

**TUGAS AKHIR**

**SISTEM MONITORING DAN OPTIMASI TANDON AIR PADA ISI ULANG  
AIR MINUM DEPOT RAJAWALI**



**Oleh :**

**ISNANTO**

**DBC 112 025**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PALANGKARAYA**

**PALANGKARAYA**

**2018**

**“SISTEM MONITORING DAN OPTIMASI TANDON AIR PADA  
ISI ULANG AIR MINUM RAJAWALI”**

**TUGAS AKHIR**

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Strata-1 pada Jurusan Teknik  
Informatika Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya

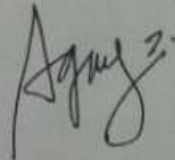
Oleh

**ISNANTO**  
DBC 112 025

Disetujui untuk diajukan dalam Seminar Akhir Tugas Akhir

Mengetahui :

Dosen Pembimbing I,



**AGUS S. SARAGIH, ST., M.Eng**  
NIP. 19850818 2012121 0 03

Dosen Pembimbing II,



**V. ABDI GUNAWAN, ST., MT**  
NIP. 19750505 2008011 0 32

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA  
PALANGKA RAYA  
2018**

“ SISTEM MONITORING DAN OPTIMASI TANDONN AIR PADA ISI ULANG  
AIR MINUM RAJAWALI ”

**TUGAS AKHIR**

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Strata-1 pada jurusan Teknik  
Informatika Fakultas Teknik Universitas Palangkaraya

Oleh :  
**ISNANTO**  
DBC 112 025

Telah dipertahankan didepan tim penguji, pada :

Hari / Tanggal : Kamis, 8 Maret 2018  
Waktu : 11.00 – 12.00 WIB

1. RONY TEGUH, S.Kom., MT., Ph.D ..... ( Ketua )  
NIP. 19760624 2005011 0 15
2. AGUS S. SARAGIH, ST., M.Eng ..... ( Anggota )  
NIP. 19850818 201212 1 003
3. V. ABDI GUNAWAN, ST., MT ..... ( Anggota )  
NIP. 19750505 2008011 0 32
4. ADE CHANDRA, S.Kom., M.Cs ..... ( Anggota )  
NIP. 198702032014041 0 01
5. Nova Noor Kamala Sari, ST., M.Kom ..... ( Anggota )  
NIP.19890407 201504 2 004

Mengeteahui :

Jurusan/Prodi Teknik Informatika  
Fakultas Teknik Universitas Palangkaraya  
Ketua Jurusan

  
Fakultas Teknik  
Universitas Palangkaraya  
Ketua Jurusan  
**Ir. WALUYO NUSVATORO, MT**  
NIP.19651119 199302 1 001

**V. ABDI GUNAWAN, ST., MT**  
NIP. 19850818 201212 1 032

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar keserjanaan di suatu Perguruan Tinggi,serta tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam Tugas Akhir ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Palangka Raya, April 2018

**ISNANTO**  
**DBC 1110 012**

## RIWAYAT PENYUSUN

### Data Pribadi

Nama : ISNANTO  
NIM : DBC 112 025  
Tempat,tanggal lahir : Taliomuara, 13 April 1994  
Status : Belum menikah  
Agama : Islam  
Pekerjaan : Mahasiswa  
Alamat : JL. Galaxy Raya Komplek BTN.Mandiri  
Nama Ayah : Satijo  
Nama Ibu : Turniati



### Riwayat Pendidikan \*)

SD : SDN Taliomuara 1 ( Tahun Lulus 2006 )  
MTs : MTs AL-Khairiah ( Tahun Lulus 2009 )  
SMA : SMAN 1 Pandih Batu ( Tahun Lulus 2012 )

Palangka Raya, April 2018

**ISNANTO**  
**DBC 1110 012**

Keterangan :

\*) Nama, Tempat, Tahun Lulus

## **LEMBAR PESEMBAHAN**

Yang utama dari segalanya ...

Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Taburan cinta dan kasih sayangmu telah memberiku kekuatan, membekaliku dengan ilmu serta memperkenalkanku dengan cinta. Atas karunia dan kemudahan yang Engkau berikan akhirnya tugas akhir yang sederhana ini dapat terselesaikan. Sholawat dan Salam selalu terlimpahkan kepada Rosululloh Muhammad SAW.

### **KUPERSEMBAHKAN KARYA SEDERHANA INI KEPADA ORANG YANG SANGAT KU KASIHI DAN KUSAYANGI**

#### **Ibunda Dan Ayahanda Tercinta**

Sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terimakasih yang tiada terhingga kupersembahkan karya kecil ini kepada ibu dan ayah yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan dan cinta kasih yang tiada terhingga yang tidak mungkin dapat kubalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat ibu dan ayah bahagia karena kusadar, selama ini belum bisa berbuat yang lebih. Untuk ibu dan ayah yang selalu membuatku termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakanku, selalu menasehatiku menjadi lebih baik.

Terimksih Ibu.....Terimakasih Ayah.

#### **My Sister**

Untuk adik-adik perempuanku, tiada yang paling mengharukan kecuali saat berkumpul bersama kalian, walaupun selalu bertengkar tapi itu menjadi warna yang tidak akan bias tergantikan, terimakasih atas doa dan bantuan kalian selama ini,

hanya karya kecil ini yang dapat aku persembahkan. Maaf belum bisa menjadi panutan yang baik, tapi aku akan selalu menjadi yang terbaik untuk kalian.

### **My Swety Heart “ HUSNA “**

Sebagai tanda cinta kasihku, aku persembahkan karya kecil ini buatmu. Terimakasih atas kasih sayang , perhatian dan kesabaranmu yang telah memberiku semangat dan inspirasi dalam menyelesaikan tugas akhir ini , semoga engkau pilihan terbaik buatku dan masa depanku. Terimakasih

### **My Best Friend’S**

Buat sahabatku Afif dan Aris , terimakasih atas bantuan , doa, nasehat, hiburan, ojekan , traktiran dan semangat yang telah kalian berikan selama kita kuliah. Saya dulu pernah berkata kepada kalian “ bersama impian kita suatu hari kita akan berdiri diatas sana , dengan bekerja keras suatu hari ada saat dimana mimpi itu menjadi nyata“ dan kalian menyetujuinya. Maaf saya duluan, untuk kalian berdua harus lebih semangat untuk menyelesaikan study kalian. Terimakasih buat kalian.

### **Dosen Pembimbing Tugas akhir**

Pak agus sehatman saragih, ST.,M.Eng dan Vincentius abdi Gunawan,ST.,MT selaku pembimbing tugas akhir saya, terimakasih banyak untuk bimbinganya, saya sudah dibantu sudah dinasehati, sudah diajari, saya tidak akan lupa atas bantuan dan kesabaran kalian.

Seluruh dosen pengajar di jurusan teknik Informatika

Terimakasih untuk semua ilmu, didikan dan pengalaman yang sangat berarti yang kalian berikan kepada kami. Terimakasih Banyak.

Serta semua pihak yang membantu selama menyelesaikan tugas akhir ini

**YOUR DREAM TODAY, CAN BE YOUR FUTURE TOMORROW**

**ISNANTO**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir /skripsi dengan judul “Sistem Monitoring Dan Optimasi Tandon Air Pada Pengisian Ulang Air Minum Rajawali”.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Universitas Palangkaraya. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu dan wawasan, khususnya di bidang teknologi dan mikrokontroler.

Skripsi ini dapat penulis selesaikan dengan bantuan berbagai pihak, sehingga sudah sepantasnya penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Penulis ingin memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan yang maha Esa. Yang senantiasa melimpahkan rahmatnya kepada hamba-Nya.
2. Teristimewa, Ibunda dan Ayahanda tercinta yang selalu memberikan semangat dan doa tiada henti, dukungan moral maupun material, kasih sayang yang takternilai harganya serta saudara-saudaraku tercinta yang selalu memberikan dukungannya.
3. Kepada Bpk. Agus S. Saragih,ST.,M.Eng dan Bpk.V Abdi Gunawan,ST.,MT Selaku Dosen Pembimbing yang selalu siap meluangkan waktunya untuk membimbing, sehingga peneliti bias menyelesaikan tugas akhir ini denganbaik.

Palangkaraya, Februari 2018

Penulis

SISTEM MONITORING DAN OPTIMASI PENGISIAN TANDON AIR PADA ISI  
ULANG AIR MINUM DEPOT RAJAWALI

ISNANTO ( DBC 112 025 )

Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Palangkaraya  
Kampus upr Tunjung Nyaho Jl.Yossudarso Palangkaraya 73112

E-mail : isnantoieng@gmail.com

## **ABSTRAK**

Isi ulang air minum rajawali melakukan pengecekan kapasitas level air dengan cara membuka tutup tandon sedangkan untuk pengolahan air dengan cara menekan saklar untuk menghidupkan mesin untuk mengolah air, sehingga sering kali konsumen kecewa karena air yang telah di olah menjadi air mineral atau reverses osmosis habis dan harus menunggu lama dalam mengolah air.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka pada Tugas Akhir ini akan dibahas mengenai “Perancangan Sistem Monitoring dan Optimasi Tandon Air Pada Pengisian Ulang Air Minum Rajawali”. Sistem dibagi menjadi dua yaitu perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras dirancang untuk mengukur tinggi air dan untuk menghidupkan/mematikan mesin . Perangkat lunak di rancang untuk memproses data berupa aplikasi desktop yang dapat menampilkan data tinggi muka air dan jumlah volume air di dalam tandon.

Hasil Pengujian menunjukkan bahawa sistem dapat memonitoring ketinggian air dan sistem dapat mengolah air berdasarkan kebutuhan.

**Kata Kunci : Arduino, Depot Rajawali, Monitoring**

*MONITORING SYSTEM AND OPTIMIZATION OF TANDON WATER ON REFILL  
DRINKING WATER DEPOT RAJAWALI*

*ISNANTO ( DBC 112 025 )*

*Informatics Engineering Faculty Of Engineering University Of Palangkaraya*

*Kampus upr Tunjung Nyaho Jl.Yossudarso Palangkaraya 73112*

*E-mail : isnantoieng@gmail.com*

## **ABSTRACT**

*Refill drinking water rajawali checks the water level capacity by opening the lid of the reservoir while for water treatment by pressing the switch to start the engine to process the water, so often the consumers are disappointed because the water has been processed into mineral water or reverses osmosis discharged and have to wait long time in water treatment.*

*Based on these problems then in this Final Project will be discussed on "Designing System Monitoring and Optimization of Water Tandon On Refill Drinking Water Rajawali. The system is divided into two namely hardware and software. Hardware is designed to measure the water level and to turn the engine on / off. Software is designed to process data in the form of desktop applications that can display the water level data and the volume of water in the reservoir.*

*Test results show that the system can monitor the height of the water and the system can treat water based on need.*

**Keywords: Arduino, Depot Rajawali, Monitoring**

## **DAFTAR ISI**

**Halaman**

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>RIWAYAT PENYUSUN .....</b>	<b>v</b>
<b>PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1.....	Lata
r Belakang.....	1
1.2.....	Rum
usan Masalah.....	2
1.3.....	Bata
san Masalah.....	2
1.4.....	Tuju
an.....	3
1.5.....	Man
faat.....	3
1.6.....	Met
odologi.....	3
1.7.....	Siste
matika Penulisan.....	7
1.8.....	Jad
wal Kegiatan.....	9
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Sistem .....	10
2.2 Monitoring.....	11
2.3. Arduino UNO .....	11
2.3.1 Daya .....	12
2.3.2 Komunikasi .....	12
2.3.3 Pemrograman .....	13
2.4 Sensor Ultrasonik .....	14
2.4.1 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik .....	14
2.5 Borland Delphi 7 .....	16
2.5.1 Kelebihan Borland Delphi 7.0 .....	17
2.6 Flowchart .....	17
2.7 DFD ( Data Flow Diagram ) .....	19
2.8 ERD ( Entity Relationship Diagram ) .....	23
<b>BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM</b>	
3.1 Analisis Sistem.....	27
3.1.1 Analisis sistem yang sedang berjalan.....	27

3.1.2	Analisis Sistem yang diusulkan.....	28
3.1.2.1	Analisis Masalah .....	28
3.1.2.2	Analisis Kebutuhan Sistem .....	29
3.2	Perancangan Sistem.....	31
3.2.1	Rancangan <i>Diagram Blok</i> .....	32
3.2.2	Perancangan Perangkat Keras.....	33
3.2.3	Perancangan Perangkat Lunak.....	34
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM</b>		
4.1	Implementasi.....	40
4.1.1	Interface Aplikasi .....	40
4.1.2	Rangkaian Alat .....	43
4.2	Pengujian Sistem.....	44
<b>BAB V PENUTUP</b>		
5.1	Kesimpulan.....	59
5.2	Saran.....	59
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>60</b>

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1.2 Tahapan perancangan perangkat keras .....	4
Gambar 1.3 Waterfall .....	5
Gambar 2.1 Simulasi Sistem .....	10
Gambar 2.2 Gambar Monitoring .....	11
Gambar 2.3 Arduino Uno .....	12
Gambar 2.1 Cara Kerja Sensor Ultrasonik .....	15
Gambar 2.2 Simbol Flowchart .....	18
Gambar 2.3 Simbol Erd .....	21
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Sistem yang Sedang Berjalan .....	27
Gambar 3.2 <i>Floawchart</i> Sistem yang diusulkan .....	31
Gambar 3.3 <i>Diagram Block</i> .....	32
Gambar 3.4 Rangkaian Perangkat Keras .....	33
Gambar 3.6 <i>Floawchart</i> Perangkat Lunak .....	34
Gambar 3.7 Diagram Konteks .....	35
Gambar 3.8 DFD Level 1 .....	36
Gambar 3.9 ERD ( Entity Relationship Diagram ) .....	37
Gambar3.10 Tampilan Interface Pengolah Data .....	38
Gambar 4.1 Antarmuka Halaman Utama .....	40
Gambar 4.2 Tampilan Setting Port .....	41
Gambar 4.3 Tampilan Setting Tandon .....	41
Gambar 4.4 InformasiTandon .....	42
Gambar 4.5 Rangkaian Komponen Monitoring .....	43
Gambar 4.6 Sistem Mulai Mengisi Air .....	48
Gambar 4.7 Sistem Menghentikan Pengisian Air .....	49
Gambar 4.8 Pengujian sistem awal mengeluarkan air .....	50
Gambar 4.9 Pengujian sistem akhir mengeluarkan air .....	50
Gambar 4.10 Jumlah Waktu dan Volume Dalam Sau Periode .....	51
Gambar 4.11 Jumlah Waktu dan Volume Dalam Sau Periode .....	52
Gambar 4.12 Kondisi Awal .....	52
Gambar 4.13 Mengisi Air Untuk 3 Hari .....	53
Gambar 4.14 Kondisi Setelah di Setting Untuk 3 hari .....	53
Gambar 4.15 Kondisi Settingan Air Untuk 3 Hari .....	54
Gambar 4.16 Penambahan Kapsitas Air Untuk 3 Hari .....	55
Gambar 4.17 Kondisi Setelah Sistem Menambah Kapasitas Air .....	55
Gambar 4.18 Kondisi Settingan Air Untuk 3 Hari .....	56
Gambar 4.19 PenguranganKapsitas Air Untuk 3 Hari .....	57
Gambar 4.20 Kondisi Setelah Sistem Mengurang Kapasitas Air .....	57

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 4.1 Pengujian Sensor Ultrasonik .....	45
Tabel 4.2 Pengujian Relay .....	45
Tabel 4.3 Pengujian Ketika Kapasitas air dalam kondisi penuh .....	46
Tabel 4.4 Pengujian Berdasarkan Kebutuhan Air .....	47

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Air merupakan kebutuhan yang sangat vital bagi kehidupan. Jika di lihat dari segi penggunaan ,maka air tidak pernah lepas dari segala aspek kehidupan manusia, mulai dari hal kecil seperti air minum untuk menghilangkan dahaga. Untuk memenuhi kebutuhan minum yang sehat dan higienis di wilayah kota palangkaraya, di bangunlah sebuah pengolahan air minum dengan nama“ Pengisian Ulang Air Minum Rajawali”.

Pengisian Ulang Air Minum Rajawali merupakan sebuah usaha berbasis industri yang melakukan proses pengolahan air baku menjadi air minum dan menjualnya langsung kepada konsumen. Proses pengolahan air dilakukan dengan cara filteralisasi ( penyaringan ) dan deinveksi. Proses penyaringan di lakukan untuk memisahkan kontaminan tarsuspensi juga memisahkan campuran yang berbentuk kaloid termasuk mikro organisme yang terdapat di dalam air baku.

Untuk menghasilkan air minum yang berkualitas dan layak konsumsi, pastinya di perlukan alat-alat yang berguna untuk mengolah air baku menjadi air siap konsumsi. Salah satu alat yang di gunakan adalah tempat penampungan air ( tandon ). Terdapat 3 buah tandon air yaitu tandon utama sebagai tempat penyimpanan air baku, tandon mineral sebagai tempat penyimpanan air mineral ( air baku yang di olah menjadi air mineral ) dan tandon RO ( *reverses Osmosis* ) merupakan tempat penyimpanan air *Reverses Osmosis* ( Hasil Pengolahan Air Mineral Menjadi *Reverses Osmosis* ).

Pada usaha pengisian ulang air minum rajawali pengecekan kapasitas level air masih sebatas membuka tutup tandon sedangkan untuk pengolahan air masih sebatas menekan saklar untuk menghidupkan mesin untuk mengolah air, sehingga sering kali konsumen kecewa karena air yang telah di olah menjadi air mineral ataupun *Reverses Osmosis* habis atau harus menunggu lama dalam mengolah air. Untuk mengoptimalkan pemantauan air di dalam tandon maka di perlukan sistem yang dapat memantau kapasitas level air di dalam tandon dan mengoptimalkan pengolahan air secara otomatis berdasarkan kebutuhan. Oleh karena itu penulis mengajukan pembuatan sistem yang dapat memantau kapasitas level air didalam tandon dan dapat mengoptimalkan pengolahan air secara otomatis berdasarkan kebutuhan, dengan judul “ **Sistem Monitoring dan Optimasi Tandon Air Pada Pengisian Ulang Air Minum Rajawali**”.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka perumusan masalah yang dapat di kaji dalam permasalahan di pengisian ulang air minum rajawali adalah :

Bagaimana membangun sistem yang dapat memantau kapasitas level air di dalam tandon dan dapat melakukan pengolahan air secara otomatis berdasarkan kebutuhan ?

### **1.3 Batasan Masalah**

Permasalahan di pengisian ulang air minum rajawali di batasi dengan beberapa hal sbb:

1. Sistem dapat memantau ketinggian air.
2. Sistem dapat melakukan pengolahan air secara otomatis saat level air di batas level yang di tentukan.

3. Sistem dapat melakukan pengolahan air secara otomatis berdasarkan kebutuhan.
4. Informasi ketinggian air akan di tampilkan di layar komputer malui apikasi yang akan dibangun menggunakan Borland Delphi 7.

#### **1.4 Tujuan**

Adapun tujuan dari permasalahan ini adalah sbb:

1. Membuat sebuah sistem yang dapat memonitoring / memantau kapasitas level air di dalam tandon.
2. Membuat sistem yang dapat mengolah air secara otomatis saat air berada di level yang telah di tentukan.
3. Membuat sistem yang dapat mengolah air berdasarkan kebutuhan.

#### **1.5 Manfaat**

Sistem yang akan di bangun di harapkan mampu memberikan manfaat antara lain:

1. Menginformasikan level ketinggian air didalam tandon.
2. Melakukan pengolahan air secara otomatis .
3. Menjaga stabilitas distribusi air di dalam tandon.

#### **1.6 Metodologi**

Metode perancangan sistem pada tugas akhir ini meliputi beberapa tahapan, antara lain sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Studi Literatur adalah salah satu metode pengumpulan data dengan cara membaca buku-buku dan jurnal sesuai dengan data yang dibutuhkan, pada penelitian ini penulis memilih studi literatur untuk mengumpulkan referensi dari buku-buku mengenai mikrokontroler serta jurnal yang membahas tentang mikrokontroler arduino.

2. Analisis Masalah

Mengetahui konsep bagaimana cara mengecek kapasitas air di dalam tendon dan bagaimana pengolahan air minum di depot isi ulang air minum rajawali.

### 3. Perancangan Sistem

Meliputi realisasi konsep yang telah dibuat untuk perancangan sistem monitoring ini dengan spesifikasi yang telah ditentukan. Perancangan sistem dibagi menjadi 2 tahap yaitu perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

#### a. Perancangan perangkat keras



**Gambar 1.1 Tahapan perancangan perangkat keras**

#### 1. Perancangan

Tahap perancangan menentukan fungsi apa saja yang ada dalam perangkat keras, dalam penelitian ini perangkat keras memiliki peran mengukur ketinggian air, menyalakan dan menghidupkan mesin pompa air.

Komponen pendukung :

- a. Arduino Uno
- b. Sensor ultrasonic
- c. Relay
- d. Kabel USB
- e. Pompa Air

## 2. Perakitan

Tahap perakitan bertujuan untuk merangkai / merakit komponen-komponen alat, seperti mengatur tata letak sensor, relay dll.

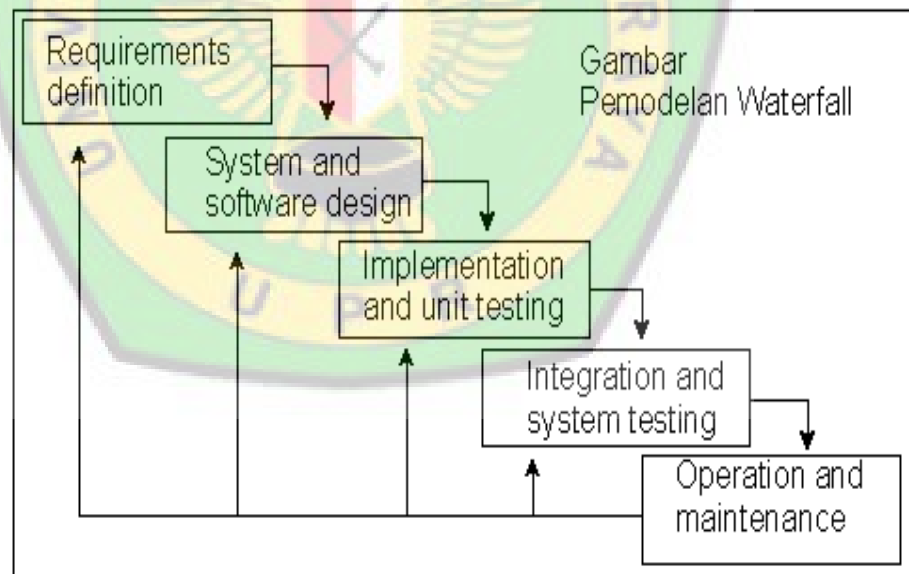
## 3. Coding

Tahap coding merupakan tahap pemberian perintah kepada setiap komponen seperti member perintah kepada arduino untuk menyalakan relay, pengkodean dilakukan menggunakan software IDE arduino .

## 4. Pengujian

Menguji setiap komponen seperti sensor apakah berfungsi dengan baik atau tidak , menguji menghidukan dan mematikan relay.

### b. Perancangan Perangkat lunak



**Gambar 1.2 Metode Waterfall ( Pressman, 2001 )**

### 1. Requirement (analisis kebutuhan)

Tahapan ini akan menghasilkan dokumen user requirement atau bisa dikatakan sebagai data yang berhubungan dengan keinginan user dalam pembuatan sistem.

## 2. Design System(desain sistem)

Proses desain akan menerjemahkan syarat kebutuhan sebuah perancangan perangkat lunak yang dapat diperkirakan sebelum dibuat coding. Desain system menggunakan DFD ( *Data Flow Diagram*)

## 3. Coding & Testing (penulisan kode program / implementation)

Coding merupakan penerjemahan desain dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer. Bahasa yang di gunakan untuk membangun perangkat lunak adalah Borland Delphi 7.

## 4. Penerapan / Pengujian Program ( Integration & Testing )

Tujuan testing adalah menemukan kesalahan-kesalahan terhadap sistem tersebut dan kemudian bisa diperbaiki. Tahapan ini bisa dikatakan final dalam pembuatan sebuah sistem.

## 5. Pemeliharaan ( Operation & Maintenance )

Perangkat lunak yang sudah disampaikan kepada pelanggan pasti akan mengalami perubahan. Perubahan tersebut bisa karena mengalami kesalahan karena perangkat lunak harus menyesuaikan dengan lingkungan baru, atau karena user membutuhkan perkembangan fungsional.

## 4. Simulasi Sistem

Meliputi pemodelan sistem yang dilakukan untuk melihat kinerja sistem yang telah dibuat.

## 5. Bimbingan

Bimbingan dengan melakukan konsultasi dilakukan berkala dengan dosen pembimbing mengenai petunjuk dan pertimbangan praktis mengenai perancangan dan realisasi sistem monitoring ini

### 1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan Tugas Akhir ini disusun dalam lima bab, dengan mempergunakan sistematika sebagai berikut :

#### a. Bab I Pendahuluan

Bab ini diuraikan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode yang digunakan, dan sistematika penulisan dan jadwal kegiatan.

#### b. Bab II Landasan Teori

Bab ini menjelaskan berbagai konsep dasar dan teori-teori yang berkaitan dengan topic penelitian yang dilakukan serta tinjauan terhadap penelitian meliputi pengertian sistem, optimasi, dan teori-teori lain yang digunakan dalam perancangan.

#### c. Bab III Analisis dan Perancangan Sistem

Pada bab ini menerangkan tentang bagaimana system dibangun dan mererangkan tentang alur kerja system lalu di gambarkan dengan flowchart.

**d. Bab IV Implementasi dan Pengujian**

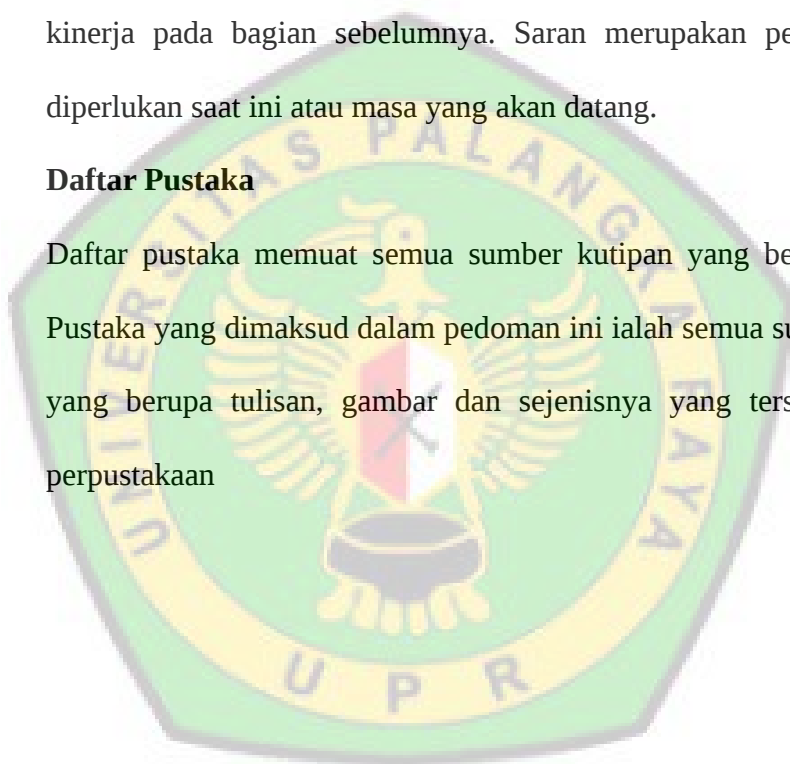
Pada bab ini diuraikan mengenai testing dan implementasi. Bagian implementasi berisi tahapan-tahapan dari implementasi sistem yang digunakan sedangkan tahap pengujian menggunakan *Blackbox Testing*.

**e. Bab V Kesimpulan dan Saran**

Bab ini terdiri dari kesimpulan dan saran. Kesimpulan memuat kesimpulan-kesimpulan yang merupakan rangkuman dari hasil analisis kinerja pada bagian sebelumnya. Saran merupakan perbaikan yang diperlukan saat ini atau masa yang akan datang.

**f. Daftar Pustaka**

Daftar pustaka memuat semua sumber kutipan yang berupa pustaka. Pustaka yang dimaksud dalam pedoman ini ialah semua sumber kutipan yang berupa tulisan, gambar dan sejenisnya yang tersimpan dalam perpustakaan

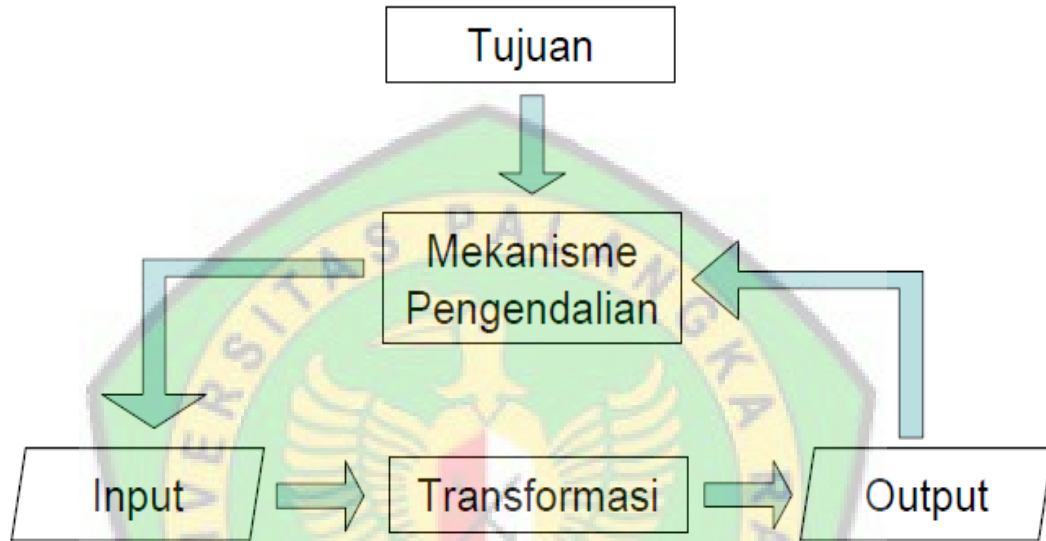




## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Sistem



**Gambar 2.1 Simulasi Sistem**

Pengertian sistem menurut Poerwadarminta (2006) yaitu sekelompok bagianbagian (alat dan sebagainya), yang bekerja bersama-sama untuk melakukan sesuatu maksud. Apabila salah satu bagian saja rusak atau tidak dapat menjalankan tugasnya maka maksud yang hendak dicapai tidak dapat menjalankan tugasnya maka maksud yang hendak dicapai tidak akan terpenuhi atau setidaknya sistem yang sudah terwujud akan mendapatkan gangguan.

Menurut Henry Prat Fairchild dan Eric Kohler, pengertian Sistem adalah sebuah rangkaian yang saling kait mengkait antar beberapa bagian sampai kepada bagian yang paling kecil, bila suatu bagian atau sub bagian terganggu maka bagian

yang lain juga ikut merasakan ketergangguan tersebut. Maka dari itu dapat disimpulkan, Pengertian Sistem adalah kesatuan yang utuh dari sesuatu rangkaian, yang saling kait mengkait satu sama lain, bagian (anak cabang) dari suatu sistem, menjadi induk dari rangkaian-rangkaian selanjutnya. Begitu seterusnya sampai pada bagian terkecil, rusaknya salah satu bagian akan mengganggu kestabilan sistem itu sendiri secara keseluruhan. Pemerintah Indonesia ialah suatu contoh dari sistem, dan anak cabangnya adalah sistem pemerintahan daerah, yang kemudian seterusnya sistem pemerintahan desa dan kelurahan (Azhari, 2006).

## 2.2 Monitoring



**Gambar 2.2 Gambar Monitoring**

Monitoring adalah merupakan bagian dari sebuah aktivitas dimana sebuah pengawasan atau pemantauan untuk tujuan dan hasil dari hal tersebut akan dijadikan sebagai bahan evaluasi. Monitoring juga dapat dijadikan sebagai salah satu bagian dari pengumpulan informasi maupun data yang bertujuan untuk menilai hasil yang dilakukan secara berkelanjutan dan tentunya objektif.

### 2.3 Arduino UNO



**Gambar 2.3 Arduino Uno**

Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328 (datasheet). Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankannya.

### 2.3.1 Daya

Uno Arduino dapat diaktifkan melalui koneksi USB atau dengan catu daya eksternal (otomatis).

Eksternal (non-USB) daya dapat berasal baik dari AC-ke adaptor-DC atau baterai. Adaptor ini dapat dihubungkan dengan menancapkan plug jack pusat-positif ukuran 2.1mm konektor POWER. Ujung kepala dari baterai dapat dimasukkan kedalam Gnd dan Vin pin header dari konektor POWER.

Kisaran kebutuhan daya yang disarankan untuk board Uno adalah 7 sampai dengan 12 volt, jika diberi daya kurang dari 7 volt kemungkinan pin 5v Uno dapat beroperasi tetapi tidak stabil kemudian jika diberi daya lebih dari 12V, regulator tegangan bisa panas dan dapat merusak board Uno.

### 2.3.2 Komunikasi

Uno Arduino memiliki sejumlah fasilitas untuk berkomunikasi dengan komputer, Arduino lain, atau mikrokontroler lainnya. ATmega328 menyediakan *UART TTL (5V)* untuk komunikasi serial, yang tersedia di pin digital 0 (RX) dan 1 (TX). Sebuah *ATmega8U2* sebagai saluran komunikasi serial melalui USB dan sebagai port virtual com untuk perangkat lunak pada komputer. Firmware '8 U2 menggunakan driver USB standar *COM*, dan tidak ada driver eksternal yang diperlukan. Namun, pada Windows diperlukan, sebuah file inf. Perangkat lunak Arduino terdapat monitor serial yang memungkinkan digunakan memonitor data tekstual sederhana yang akan dikirim ke atau dari board Arduino. *LED RX* dan *TX* di papan tulis akan berkedip ketika data sedang dikirim melalui chip USB-to-serial

dengan koneksi USB ke komputer (tetapi tidak untuk komunikasi serial pada pin 0 dan 1).

### **2.3.3 Pemrograman**

Uno Arduino dapat diprogram dengan menggunakan software Arduino dan bahasa C / C++.

Sumber : <http://arduino.cc/en/Reference/HomePage>

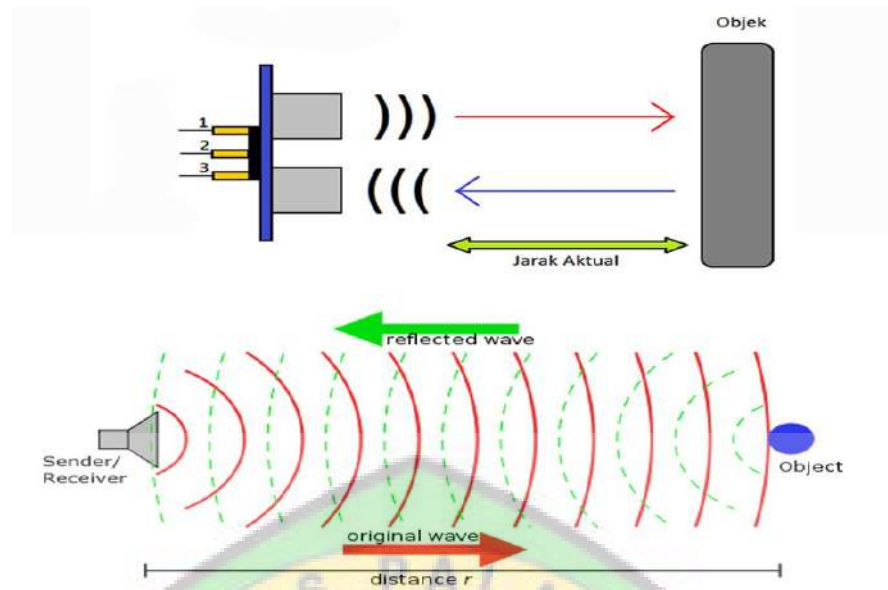
## **2.4 Sensor Ultrasonik**

Sensor ultrasonik adalah komponen yang kerjanya didasarkan prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai tuk menafsirkan eksistensi sebuah benda spesifik yang ada dalam frekuensinya. Ukuran frekuensi sensor ultrasonik diatas dari gelombang suara, yaitu sekitar 40 KHz sampai 400 KHz.

Sumber : <http://elektronikadasar.info/sensor-ultrasonik.html>

### **2.4.1 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik**

Pada sensor ultrasonik, gelombang ultrasonik dibangkitkan melalui sebuah alat yang disebut dengan piezoelektrik dengan frekuensi tertentu. Piezoelektrik ini akan menghasilkan gelombang ultrasonik (umumnya berfrekuensi 40kHz) ketika sebuah osilator diterapkan pada benda tersebut. Secara umum, alat ini akan menembakkan gelombang ultrasonik menuju suatu area atau suatu target. Setelah gelombang menyentuh permukaan target, maka target akan memantulkan kembali gelombang tersebut. Gelombang pantulan dari target akan ditangkap oleh sensor, kemudian sensor menghitung selisih antara waktu pengiriman gelombang dan waktu gelombang pantul diterima.



**Gambar 2.4 Cara Kerja Sensor Ultrasonik**

Secara detail, cara kerja sensor ultrasonik adalah sebagai berikut:

1. Sinyal dipancarkan oleh pemancar ultrasonik dengan frekuensi tertentu dan dengan durasi waktu tertentu. Sinyal tersebut berfrekuensi diatas 20kHz. Untuk mengukur jarak benda (sensor jarak), frekuensi yang umum digunakan adalah 40kHz.
2. Sinyal yang dipancarkan akan merambat sebagai gelombang bunyi dengan kecepatan sekitar 340 m/s. Ketika menumbuk suatu benda, maka sinyal tersebut akan dipantulkan oleh benda tersebut.
3. Setelah gelombang pantulan sampai di alat penerima, maka sinyal tersebut akan diproses untuk menghitung jarak benda tersebut. Jarak benda dihitung berdasarkan rumus :

$$S = 340.t/2$$

Dimana  $S$  merupakan jarak antara sensor ultrasonik dengan benda (bidang pantul), dan  $t$  adalah selisih antara waktu pemancaran gelombang oleh transmitter dan waktu ketika gelombang pantul diterima receiver.

Sumber : <http://www.elangsakti.com/2015/05/sensor-ultrasonik.html>

## 2.5 Borland Delphi 7

Delphi adalah Suatu bahasa pemrograman yang menggunakan visualisasi sama seperti bahasa pemrograman *Visual Basic (VB)*. Namun Delphi menggunakan bahasa yang hampir sama dengan pascal (sering disebut object pascal). Sehingga lebih mudah untuk digunakan. Bahasa pemrograman Delphi dikembangkan oleh CodeGear sebagai divisi pengembangan perangkat lunak milik embarcadero. Divisi tersebut awalnya milik borland, sehingga bahasa ini memiliki versi Borland Delphi.

Delphi juga menggunakan konsep yang berorientasi objek (OOP), maksudnya pemrograman dengan membantu sebuah aplikasi yang mendekati keadaan dunia yang sesungguhnya. Hal itu bisa dilakukan dengan cara mendesign objek untuk menyelesaikan masalah. OOP ini memiliki beberapa unsur yaitu ; *Encapsulation* (pemodelan), *Inheritance* (Penurunan), *Polymorphism* (Polimorfisme)

Awalnya bahasa pemrograman delphi hanya dapat digunakan di Microsoft Windows, namun saat ini telah dikembangkan sehingga dapat digunakan juga di Linux dan di Microsoft .NET. Dengan menggunakan *free pascal* yang merupakan proyek *Open Source*, bahasa pemrograman ini dapat membuat program di sistem operasi Mac OS X dan Windows CE.

Umumnya delphi hanya digunakan untuk pengembangan aplikasi dekstop, enterprise berbasis database dan program - program kecil. Namun karena

pengembangan delphi yang semakin pesat dan bersifat general purpose bahasa pemrograman ini mampu digunakan untuk berbagai jenis pengembangan software dan Delphi juga disebut sebagai pelopor perkembangan RadTool ( *Rapid Application Development* ) tahun 1995 . Sehingga banyak orang yang mulai mengenal dan menyukai bahasa pemrograman yang bersifat VCL ( *Visual Component Library* ) ini.







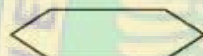
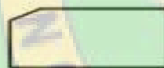

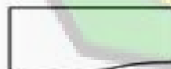

### 2.5.1 Kelebihan Borland Delphi 7.0

Borland delphi 7.0 merupakan pilihan bagi sebagian kalangan programmer untuk membuat aplikasi. Hal ini disebabkan kelebihan yang ada pada borland delphi 7.0 berikut ini beberapa kelebihan borland delphi 7.0 antara lain :

1. Berbasis Objek Oriented programming, seperti bagian yang ada pada program dipandang sebagai suatu objek yang mempunyai sifat-sifat yang dapat diubah dan diatur , sehingga kita dapat membuat tampilan sebuah program dengan desain kita sendiri tanpa harus membuat coding yang panjang.
2. Suatu file EXE, setelah anda merancang program pada IDE Delphi akan mengkomplikasinya pada sebuah file executable tunggal. Program yang anda buat dapat langsung didistribusikan dan dijalankan pada komputer lain tanpa perlu menyertakan file lain, kecuali file yang beretensi \*.exe atau Aplikasi tersebut membutuhkan file lain seperti database, koneksi atau file pendukung lainnya, ini merupakan kelebihan yang sangat berarti.

Sumber:<http://kelompokpdb.blogspot.co.id/2015/02/sejarah-dan-pengertian.html>

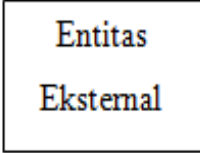
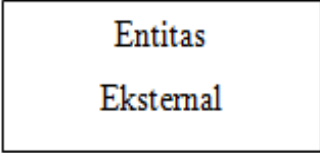
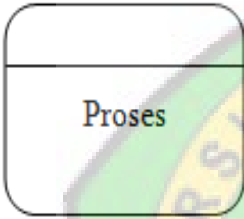
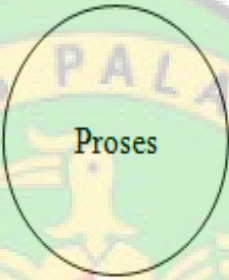



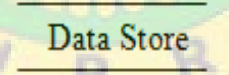
## 2.6 Flowchart

No.	Simbol	Nama	Fungsi
1		<i>Terminal</i>	Menyatakan permulaan atau akhir suatu program
2		<i>Input / Output</i>	Menyatakan proses input atau output tanpa tergantung jenis peralatannya
3		<i>Process</i>	Menyatakan suatu tindakan (proses) yang dilakukan oleh komputer
4		<i>Decision</i>	Menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban: ya / tidak
5		<i>Connector</i>	Menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang sama
6		<i>Offline Connector</i>	Menyatakan sambungan dari proses ke proses lainnya dalam halaman yang berbeda
7		<i>Predefined Process</i>	Menyatakan penyediaan tempat penyimpanan suatu pengolahan untuk memberi harga awal
8		<i>Punched Card</i>	Menyatakan input berasal dari kartu atau output ditulis ke kartu
9		<i>Punch Tape</i>	
10		<i>Document</i>	Mencetak keluaran dalam bentuk dokumen (melalui printer)
11		<i>Flow</i>	Menyatakan jalannya arus suatu proses

**Gambar 2.4 Simbol Flowchart**

Flowchart adalah adalah suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (instruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program.

### 2.7 DFD ( Data Flow Diagram )

Gane/Sarson	Yourdon/De Marco	Keterangan
		Entitas eksternal dapat berupa orang/unit terkait yang berinteraksi dengan sistem tetapi di luar sistem.
		Orang/unit yang mempergunakan atau melakukan transformasi data. Komponen fisik tidak diidentifikasi.
		Aliran data dengan arah khusus dari sumber ke tujuan
		Penyimpanan data atau tempat data dilihat oleh proses.

**Gambar 2.5 Simbol DFD ( Data Flow Diagram )**

*Data Flow Diagram (DFD)* merupakan suatu cara atau metode untuk membuat rancangan sebuah sistem yang mana berorientasi pada alur data yang bergerak pada sebuah sistem nantinya. DFD dibuat oleh para analis untuk membuat sebuah sistem yang baik, dimana DFD ini nantinya diberikan kepada para programmer untuk melakukan proses coding.

Didalam DFD terdapat 3 level, yaitu :

### 1. Diagram Konteks

Menggambarkan satu lingkaran besar yang dapat mewakili seluruh proses yang terdapat di dalam suatu sistem. Merupakan tingkatan tertinggi dalam DFD dan biasanya diberi nomor 0 (nol). Semua entitas eksternal yang ditunjukkan pada diagram konteks berikut aliran-aliran data utama menuju dan dari sistem. Diagram ini sama sekali tidak memuat penyimpanan data dan tampak sederhana untuk diciptakan.

### 2. Diagram Nol (diagram level-1)

Merupakan satu lingkaran besar yang mewakili lingkaran-lingkaran kecil yang ada di dalamnya. Merupakan pemecahan dari diagram Konteks ke diagram Nol. di dalam diagram ini memuat penyimpanan data.

### 3. Diagram Rinci

Merupakan diagram yang menguraikan proses apa yang ada dalam diagram Nol.

#### 2.7.1 Fungsi DFD

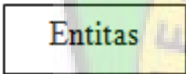

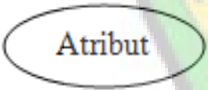

Fungsi dari Data Flow Diagram adalah :

1. Data Flow Diagram (DFD) adalah alat pembuatan model yang memungkinkan profesional sistem untuk menggambarkan sistem sebagai suatu jaringan proses fungsional yang dihubungkan satu sama lain dengan alur data, baik secara manual maupun komputerisasi.
2. DFD ini adalah salah satu alat pembuatan model yang sering digunakan, khususnya bila fungsi-fungsi sistem merupakan bagian yang lebih penting dan

kompleks dari pada data yang dimanipulasi oleh sistem. Dengan kata lain, DFD adalah alat pembuatan model yang memberikan penekanan hanya pada fungsi sistem.

3. 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. ( Ade Puspita S. 26 Oktober 2013 ).

## 2.8 ERD ( Entity Relationship Diagram )

Notasi	Keterangan
 Entitas	Entitas adalah suatu objek yang dapat diidentifikasi dalam lingkungan pemakai.
 Relasi	Relasi menunjukkan adanya hubungan di antara sejumlah entitas yang berbeda.
 Atribut	Atribut berfungsi mendeskripsikan karakter entitas (atribut yang berfungsi sebagai <i>key</i> diberi garis bawah).
 Garis	Garis sebagai penghubung antara relasi dan entitas atau relasi dan entitas dengan atribut.

**Gambar 2.6 Simbol ERD ( Entity Relationship Diagram )**

Menurut salah satu para ahli, Brady dan Loonam (2010), Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan teknik yang digunakan untuk memodelkan kebutuhan data dari suatu organisasi, biasanya oleh System Analysts dalam tahap analisis persyaratan proyek pengembangan system. Sementara seolah-olah teknik diagram atau alat peraga memberikan dasar untuk desain

database relasional yang mendasari sistem informasi yang dikembangkan. ERD bersama-sama dengan detail pendukung merupakan model data yang pada gilirannya digunakan sebagai spesifikasi untuk database.

Atau pengertian sempitnya adalah sebuah konsep yang mendeskripsikan hubungan antara penyimpanan (database) dan didasarkan pada persepsi dari sebuah dunia nyata yang terdiri dari sekumpulan objek yaitu disebut sebagai entity dan hubungan atau relasi antar objek- objek tersebut.

Dalam pembentukan ERD terdapat 3 komponen yang akan dibentuk yaitu :

1. **Entitas : Entitas** merupakan mengenai basis data yaitu suatu obyek yang dapat dibedakan dari lainnya yang dapat diwujudkan dalam basis data. Pengertian lainnya menurut Brady dan Loonam (2010), entitas adalah objek yang menarik di bidang organisasi yang dimodelkan. Contoh : Mahasiswa, Kartu Anggota Perpustakaan (KAP), dan Buku.
2. **Hubungan (relasi/relationship) :** Suatu hubungan adalah hubungan antara dua jenis entitas dan direpresentasikan sebagai garis lurus yang menghubungkan dua entitas. Contoh : Mahasiswa mendaftar sebagai anggota perpustakaan (KAP), relasinya adalah mendaftar.
3. **Atribut : Atribut** memberikan informasi lebih rinci tentang jenis entitas. Atribut memiliki struktur internal berupa tipe data. Jenis-jenis atribut :

- a. **Atribut Key** = adalah satu atau gabungan dari beberapa atribut yang dapat membedakan semua baris data ( Row/Record ) dalam

tabel secara unik. Dikatakan unik jika pada atribut yang dijadikan key tidak boleh ada baris data dengan nilai yang sama.  
Contoh : Nomor pokok mahasiswa (NPM), NIM dan nomor pokok lainnya

**b. Atribut simple** = Atribut yang bernilai atomic, tidak dapat dipecah/dipilah lagi

Contoh : Alamat, penerbit, tahun terbit, judul buku.

**c. Atribut Multivalue** = Nilai dari suatu attribute yang mempunyai lebih dari satu (multivalue) nilai dari attribute yang bersangkutan.  
Contoh : dari sebuah buku, yaitu terdapat beberapa pengarang.

**d. Atribut Composite** = Atribut composite adalah suatu atribut yang terdiri dari beberapa atribut yang lebih kecil yang mempunyai arti tertentu yang masih bisah dipecah lagi atau mempunyai sub attribute.

Contoh : dari entitas nama yaitu nama depan, nama tengah, dan nama belakang

**e. Atribut Derivatif** = Atribut yang tidak harus disimpan dalam database Ex. Total. atau atribut yang dihasilkan dari atribut lain atau dari suatu relationship. Atribut ini dilambangkan dengan bentuk oval yang bergaris putus-putus.

### 2.8.1 Derajat Relasi atau Kardinalitas ERD

Menjelaskan jumlah maksimum hubungan antara satu entitas dengan entitas lainnya

### 1. **One to One (1:1)**

Setiap anggota entitas A hanya boleh berhubungan dengan satu anggota entitas B, begitu pula sebaliknya

### 2. **One to many (1:M / Many)**

Setiap anggota entitas A dapat berhubungan dengan lebih dari satu anggota entitas B tetapi tidak sebaliknya.

### 3. **Many to Many (M:M)**

Setiap entitas A dapat berhubungan dengan banyak entitas himpunan entitas B dan demikian pula sebaliknya

## 2.9 Rumus

### 2.9.1 Deskripsi tandon

$V$  : volume dari tandon.  $t$  : tinggi dari tandon.

$d$  : diameter alas ( lingkaran tandon ).  $r$  : jari-jari alas ( lingkaran tandon )

### 2.9.2 Rumus ketinggian air

$$t = t1 - t2$$

keterangan :

$t$  : ketinggian air

$t_1$ : tinggi tandon

$t_2$  : ketinggian air dari sensor

### 2.9.3 Rumus Volume Air dalam Tandon

$$V = \pi r^2 \times t$$

Keterangan:

$V$  : volume air didalam tandon

$r$  : jari-jari

$t$  : ketinggian air

### 2.9.4 Rumus Volume air / cm

$$V = v_1 - v_2.$$

Keterangan :

$V$  : volume air per cm

$v_1$  : volume air sebelumnya

$v_2$  : volume air sekarang

### 2.9.5 Rumus Interval

$$T = b - a$$

Keterangan :

$T$  : tinggi / panjang interval batas atas dan batas bawah.

$b$  : batas bawah.

$a$  : batas atas.

### 2.9.6 Rumus Volume Air Keluar / Periode

$$V = \pi r^2 \times t$$

### 2.9.7 Rumus volume ketahanan air

$$V = \text{rata} \times w$$

Keterangan :

$V$  = volume air yang harus di isi

$\text{rata}$  = jumlah rata-rata volume air/jam

$w$  = jumlah waktu dalam satu periode

### 2.9.9 Rumus tinggi ketahanan air

$$t = V / L$$

Keterangan :

$t$  = ketinggian air

$V$  = volume air untuk 1 periode

$L$  = luas lingkaran / luas alas tendon

### 2.9.10 Rumus jarak air dari sensor

$$J = b - t$$

Keterangan :

$J$  = jarak air dari sensor

$b$  = batas bawah

$T$  = ketinggian air untuk 1 periode

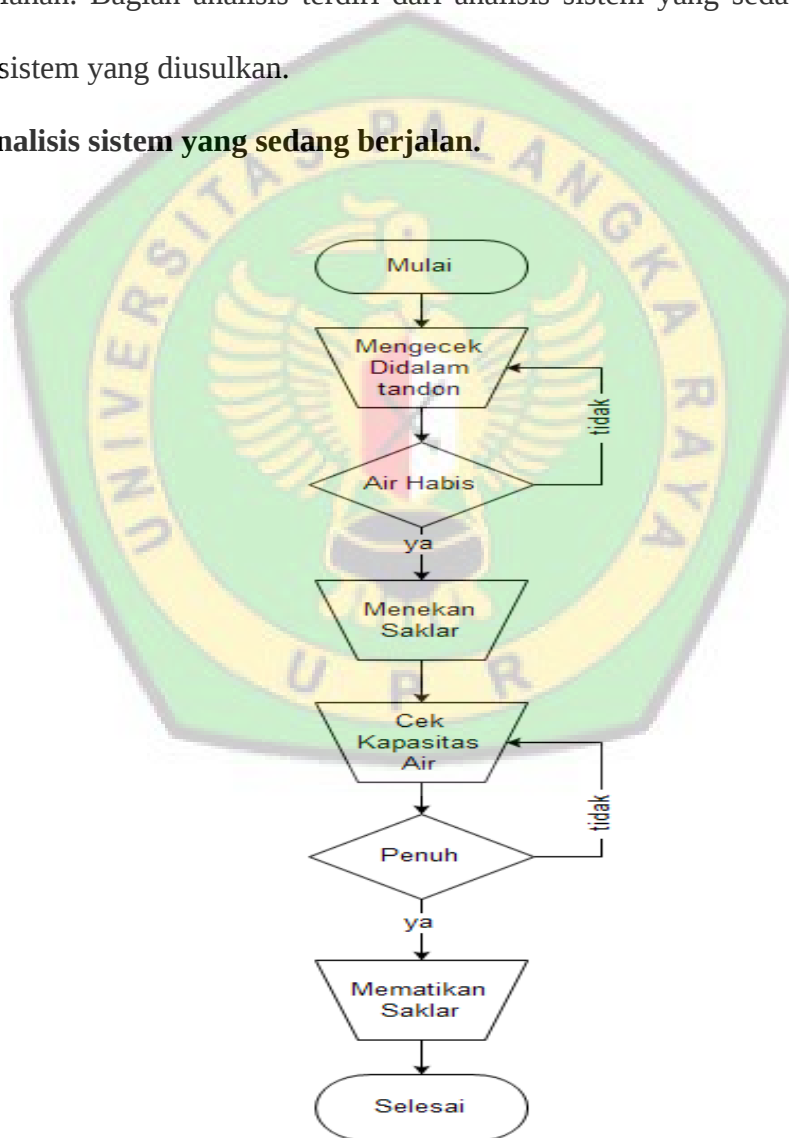
### BAB III

## ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

### 3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan penguraian dari suatu sistem yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan. Bagian analisis terdiri dari analisis sistem yang sedang berjalan dan analisis sistem yang diusulkan.

#### 3.1.1 Analisis sistem yang sedang berjalan.



Gambar 3.1 Flowchart Sistem yang Sedang Berjalan

Penjelasan Flowchart Sistem yang sedang berjalan:

1. Pemilik Isi ulang air minum depot rajawali mengecek kapasitas air di dalam tandon.
2. Jika air tinggal sedikit ,pemilik menekan saklar untuk menghidupkan mesin pompa air untuk mengolah air dan mengisi tandon.
3. Pemilik isi ulang depot air minum rajawali mengecek ulang kapasitas air di dalam tandon.
4. Jika air hamper penuh / sudah memenuhi kebutuhan maka pemilik mematikan saklar untuk mematikan mesin pompa air.

### **3.1.2 Analisis Sistem yang diusulkan**

Analisis sistem merupakan penguraian dari suatu sistem yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan. Bagian analisis terdiri dari analisis masalah dan analisis kebutuhan.

#### **3.1.2.1 Analisis Masalah**

Dari *flowchart* sistem yang sedang berjalan menimbulkan suatu masalah yaitu pengecekan air masih manual yaitu sebatas melihat kedalam tandon atau mengetok-ngetok tandon untuk mengetahui kapastitas air. Sehingga tidak efektif untuk memantau kapasitas air yang terkadang pemilik tidak mengetahui jika air dalam tandon ternyata sudah habis.

### 3.1.2.2 Analisis Kebutuhan

#### 3.1.2.2.1 Kebutuhan Fungsional

1. Sistem yang dibangun akan mempunyai antarmuka yang ditampilkan pada PC yang memudahkan bagi pengguna.
2. Perangkat lunak berfungsi menampilkan hasil monitoring dari tandon air.
3. Perangkat berfungsi untuk memproses data yang diterima dari perangkat keras.
4. Memberi perintah kepada perangkat keras untuk menghidupkan dan mematikan mesin pompa air.

#### 3.1.2.2.2 Analisis Kebutuhan Non Fungsional

1. Kebutuhan Perangkat Lunak  
Kebutuhan perangkat lunak untuk pembangunan sistem ini yaitu sebagai berikut :
  - a. Arduino IDE
  - b. Borland Delphi 7
  - c. MYSQL
2. Kebutuhan perangkat keras  
Kebutuhan perangkat keras untuk pembangunan sistem ini yaitu sebagai berikut :
  - a. Arduino Uno 1 buah
  - b. Sensor Ultrasonic PING ( Parallax ) 3 buah
  - c. Relay 6 volt 2 buah
  - d. Kabel jumber
  - e. Pompa air 2 buah
  - f. Kabel USB tipe B
  - g. Papan PCB 1 buah
  - h. Project Board 1 buah

### 3. Kebutuhan Data

Adapun kebutuhan data yang di perlukan dalam sistem ini adalah sebagai berikut :

Deskripsi Tandon :

1. Ketinggian tandon.

Ketinggian tandon adalah 250 cm.

2. Diameter tandon

Diameter tandon adalah 170 cm.

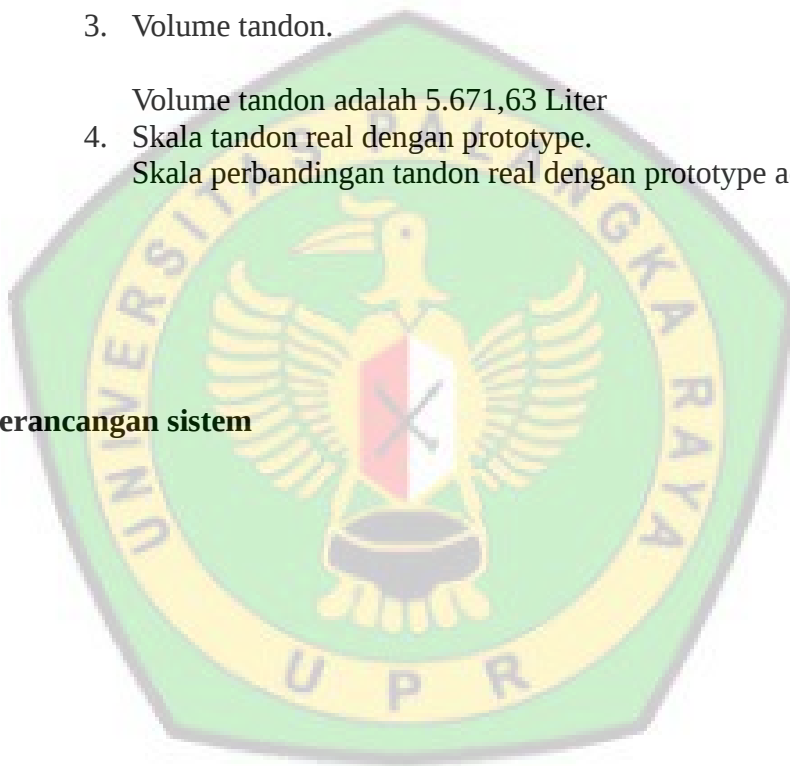
3. Volume tandon.

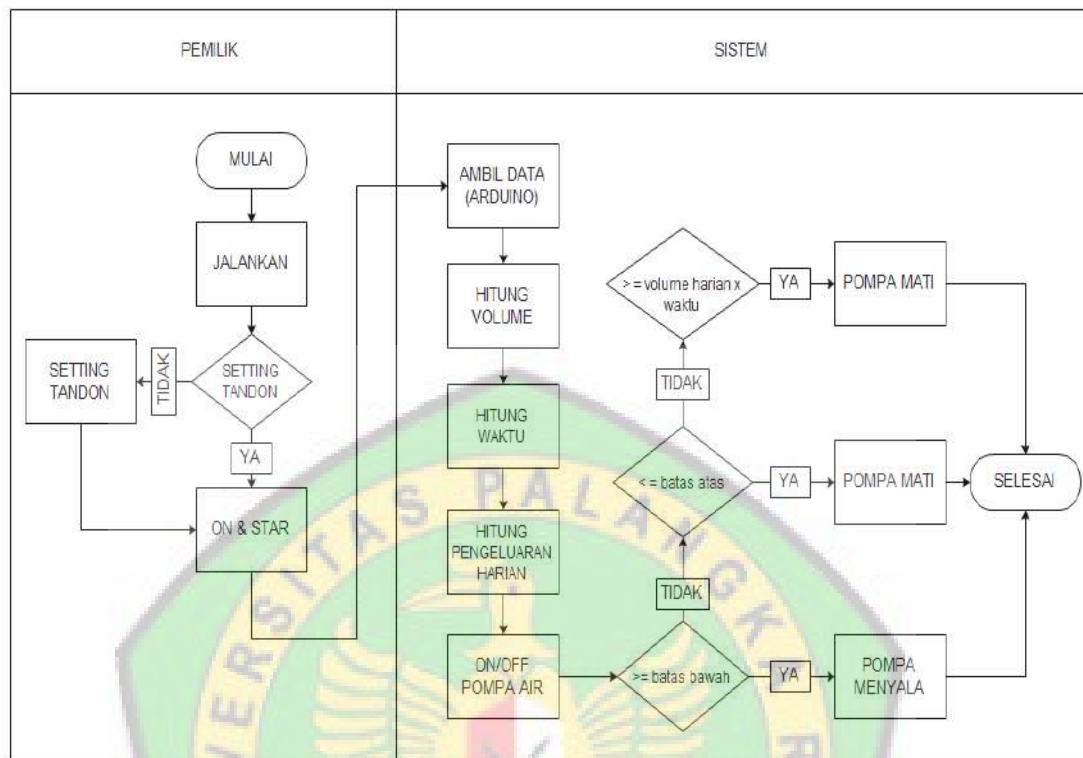
Volume tandon adalah 5.671,63 Liter

4. Skala tandon real dengan prototype.

Skala perbandingan tandon real dengan prototype adalah 1 : 1000.

### 3.2 Perancangan sistem





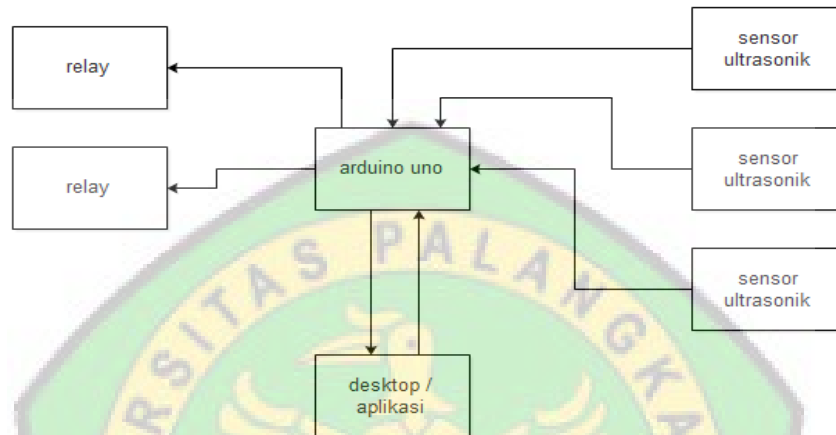
**Gambar 3.2 Flowchart Sistem yang diusulkan**

Penjelasan Flowchart sistem yang di usulkan.

1. Pemilik menjalankan aplikasi.
2. Mengecek data sudah di setting atau belum
  - a. Jika sudah pemilik langsung menekan tombol ON dan STAR
  - b. Jika belum maka pemilik menyeting data tandon lalu menekan tombol ON dan STAR.
3. Sistem mengambil data dari arduino.
4. Sistem menghitung volume.
5. Sistem menghitung waktu( dalam satu periode ).
6. Sistem menghitung pengeluaran volume( dalam satu periode ).
7. Sistem meng ON / OFF kan mesin pompa air :
  - a. Jika ketinggian air lebih dari batas bawah maka pompa air akan menyala.
  - b. Jika ketinggian air mencapai / kurang dari batas atas maka mesin pompa air akan mati.

- c. Jika volume air mencapai volume yang telah di tentukan maka mesin pompa air akan mati.

### 3.2.1 Rancangan *Diagram Blok*



**Gambar 3.3 Diagram Blok**

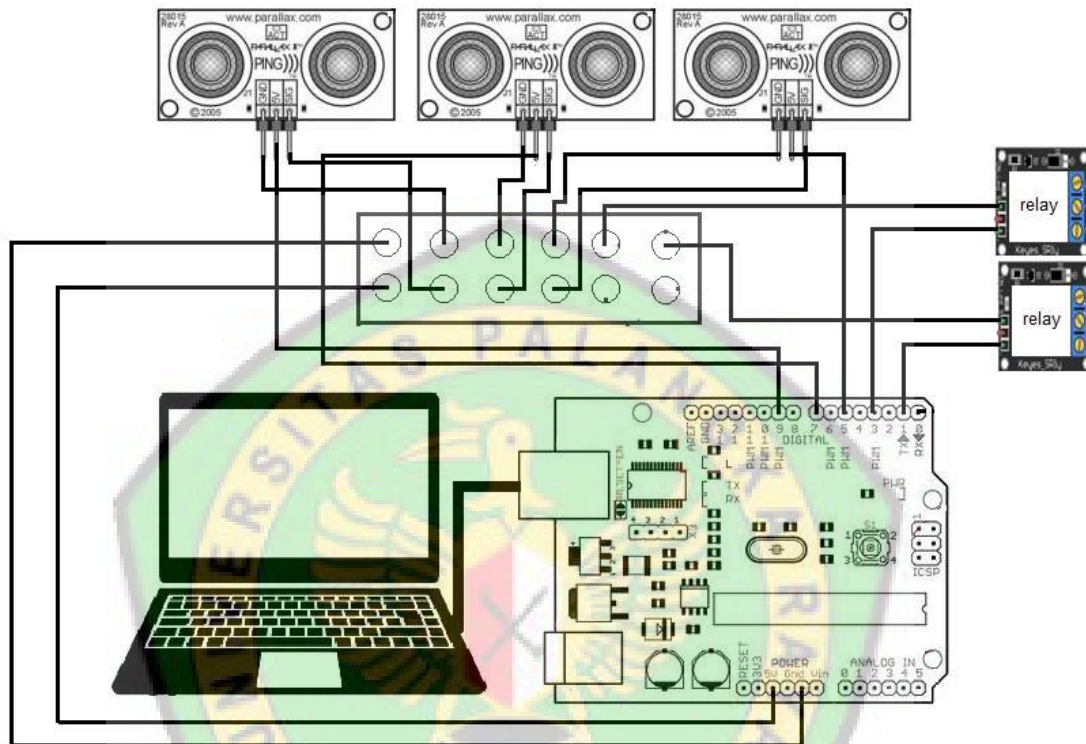
Keterangan :

Gambar 3.3 diketahui bahwa secara keseluruhan Sistem Monitoring Air terdiri dari beberapa masukan dan keluaran.. Mikrokontroller yang digunakan adalah mikrokontroller Arduino uno sebagai mikro utama. Adapun masukan dalam sistem ini berupa data dari sensor ultrasonic sebagai pengukur jarak ketinggian air, dan relay untuk mematikan dan menghidupkan mesin pompa air. Adapun output untuk sistem ini adalah volume dan ketinggian air.

### 3.2.2 Perancangan Perangkat Keras

Dalam penelitian ini digunakan sensor pengukur jarak( Ultrasonik ) yang berfungsi untuk mengetahui ketinggian air di dalam tandon. Data dari sensor

selanjutnya akan diolah dalam arduino uno kemudian dikirim melalui kabel USB untuk selanjutnya di olah oleh sistem secara otomatis, seperti menghitung volume air.



**Gambar 3.4 Rangkaian Perangkat keras**

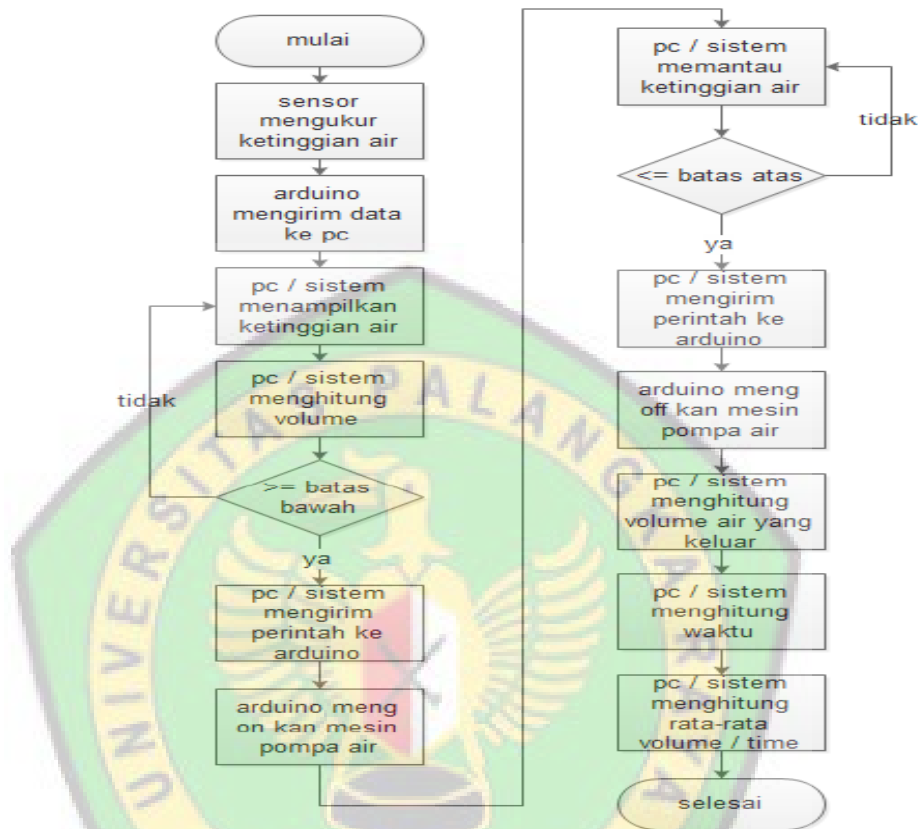
**Penjelasan :**

1. VCC dan GND digabung menjadi satu.
2. Sensor 1 SIG terhubung ke pin 9.
3. Sensor 2 SIG terhubung ke pin 7.
4. Sensor 3 SIG terhubung ke pin 5.
5. Kaki 1 relay1 dan relay 2 dijumlahkan ke GND.
6. Kaki 2 relay1 dihubungkan ke pin 1 pada arduino.
7. Kaki 2 relay 2 dihubungkan ke pin 3 pada arduino.

### 3.2.3 Perancangan Perangkat Lunak

Perangkat lunak dibangun menggunakan Borland Delphi 7 sebagai sistem pengolah data yang telah dikirim oleh *Microcontroller (Arduino Uno)*.

## 1. Flowchart Sistem Perangkat Lunak



Gambar 3.6 Flowchart Perangkat Lunak

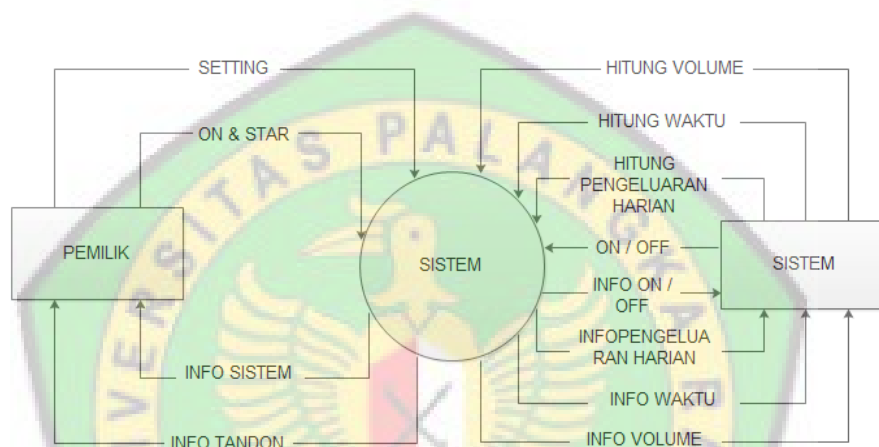
### Keterangan :

Ketika sistem pertama dinyalakan, pertama-tama melakukan proses inialisasi bagian-bagian dalam sistem Monitoring tersebut. Sensor mengukur ketinggian air, kemudian data yang diperoleh dari sensor akan diproses di Arduino kemudian dikirim ke PC dengan menggunakan Kabel USB maka pada PC akan mulai memproses menghitung volume, mengecek ketinggian air jika ketinggian air berada di bawah batas bawah maka sistem akan memberi perintah ke arduino untuk menyalakan mesin

pompa air. Sistem akan memantau ketinggian air saat ketinggian air mencapai batas atas maka sistem akan mengirim perintah ke arduino untuk mematikan mesin pompa air, lalu sistem akan mulai menghitung volume, waktu dan rata-rata volume per time.

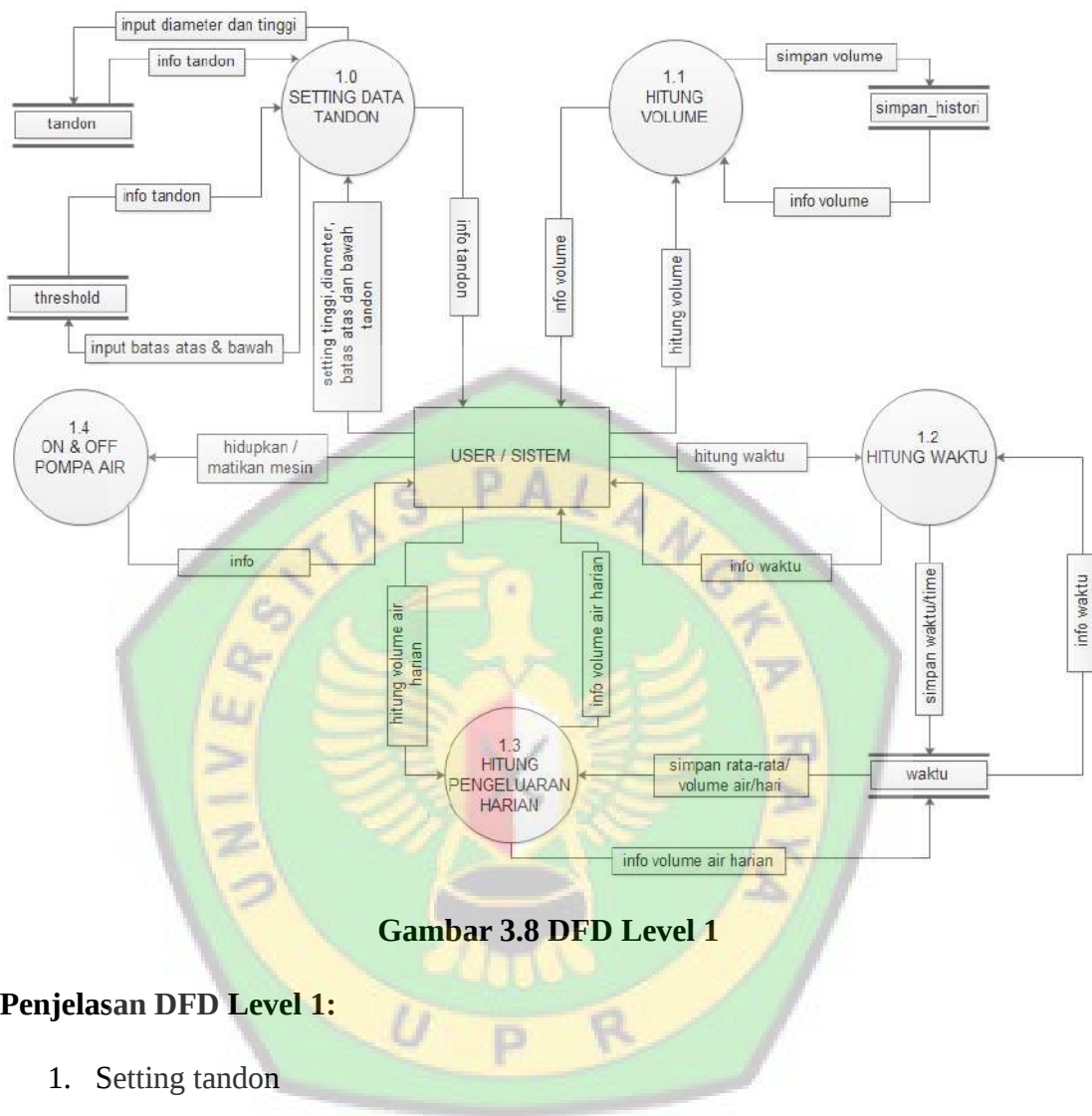
## 2. DFD( Data Flow Diagram ) Sistem Yang Di Usulkan

### a. Diagram Konteks



**Gambar 3.7 Diagram Konteks**

### b. DFD ( Data Flow Diagram ) Level 1



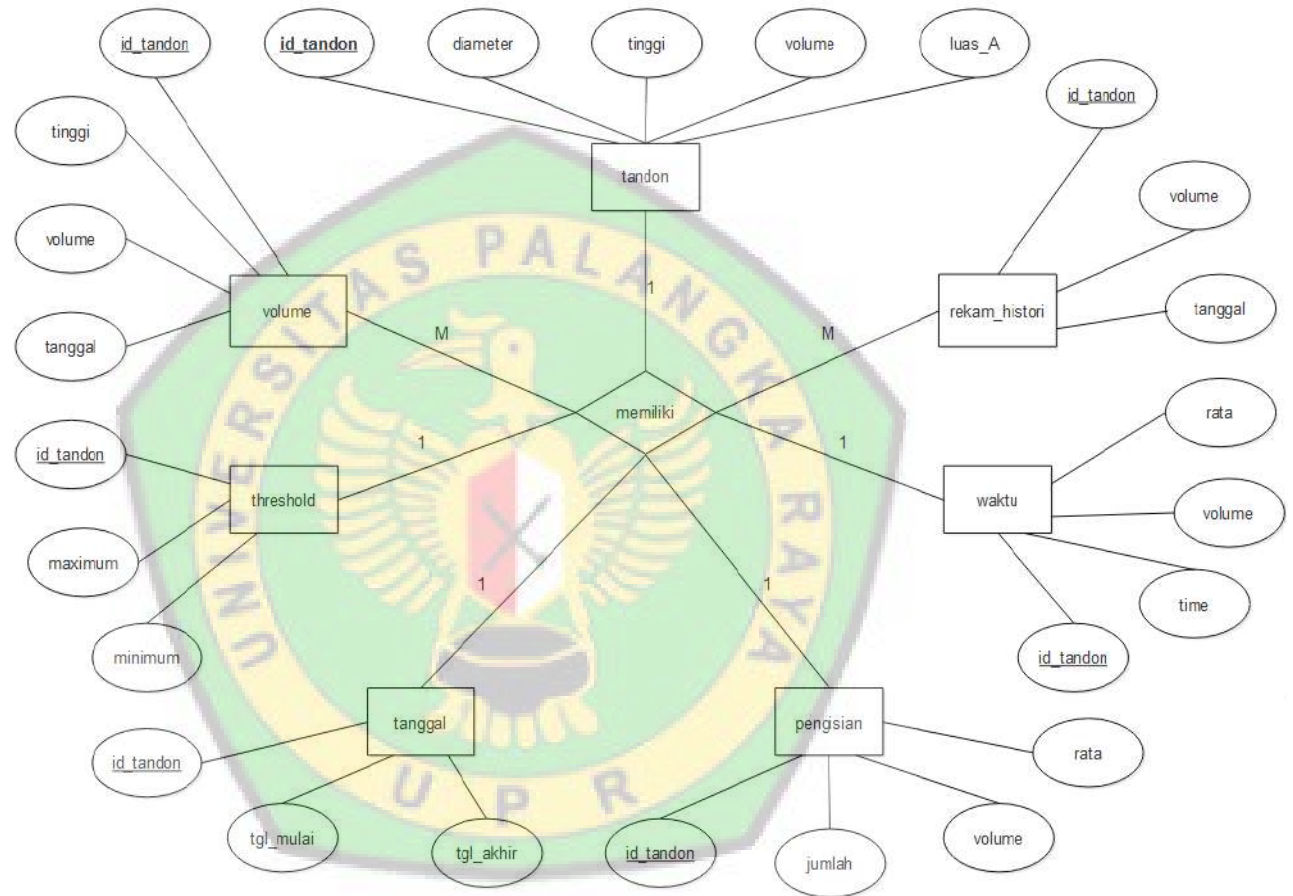
**Gambar 3.8 DFD Level 1**

**Penjelasan DFD Level 1:**

1. Setting tandon
  - a. Pemilik menginputkan tinggi dan dimeter tandon lalu tersimpan kedalam tabel tandon .
  - b. Pemilik menginputkan batas atas dan batas bawah lalu tersimpan kedalam tabel threshold pada database. Batas bawah dan batas atas digunakan sebagai acuan sistem untuk menyalakan dan mematikan mesin pompa air.
2. Hitung volume.
 

Setelah sistem di star lalu sistem akan mengambil data pada arduino( ketinggian air ) lalu sistem menghitung volume air di dalam.

3. Hitung Waktu  
Sistem lalu menghitung waktu dalam satu periode.
  4. Hitung volume dalam satu periode.  
Sistem lalu menghitung volume air yang keluar dalam satu periode.
- 3. ERD ( Entity Relationship Diagram)**



**Gambar 3.9 ERD ( Entity Relationship Diagram )**

#### **4. Antarmuka**

Perangkat lunak di bangun menggunakan Borland Delphi 7 sebagai sistem pengolah data yang telah di kirim oleh *Microcontroller ( Arduino )*.



**Gambar3.10 Tampilan Interface Pengolah Data**

**Penjelasan :**

1. Tombol ON berfungsi untuk menghidupkan semua komponen dalam sistem dan mengambil data dari databse.
2. Tombol reset berfungsi untuk mereset atau mengembalikan pengaturan seperti awal( menghapus semua data yang telah terkam ).
3. Tombol setting berfungsi untuk menyeting data pada tandon ( ketinggian dan diameter tandon, batas atas dan batas bawah sebagai acuan menghidupkan dan mematikan mesin pompa air).
4. Indikator berfungsi untuk member informasi volume air, akan berkurang jika batas air mulai berkurang.
5. Kolom untuk menampilkan ketinggian air.
6. Kolom untuk menampilkan volume air.
7. Menampilkan informasi tandon ( ketinggian tandon )
8. Menampilkan informasi tandon(diameter tandon ).

9. Memberikan pilihan perhitung waktu pengeluaran volume air dalam satu periode , perhari, perjam, menit atau detik
10. Tombol untuk memulai sistem.
11. Tombol untuk setting port.
12. Tombol untuk menampilkan informasi tandon.
13. Digunakan untuk menampilkan grafik ketinggian air, nilai optimasi, waktu dalam satu periode.



## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa terhadap sistem, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sistem dapat memonitoring ketinggian air di dalam tandon.
2. Sistem dapat mengolah air berdasarkan batas bawah dan batas atas.
3. Sistem dapat mengolah air secara otomatis sesuai kebutuhan.
4. Sensor Ultrasonik masih memiliki beberapa masalah ketika melakukan pengukuran seperti kesalahan pengukuran pada air yang bergelombang dan ketika ada kemiringan dalam meletakkan sensor. Selain itu karena sensor ultrasonik bekerja berdasarkan prinsip gelombang suara maka ada beberapa faktor lain yang mempengaruhi kerjanya seperti suhu, kelembaban, tekanan, dan gelombang radio.

#### **5.2 Saran**

Adapun saran yang dapat disampaikan peneliti yaitu:

1. Untuk penelitian yang akan datang untuk menambahkan SMS gateway supaya ketika kapasitas air sedikit sistem dapat langsung mengirim pesan kepada pemilik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ade Kurniawan. Pedoman Penulisan Laporan Tugas Akhir . Pedoman- Penyusunan- Tugas-Akhir-(TA)---Diploma-III-29-04-2016.pdf ( 2010 ).
- An Nisaa Rambu Sayekti . Perancangan Sistem Monitoring Tinggi Muka Air Berbasis Mikrokontroler Pada Daerah Aliran Sungai (Das) Cisadane ( Tugas Akhir 2013 ).
- Ardiansyah. sistem monitoring air layak konsumsi berbasis arduino (studi kasus pdam patalassang) (2016)
- Ardi, Surya (2003), “Metode Penelitian”, Penerbit PT. Hidup Maju, Cilegon.
- Budiharto, Widodo.2004. Interfacing Komputer dan Mikrokontroler. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo.
- Datasheet Mikrokontroler AVR ATmega32.
- Djuandi, Feri. PengenaUSB Arduino. 2011. <http://www.tobuku.com/docs/ArduinoPengenaUSB.pdf> (02 November 2015).
- Hartanto, Safrudin Budi Utomo Dwi “Prototipe Pintu Bendungan Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega 16”. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2012.
- Kadir, Abdul. 2010. Mudah Mempelajari Database MySQL.Yogyakarta : Andi
- Kadir, Abdul, Pemrograman Database dengan Delphi 7 Menggunakan Access ADO, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Kusdiawan, Wawan, 2010, Cara Mudah dan Cepat Membuat Program Aplikasi Database dengan Delphi, Penerbit Gava Media, Yogyakarta.
- Malik, Jamaludin Jaja, Kumpulan Latihan Pemrograman Delphi, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- MauUSBa, Iqbal "Motor Servo Dc". Skripsi. Bandung: Program Studi Teknik Otomasi Industri Jurusan Elektro Politeknik Negeri Bandung, 2014.
- MauUSBa, Iqbal "Motor Servo Dc". Skripsi. Bandung: Program Studi Teknik Otomasi Industri Jurusan Elektro Politeknik Negeri Bandung, 2014.

“Monitoring”.2014 Situs Resmi Wikipedia.<https://id.wikipedia.org/wiki/Monitoring> (9 januari 2016).

Nalwan, P. A. 2003. Panduan praktis Teknik Antarmuka dan Pemrograman Mikrokontroler AT89C51. Jakarta : Elek Media Komputindo.

Nugroho, Bunafit, 2005, Database Relasional dengan MySQL, Penerbit Andi, Yogyakarta.

Rismawan, Tedy "Rancang Bangun Sistem Monitoring Volume Dan Pengisian Air Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler Avr Atmega8 ". Skripsi. Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Mipa Universitas Tanjungpura, 2015.

“Siklus Hidrologi.” Ikatan Mahasiswa Geodesi ITB. 8 Oktober 2007. Web. 22 Januari 2013. < <http://img.gd.itb.ac.id/?p=15>>.

Sulfikar, Aan "Sistem Pendeteksi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) Berbasis Mikrokontroler". Skripsi .Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negri Makassar, 2013.

Wahana Komputer, 2006, Pengolahan Database Dengan MySQL, Penerbit Andi Yogyakarta.

Wikipedia.“Kriteria Air Minum Yang Layak Untuk Dikonsumsi”.Situs Resmi Wikipedia.:<https://idid.facebook.com/ForumHijauIndonesia/posts/485081311582971/>, (20 Desember 2015).

Wikipedia.“Mikrokontroler”.Situs Resmi Wikipedia. [https://id.wikipedia.org/wiki/Pengendali\\_mikro](https://id.wikipedia.org/wiki/Pengendali_mikro), (1 Desember 2015).

Winoto, Ardi. 2010. Mikrokontroler AVR Atmega8/16/32/8535 dan Pemrogramannya dengan Bahasa C pada WinAVR. Bandung : Informatika Bandung.