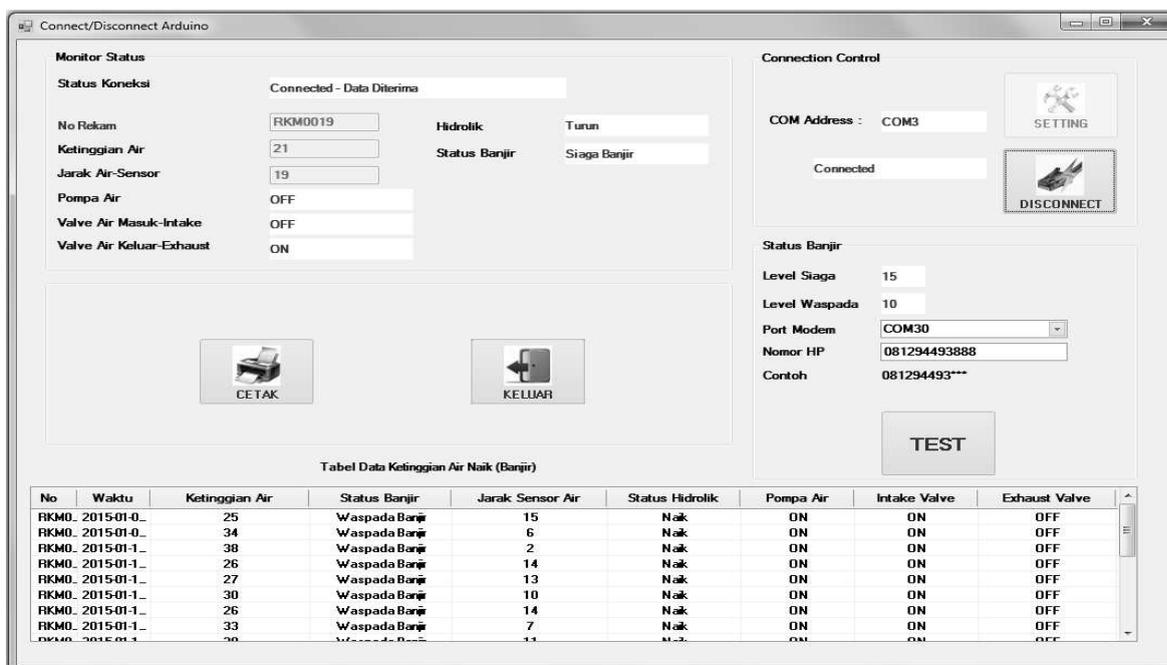
Gambar 15. Tampilan Menu Connect/Disconnect Arduino

Untuk menjalankan sistem kontrol rumah anti banjir perlu dilakukan pengaturan COM Address, yaitu dengan memilih tombol Setting. Setelah memilih tombol setting maka akan muncul tampilan seperti pada Gambar 17.



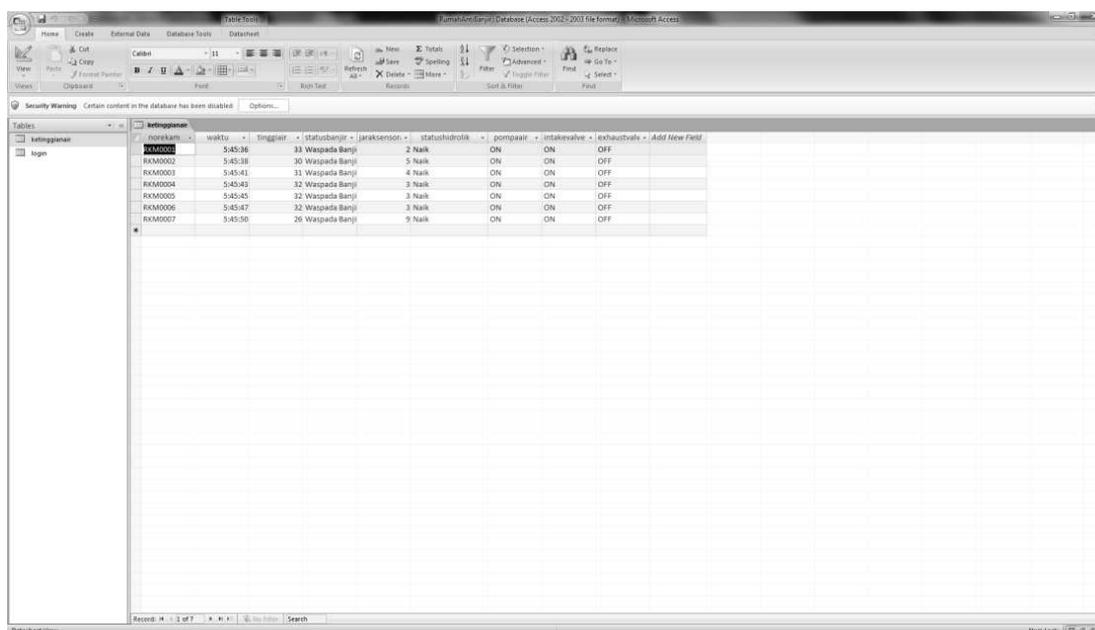
Gambar 16. Menu Setup

Pada menu Setup pengguna harus memilih port yang terdapat pada listbox, port yang dipilih yaitu port yang terhubung personal computer dengan arduino uno. Lalu mengklik tombol OK. Kemudian akan kembali lagi ke Connect/Disconnect Arduino. Lalu pilih tombol *Connect*, maka monitor status dari perangkat akan aktif dan ketinggian air akan diketahui. Dapat dilihat seperti Gambar 18.



Gambar 17: Tampilan Connect/Disconnect Setelah Koneksi

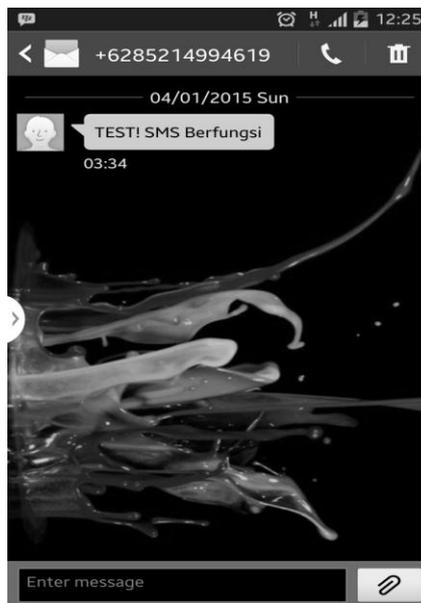
Pada tampilan gambar 18 terlihat data ketinggian air naik (banjir) yang kemudian direkam ke tabel Data Ketinggian Air Naik (Banjir) secara otomatis, maka data ketinggian air naik (banjir) akan muncul pada ListView Data Ketinggian Air Naik. Data tersebut dapat dicetak dengan memilih tombol Cetak, atau menekan tombol Keluar untuk keluar dari form Connect/Disconnect Arduino.



Gambar 18: Tampilan Data Ketinggian Air Naik (Banjir) Pada Microsoft Access

Apabila ingin keluar dari aplikasi sistem Connect/Disconnect Arduino rumah anti banjir ini, pengguna dapat memilih tombol Keluar. Pada program ini terdapat beberapa menu yang terdapat pada bagian kiri atas tampilan program, yaitu menu Main, Setting dan Help. Pada setiap menu juga terdapat submenu masing-masing. Menu Main terdapat 3 submenu, yaitu *Connect/Disconnect Arduino*, *Logout* dan *Exit*.

Saat sensor melakukan prosesnya, aplikasi akan melakukan pengecekan ketinggian air. Apabila ketinggian air yang terbaca oleh sensor berada pada batas yang telah ditentukan oleh pengguna, maka aplikasi akan mengirim SMS peringatan seperti pada Gambar 20. Tentunya SMS peringatan bisa terkirim saat komputer terpasang modem GSM. Apabila sinyal modem buruk, maka SMS peringatan akan lama untuk terkirim. Maka disarankan agar modem memiliki sinyal yang baik dan stabil. Nomor ponsel dapat diatur pada form Connect/Disconnect Arduino. Tampilan SMS saat pengguna menekan tombol test di Form Connect/Disconnect Arduino.



Gambar 19: Tampilan SMS Test



Gambar 20: Tampilan Layar Menu Main

### 3.11. Kelebihan dan Kekurangan Sistem

Kelebihan Sistem adalah (1) Sistem ini menggunakan sensor ultrasonik yang akan memantau ketinggian pada air (banjir) secara terus menerus. Sistem hidrolik yang berjalan secara otomatis, sehingga pengguna tidak perlu menjalankan sistem ini secara manual. (2) Program ini dibuat dengan antarmuka yang tidak rumit sehingga pengguna dapat dengan mudah menjalankan otomasi sistem rumah anti banjir. (3) Program dari sistem ini dapat memantau masalah teknis dari sistem misalnya koneksi mikrokontroler dari personal komputer. (4) Sistem ini dilengkapi dengan panduan manual yang memudahkan pengguna dalam memahami, mempelajari, dan menggunakan sistem. (5) Sistem ini juga dilengkapi dengan pemberitahuan melalui pesan singkat yang akan memberitahukan pemilik rumah jika sedang tidak ditempat kejadian dan buzzer alarm sebagai peringatan serta pemberitahuan kepada pengguna. (6) Sistem ini dapat mencetak laporan data ketinggian air.

Kekurangan Sistem : (1) Pada otomasi sistem rumah anti banjir ini terbatas pada massa rumah dan bahan bangunan serta jenis tanah untuk menunjang pipa hidrolik. (2) Tidak terdapatnya sistem pemberitahuan melalui media sosial kepada pengguna dari sistem ini. (3) Jika arus listrik tidak stabil maka terjadi gangguan terhadap kinerja ketiga relay, begitu juga terhadap sensor. (4) Belum tersedianya pemberitahuan ataupun peringatan jika sensor mengalami kerusakan. (5) Sistem antarmuka yang digunakan belum dapat menampung angka yang dicetak oleh sensor dalam satuan mili detik.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian masalah, hasil analisa serta ujicoba dari program dan purwarupa otomasi sistem rumah anti banjir yang telah dibuat, berikut adalah beberapa simpulan :

1. Implementasi simulasi rumah dengan perangkat keras yang terintegrasi dengan aplikasi sistem rumah anti banjir berjalan dengan baik dan sesuai dengan tujuan penelitian.
2. Dengan adanya sistem peringatan dini berupa alarm yang akan menyala jika terdeteksi adanya air yang melebihi batas wajar, masyarakat dapat mempersiapkan diri apabila sewaktu-waktu ketinggian air terus meningkat.

#### REFERENSI

- [1] Maharani, Dian., 2013. Ini 4 Penyebab Banjir Jakarta. Available at: <http://megapolitan.kompas.com/read/2013/01/22/1053289/Ini.4.Penyebab.Banjir.Jakarta>. [Accessed: 25 November 2015].
- [2] Wahono, Tri., 2015. Banjir di Kompleks Dosen IKIP Jatikramat hingga 150 Cm. Available at : <http://megapolitan.kompas.com/read/2015/02/09/20311141/Banjir.di.Kompleks.Dosen.I>. [Accessed : 25 November 2015].
- [3] Nugroho, Gigih Prio. et al., 2013. Sistem Pendeteksi Dini Banjir menggunakan Sensor kecepatan air dan sensor ketinggian air pada Mikrokontroler Arduino. *Jurnal Teknik Pomits*, 2(1), p.1-4.
- [4] Megasari, Rina., 2013. Perancangan Alat Pendeteksi Banjir Via Gelombang Radio Berbasis Mikrokontroler ATEMEGA 8535, *Jurnal Saintia Fisika*, 1(1). Available from : <http://jurnal.usu.ac.id/index.php/sfisika/article/view/623>. [Accessed: 25 November 2015].
- [5] Sulistyowati, Riny. et al., 2015. Sistem Pendeteksi Banjir Berbasis Sensor Ultrasonik Dan Mikrokontroler Dengan Media Komunikasi SMS Gateway, *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan III*, pp.49-58. Available from : [http://jurnal.itats.ac.id/wp-content/uploads/2015/10/7.-Riny-Sulistyowati\\_ITATS\\_OK.pdf](http://jurnal.itats.ac.id/wp-content/uploads/2015/10/7.-Riny-Sulistyowati_ITATS_OK.pdf). [Accessed : 25 November 2015].
- [6] Pressman, R.S. 2010. *Software Engineering : a practitioner's approach*. McGraw-Hill, New York.