

## RANCANGAN SISTEM INFORMASI PERINGATAN DINI BENCANA BANJIR

Safitri Juanita<sup>1</sup>, Windarto<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur  
Jl. Ciledug Raya, Petukangan Utara, Pesanggrahan, Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta  
Telp. (021)5853753

E-mail : safitri@gmail.com, windarto@budiluhur.ac.id

### 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 peringatan dini untuk menyelamatkan rumah, barang-barang dan manusia yang tinggal di dalam rumah jika terjadi banjir dengan membuat rancangan sistem informasi peringatan dini bencana banjir. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan studi kasus pada kelurahan Jatikramat karena banjir sering terjadi di daerah ini. Tujuan penelitian ini adalah menemukan teknik yang tepat untuk memberikan peringatan dini kepada masyarakat yang paling sering terkena dampak banjir. Kesimpulan dari penelitian ini adalah rancangan perangkat keras dan perangkat lunak untuk rancangan sistem informasi peringatan dini bencana banjir.

*Kata Kunci: Rancangan, Sistem Informasi, Banjir, Warning Sistem, Peringatan Dini*

### 1. 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 [5].

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.

### 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah deskriptif kualitatif dimana menggunakan lokasi penelitian di Jatikramat, Bekasi. Alur Penelitian dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 4. Alur Penelitian

Alur penelitian didapatkan dengan membaca studi literatur penelitian sebelumnya untuk mengetahui penelitian termutakhir sehingga penelitian yang dibuat dapat mengembangkan penelitian sebelumnya. Setelah mengetahui kekurangan dari penelitian sebelumnya maka penelitian ini menambahkan fitur dan interface yang belum pernah di buat pada penelitian sebelumnya. Tahap selanjutnya yaitu Analisa masalah dan kebutuhan agar dapat merancang fitur yang akan digunakan sistem informasi peringatan dini bencana banjir. Setelah mengetahui fitur yang ingin dibuat

maka peneliti melakukan analisa perangkat keras yang dibutuhkan untuk membangun simulasi rumah dengan kondisi yang sesuai dengan kebutuhan sehingga dapat membantu sistem informasi peringatan dini bencana banjir dalam menerima data input dari perangkat keras tersebut sehingga sistem informasi peringatan dini bencana banjir dapat berjalan dengan baik.

### 3. PEMBAHASAN

#### Studi Literatur Penelitian Sebelumnya

Menurut Nugroho [4] 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.

Menurut Megasari [3] 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.

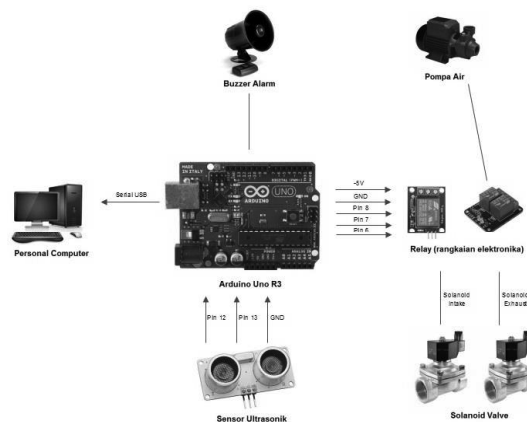
#### Konsep Rancangan Miniatur Rumah Anti Banjir

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.

#### Analisa Bagan Rangkaian Perangkat Keras miniatur Rumah Anti Banjir

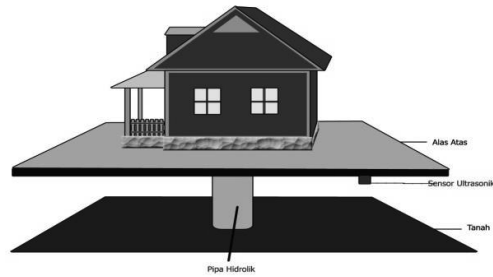
Rancangan Sistem Informasi Peringatan Dini Bencana Banjir menggunakan perangkat keras berupa Laptop atau PC (*Personal Computer*), Arduino Uno, Sensor Ultrasonik Sensor Ranger Finder (SRF) 04, Solenoid Valve 12 V, Solenoid Valve Exhaust 200 V, Pompa Air dan Rangkaian Elektronika berupa : Relay, Transistor dan Resistor. Seluruh perangkat keras tersebut terhubung menggunakan kabel Jumper.

Rangkaian dari perangkat keras dapat dilihat pada gambar 2. 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*).



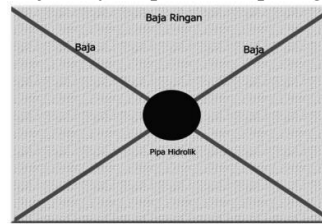
Gambar 5. Bagan Rangkaian Perangkat Keras

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 3 seperti di atas ini.



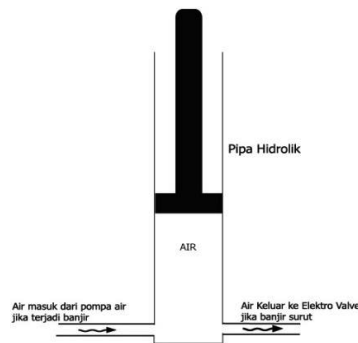
Gambar 6. Rancangan Miniatur Rumah

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 4 berikut ini.



Gambar 7. Tata letak pipa dari mesin hidrolik pada alas bagian atas

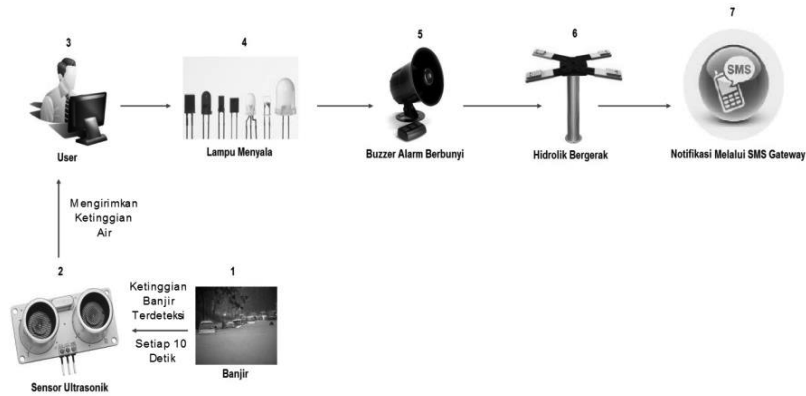
Pada bagian pipa dari mesin hidrolik yang ditanam ke tanah dihubungkan dengan pompa air elektrolis valve. Pompa air berguna memompa air ke dalam pipa hidrolik untuk menaikan rumah apabila terjadi banjir. Sedangkan elektrolis valve berguna untuk membuang air pada pipa hidrolik untuk menurunkan rumah apabila banjir telah surut. Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5 seperti di bawah ini.



Gambar 8. Pipa Pada Mesin Hidrolik

#### Alur Kerja Sistem Informasi Peringatan Dini Bencana Banjir

Alur kerja dari sistem informasi peringatan dini bencana banjir ini bekerja jika pada sensor ultrasonik mendeteksi ketinggian air pada halaman rumah. Sensor ultasonik 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 hidrolik akan bekerja dan pipa hidrolik akan naik



Gambar 9. Skema Otomasi Sistem Rumah Anti Banjir

Pada gambar 6 tersebut dapat dijelaskan, bahwa :

- 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 hidrolik.
- 7) Melakukan notifikasi ke SMS *gateway*.

### Rancangan Layar Sistem Informasi Peringatan Dini Bencana Banjir

Berikut ini adalah rancangan layar sistem informasi peringatan dini :

#### 1. Rancangan Layar Login

Rancangan layar login diberikan untuk menjamin keamanan sistem dari pengguna yang tidak memiliki hak akses, rancangan login dapat dilihat pada gambar 7 berikut ini.



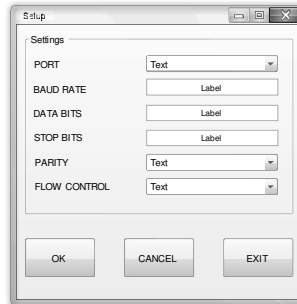
Gambar 10. Rancangan Layar Login

#### 2. Rancangan Layar Menu Utama

Pada rancangan layar ini terdapat 3 menu yang terdapat di kiri atas rancangan layar ini. 3 menu tersebut yaitu menu Main, menu *Setting* dan menu *Help*. Masing-masing dari menu tersebut juga terdapat submenu-submenu.

Gambar 11. Rancangan Layar Menu Utama

Apabila menu *Setting* dipilih maka akan muncul layar seperti berikut ini.

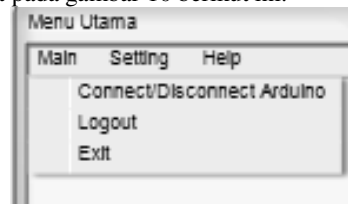


Gambar 12. Rancangan Layar Menu Setup

Pada rancangan layar ini pengguna harus memilih port yang digunakan yang terhubung dengan Arduino Uno ke personal komputer. Setelah itu, memilih tombol OK untuk melanjutkan proses ke menu Menu Utama. Apabila tidak dilakukan pengaturan pada rancangan layar ini maka tidak dapat dilakukan koneksi.

### 3. Rancangan Layar SubMenu Main

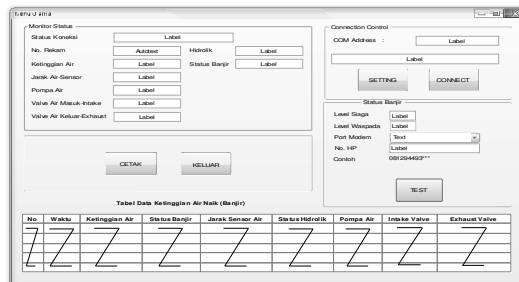
Pada menu Main ini terdapat 3 submenu yaitu *Connect/Disconnect* Arduino, *logout* dan *Exit*. Untuk lebih jelas rancangan layar menu main dapat dilihat pada gambar 10 berikut ini.



Gambar 13. Rancangan Layar SubMenu Main

Submenu *Connect/Disconnect* Arduino ini berguna untuk melakukan sambungan atau pemutusan sambungan dari Personal Komputer ke Arduino Uno. Sedangkan submenu Logout berguna untuk keluar dari sistem sebagai user dan *Exit* keluar dari program.

Apabila submenu *Connect/Disconnect* Arduino dipilih maka layar baru akan tampil, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 14. Rancangan Layar *Connect/Disconnect* Arduino

### 4. Rancangan Layar SubMenu Setting

Pada menu kedua yaitu menu Setting, pada menu itu terdapat 1 submenu, yaitu COM Port. Untuk lebih jelas rancangan layar menu Settings dapat dilihat pada gambar rancangan layar gambar 12 seperti berikut ini.

Gambar 15. Rancangan SubMenu Layar Menu Setting

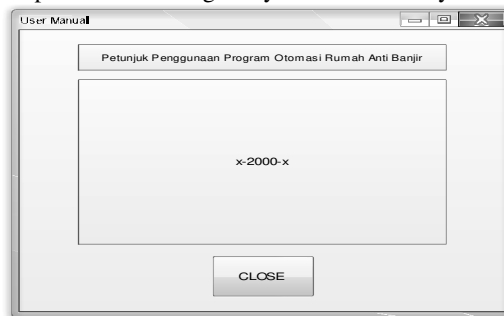
Submenu COM Port berfungsi untuk memilih port yang terhubung dari personal komputer ke Arduino Uno.

#### 5. Rancangan Layar SubMenu Help

Pada menu Help hanya terdapat 2 submenu, yaitu *User Manual* yang berisi cara-cara penggunaan dari sistem control rumah anti banjir ini, dan Author untuk memberikan informasi mengenai penulis. Rancangan layarnya dapat dilihat pada gambar 13 berikut ini.

Gambar 16. Rancangan Layar SubMenu Help

Apabila submenu User Manual di pilih maka akan muncul tampilan layar baru, berupa cara pengoperasian sistem baik otomatis maupun manual. Tampilan dari rancangan layar User Manual yaitu sebagai berikut.



Gambar 17. Rancangan Layar Submenu *User Manual*

Pada tampilan layar ini terdapat langkah-langkah dalam penggunaan otomasi sistem rumah anti banjir menggunakan sensor ultrasonik. Tampilan layar ini bertujuan untuk membantu user atau pengguna dalam pengoperasian program ini. Jika tombol Close di pilih maka akan kembali lagi ke tampilan sebelumnya.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dibiayai oleh Universitas Budi Luhur Tahun Akademik 2015/2016.

#### PUSTAKA

- [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]. Maulana, Nur 2010, Sistem Rumah Anti Banjir Menggunakan Water Sensor (Sensor Air), Skripsi, Tidak dipublikasikan, Jakarta: Universitas Budi Luhur.
- [3]. Megasari, Rina., 2013. Perancangan Alat Pendeteksi Banjir Via Gelombang Radio Berbasis Mikrokontroler ATEMEGA 8535, Jurnal Sainia Fisika, 1(1). Available from : <http://jurnal.usu.ac.id/index.php/sfisika/article/view/623>. [Accessed: 25 November 2015].
- [4]. Nugroho, Gigih Prio. et al., 2013. Sistem Pendeteksi Dini Banjir menggunakan Sensor kecepatan air dan sensor ketinggian air pada Microkontroler Arduino. Jurnal Teknik Pomits, 2(1), p.1-4.
- [5]. Wahono, Tri., 2015. Banjir di Kompleks Dosen IKIP Jaticramat hingga 150 Cm. Available at : <http://megapolitan.kompas.com/read/2015/02/09/20311141/Banjir.di.Kompleks.Dosen.I>. [Accessed : 25 November 2015].