

**RANCANG BANGUN MODEL SISTEM *MONITORING* LEVEL AIR
DENGAN ANDROID BERBASIS ARDUINO**

(Skripsi)

Oleh

ANNISA AGUSTINA SIREGAR



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

ABSTRAK

RANCANG BANGUN MODEL SISTEM *MONITORING* LEVEL AIR DENGAN ANDROID BERBASIS ARDUINO

Oleh

ANNISA AGUSTINA SIREGAR

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Dalam keseharian pemanfaatan air mencakup berbagai bidang mulai dari mencuci, memasak, menyiram, mandi dan sebagainya. Dalam kehidupan sehari-hari banyak aktifitas yang memanfaatkan air tidak maksimal, beberapa masih banyak air bersih yang terbuang sia-sia. Oleh sebab itu dibutuhkan alat yang dapat memantau penggunaan air di kehidupan sehari-hari yang dapat membantu memudahkan manusia. Rancangan alat sistem *monitoring* level air dengan Android berbasis Arduino dapat memudahkan dalam mengontrol level air pada tandon penampungan. Pengujian sistem ini di lakukan secara *real time*. Arduino Nano dalam penelitian ini digunakan sebagai mikrokontroler dalam pembuatan alat dan aplikasi android, Alat pada penelitian ini menggunakan Modul *Bluetooth* HC-05 sensor ultrasonik HC-SR04, RTC DS 1302, *Liquid Crystal Display* (LCD) dan MIT *App inventor* sebagai pembuatan desain aplikasi android. Data hasil ditampilkan pada *display* LCD, indikator LED, dan ditampilkan pada aplikasi android menggunakan koneksi *bluetooth*. nilai rata-rata simpangan sebesar 0,1076 cm, nilai rata-rata *error* sebesar 0,5108% dan nilai akurasi sebesar 99,4908%.

Kata Kunci: Sensor ultrasonik, Arduino Nano, Modul *Bluetooth* HC-05

ABSTRACT

DESIGN AND BUILD A SYSTEM MODEL MONITORING WATER LEVEL WITH ANDROID BASED ON ARDUINO

By

ANNISA AGUSTINA SIREGAR

Water is a natural resource that is very important for human life. In daily use of water covers various fields ranging from washing, cooking, watering, bathing and so on. In everyday life, there are many activities that use water not maximum, some still a lot of clean water wasted. By That's why we need a tool that can monitor water use in everyday life that can help make it easier for humans. system tool design *monitoring* Water level Arduino can make it easier to control the water level in the reservoir shelter. Testing of this system is done in *real time*. Arduino Nano in this study is used as a microcontroller in the making android tools and applications, the tools in this study use module *Bluetooth* HC-05 ultrasonic sensor HC-SR04, RTC DS 1302, *Liquid Crystal Display* (LCD) and MIT *App inventor* for design creation android application. Result data is displayed on *display* , LED indicator, and displayed on the android application using a *bluetooth connection*. the average deviation value is 0.1076 cm, the average *error* 0.5108% and the accuracy value is 99.4908%.

Keywords: Ultrasonic sensor, Arduino Nano, Bluetooth HC-05

**RANCANG BANGUN MODEL SISTEM *MONITORING* LEVEL AIR
DENGAN ANDROID BERBASIS ARDUINO**

Oleh

ANNISA AGUSTINA SIREGAR

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNIK**

pada

**Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Lampung**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

Judul Skripsi : RANCANG BANGUN MODEL
SISTEM *MONITORING* LEVEL AIR
DENGAN ANDROID BERBASIS
ARDUINO

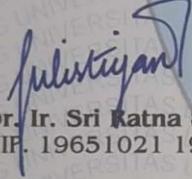
Nama Mahasiswa : Annisa Agustina Siregar

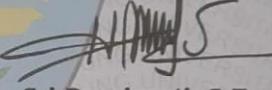
Nomor Pokok Mahasiswa : 1615031040

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik



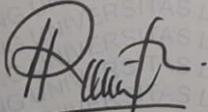

Dr. Ir. Sri Ratna S., M.T.
NIP. 19651021 199512 2 001

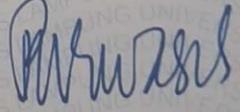

Dr. Sri Purwiyanti, S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 19731004 199803 2 001

2. Mengetahui

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Ketua Program Studi
Teknik Elektro

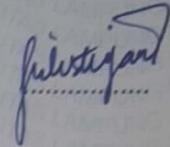

Herlinawati, S.T., M.T.
NIP. 19710314 19903 2 001


Dr. Eng. Nining Purwasih, S.T., M.T.
NIP. 19740422 200012 2 001

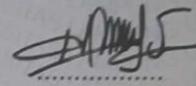
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

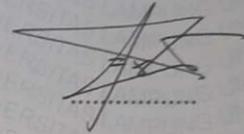
Ketua : Dr. Ir. Sri Ratna S., M.T.



Sekretaris : Dr. Sri Purwiyanti, S.T., M.T., Ph.D.



Penguji : Dr. Eng. F.X. Arinto S, S.T., M.T.



2. Dekan Fakultas Teknik



Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc. ✱
NIP. 19750928 200112 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 11 Februari 2022

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam pembuatan skripsi yang berjudul "RANCANG BANGUN MODEL SISTEM *MONITORING* LEVEL AIR DENGAN ANDROID BERBASIS ARDUINO" ini dilakukan oleh saya sendiri, tidak terdapat karya orang lain, dan sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain. Adapun karya orang lain yang terdapat pada skripsi ini telah tercantumkan sumbernya dalam daftar pustaka.

Apabila pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia terkena sanksi sesuai dengan hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, 10 Agustus 2022



Annisa Agustina Siregar

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bandar Lampung, Provinsi Lampung pada tanggal 30 Agustus 1998. Penulis merupakan anak bungsu dari pasangan Bapak Erwin Hariyadi Siregar, S.E. (alm) dan Ibu Ernawati. Penulis memulai menempuh pendidikan di Taman Kanak-Kanak (TK) Kesuma Bandar Lampung dan lulus pada tahun 2004. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan di SD Negeri 1 Kedaton Bandar Lampung dan lulus pada tahun 2010. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 7 Bandar Lampung pada tahun 2013. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMK Negeri 2 Bandar Lampung dan lulus pada tahun 2016. Pada saat SMK penulis mengikuti organisasi Pramuka dan mendapatkan penghargaan sebagai Pramuka Penegak Laksana dan menjadi Wakil Ketua/Pradana Putri Ambalan Karya Muda Utama pada tahun 2015.

Pada tahun 2016, penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Selain aktif dalam perkuliahan, penulis juga aktif dalam kegiatan organisasi kampus. Pada tahun 2016, penulis bergabung menjadi Eksekutif Muda Dinas Eksternal BEM Fakultas Teknik Unila. Penulis bergabung menjadi keluarga Fossi FT Unila dari tahun 2016-2018. Pada tahun 2018 penulis menjadi Sekretaris Departemen Hubungan Masyarakat (HUMAS) Fossi FT Unila. Tahun 2017 penulis bergabung sebagai staff Dewan Perwakilan

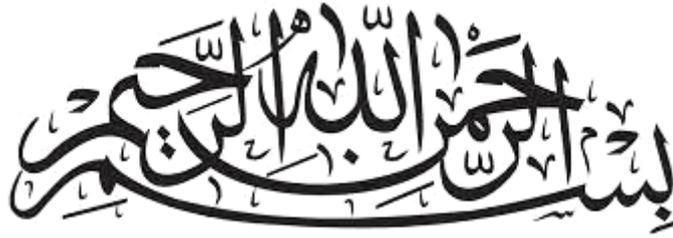
Mahasiswa (DPM) Universitas Lampung. Pada tahun 2017-2018 penulis bergabung sebagai anggota Himpunan Mahasiswa Teknik Elektro (HIMATRO) Universitas Lampung sebagai anggota Departemen Sosial dan Kewirausahaan (SOSWIR). Pada tahun 2017 penulis bergabung sebagai staff Dinas Pengembangan Sumber Daya Mahasiswa (PSDM) BEM Fakultas Teknik Universitas Lampung, Pada tahun 2018 penulis bergabung sebagai staff Dinas Dana dan Usaha (DANUS) BEM Fakultas Teknik Universitas Lampung. Tahun 2019 penulis dipercaya menjadi BENTIF (Bendahara Eksekutif) Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Fakultas Teknik Universitas Lampung. Penulis juga aktif dalam Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Universitas Lampung sebagai Staff Ahli Kementrian Sosial Masyarakat (SOSMAS) pada tahun 2019.

Diluar kampus penulis juga aktif di kegiatan Kerelawanan diantaranya penulis bergabung sebagai relawan Pendidik Muda Unila pada tahun 2018 di SD Negeri 1 Sumber Agung Kemiling Bandar Lampung. Pada tahun 2018 penulis bergabung sebagai coreteam *World Clean Up Day* (WCD) 2018 Provinsi Lampung *Closing Ceremony* di Pantai Gunung Kunyit Sukaraja Bandar Lampung dan penulis bergabung sebagai relawan *Youth For Elderly Service Volunteer* komunitas *empowomen.id* di UPTD pelayanan sosial lanjut usia Tresna Werdha Natar Lampung tahun 2018. Pada tahun 2019 penulis bergabung sebagai relawan Lampung *Sweeping Community* (LSC) yang diselenggarakan di Pantai Panjang Bandar Lampung. Pada tahun 2019-2022 penulis bergabung sebagai relawan SEMARAK (sedakah makan rakyat) Madrasah Relawan Lampung. Pada tahun 2021 penulis bergabung sebagai relawan Grab Vaccine Center Lampung.

Pada tahun 2022 penulis bergabung sebagai relawan Dompot Dhuafa Volunteer Lampung.

Selama menjadi mahasiswa Penulis dipercaya menjadi Asisten di Laboratorium Elektronika pada praktikum Dasar Elektronika dan praktikum Elektronika Lanjut pada tahun 2019-2020. Pada Januari tahun 2019 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Tanjung Baru, Kecamatan Bukit Kemuning, Kabupaten Lampung Utara Provinsi Lampung. Dalam mengaplikasikan ilmu di bidang Elektro, penulis telah melaksanakan Kerja Praktik (KP) pada Juli 2019 di PT. Lentera Bumi Nusantara (LBN) dengan mengambil Judul **“Analisis Sistem Kontrol untuk Pengisian Baterai Pada TSD-500 PT. Lentera Bumi Nusantara Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat”**.

PERSEMBAHAN



Alhamdulillahirabbil'alamiin kupersembahkan skripsi ini kepada :

Allah Subhanahu Wa Ta'ala

Dzat Maha Kuasa yang telah memberikan pertolongan, berkah, ilmu dan nikmat Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan lancar. Dengan segala kerendahan hati, ku persembahkan skripsi ini
Sebagai wujud terimakasihku kepada :

Kedua Orang Tuaku Tersayang dan Tercinta

*Ayah Erwin Hariyadi Siregar, S.E.
Ibu Ernawati*

Kedua Abang dan Kakakku Tersayang

*Fauzi Aldino Siregar
Bella Putri Siregar*

Almamaterku

Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung

Keluarga Besaraku

Sahabat-sahabatku

dan

Yang menanyakan kapan saya selesai?

Terimakasih dan Jazakumullah Khairan Katsiran.

MOTTO

“Allah tidak akan membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya”.

(Q.S. Al-Baqarah:216)

“Kalau kamu tidak percaya dengan dirimu sendiri, lantas siapa lagi yang percaya dengan dirimu”

(Anonim)

“Inna Ma'al-usri Yusro”.

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan

(Q.S. Al-Insyirah:6)

“Manusia hanya bisa berencana tapi Allah yang akan menentukan jalan yang terbaik yang sudah Allah tentukan untuk hamba-Nya karena jalan cinta yang disusun Allah jauh lebih baik dari apa yang kita sangka”.

(Anonim)

“Bila kamu tidak tahan lelahnya belajar, maka kamu harus menahan perihnya kebodohan”.

(Imam Asy Syafi'i)

“Setiap manusia memiliki takdir dan ujiannya masing-masing, jangan pernah membandingkan proses diri sendiri dengan orang lain, karena setiap manusia memiliki kekurangan dan kelebihan yang tidak sama”.

(Penulis)

SANWACANA

Dalam pelaksanaan penelitian ini penulis banyak mendapat doa, saran, dorongan bimbingan serta petunjuk secara langsung maupun tidak langsung dari berbagai pihak yang merupakan sesuatu yang tidak dapat diukur secara materi, namun dapat membukakan mata penulis bahwa sesungguhnya pengalaman dan pengetahuan tersebut adalah guru yang terbaik bagi penulis. Oleh karena itu dengan segala hormat dan kerendahan hati perkenankan penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, yang selalu membantu dalam kesulitan maupun kemudahan yang selalu memberkahi dalam hidup penulis.
2. Bapak Prof. Karomani, M.Si., selaku Rektor Universitas Lampung.
3. Bapak Dr. Eng. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung.
4. Ibu Herlinawati, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung.
5. Ibu Dr. Eng. Nining Purwasih, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung.
6. Bapak Khairudin, S.T., M.Sc., Ph.D., Eng., selaku pembimbing akademik yang telah menuntun penulis dari awal perkuliahan hingga mendapat gelar Sarjana Teknik.

7. Ibu Dr. Ir. Sri Ratna S, M.T., selaku dosen Pembimbing Utama tugas akhir penulis atas kesediaannya untuk memberikan saran, masukan, bimbingan, dan dorongan dalam mengerjakan Tugas Akhir.
8. Ibu Dr. Sri Purwiyanti, S.T., M.T., Ph.D. selaku dosen Pembimbing Pendamping tugas akhir penulis atas kesediaannya untuk membimbing, memberikan saran, masukan, dan kritik dalam Tugas Akhir penulis.
9. Bapak Dr. Eng. F.X Arinto S, M.T., selaku dosen Penguji tugas akhir penulis atas kesediaannya memberikan saran, masukan dan kritik dalam Tugas Akhir penulis.
10. Dosen-dosen Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung yang penulis hormati terima kasih atas semua ilmu yang diberikan.
11. Seluruh staff dan PLP Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung yang telah memberikan banyak bantuan.
12. Mamah dan (alm) Papah, yang tak henti-hentinya merawat, mendidik, mendoakan, serta mendukung langkah terbaik bagi penulis.
13. Abang Fauzi Aldino Siregar dan kakak Bella Putri Siregar yang selalu berdoa, mendukung, memotivasi dan membantu penulis dalam hal materil.
14. Fitria Harleni sebagai teman terbaik bagi penulis, yang selalu membantu menyemangati, mendengarkan keluh kesah penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
15. Squad Predator Kelaparan Fathimah, Intan, Astrid, Puji, Ebet, Nanda, Sara, Beti, Nafa, Vina, Winda yang saling membantu dan sama-sama berjuang dalam hal perkuliahan, semoga kita semua menemukan jalan kesuksesan masing-masing.

16. Eling Squad Ebet, Muki, Opung Cris, Mae Nanda, Iwan, Syamsudin, Vhido, Naufal, Arnel, yang saling membantu dan menyemangati penulis dalam menyelesaikan tugas akhir, terima kasih atas canda tawa kalian.
17. Akhwat Teknik Strong Fossi (kak Lulu, Fifi, Fadila, Yesi, Nabila, Fitria, Fath, Puji, Intan, Astrid, Nanda, Suci) terima kasih sahabat until Jannah.
18. Keluarga Besar Teknik Elektro SINS'16 yang telah menjadi keluarga bagi penulis terima kasih atas pengalaman baik suka maupun duka selama ini.
19. Elka Crew yang telah memberikan pengalaman, dan keseruannya, selama penulis menjadi Asisten Laboratorium.
20. Keluarga Bergerak Produktif 2018 Fossi FT (Pujo, Kabul, Pradit, Adit, Razif, Fikri, Mayka, Aidil, Soni, Fungsi, Lulu, Fifi, Suci, Yesi, Nabila, Fitri, Fadila, Firda, Intan, Puji) terima kasih telah menjadi teman baik dalam ketaatan, semoga dipermudah jalan kalian semua.
21. Keluarga besar BEM FT 2019 (Gelora Perjuangan), BEM Unila 2018 (SIGER), DPM Unila 2017, HIMATRO Unila, Fossi-FT terima kasih atas wadah yang diberikan untuk penulis dalam berorganisasi dilingkup kampus dan Pengalaman yang sangat berharga penulis dapatkan.
22. Kak Misbach, Kak ilan, Luthfia romadhoni, dan Elisabeth yang telah memberi dorongan penulis di akhir penelitian.
23. Keluarga besar Madrasah Relawan Lampung dan Laznas Dewan Da'wah Lampung terima kasih banyak atas pengalaman yang sangat berharga dan mengingatkan untuk berbagi kepada sesama.
24. Keluarga CIHUY (*Ciheras University*) KP LBN Juli 2019 terima kasih teman-teman dari berbagai penjuru Indonesia atas pengalaman yang

berharga baik suka duka bersama sehingga kita semua mendapatkan gelar yang diinginkan dan terus dapat menjalin silaturahmi semoga kita semua dapat mewujudkan “**MEMBANGUN DIRI MEMBANGUN NEGERI**”.

Akhir kata, Penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini semoga segala amal dan kebbaikannya mendapatkan balasan yang berlimpah dari Allah SWT.

Bandar Lampung, 10 Agustus 2022

Penulis,

Annisa Agustina Siregar

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR JUDUL	ii
ABSTRAK	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	v

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	4
1.3 Manfaat Penelitian	4
1.4 Rumusan Masalah	4
1.5 Batasan Masalah	4
1.6 Hipotesis	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	5

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Arduino Nano	7
------------------------	---

2.2 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	8
2.3 Modul I2C	10
2.4 Relay	11
2.5 RTC	13
2.6 Sensor Ultrasonik	14
2.7 <i>Bluetooth</i> HC-05	17
2.8 Arduino IDE	19
2.9 MIT <i>App Inventor</i>	19

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	21
3.2 Alat dan Bahan.....	21
3.3 Spesifikasi Alat	22
3.4 Prosedur Penelitian	23
3.5 Metode Yang Digunakan.....	25
3.6 Perancangan Model Sistem	26

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Prinsip Kerja Alat	29
4.2 Perancangan.....	34

4.3 Pengujian Perangkat Lunak dan Keras.....	35
4.3.1 Pengujian Perangkat Lunak	35
4.3.1.1 Pengujian Arduino IDE	36
4.3.1.2 Pengujian MIT <i>App Inventor</i>	37
4.3.2 Pengujian Perangkat Keras	42
4.3.2.1 Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR 04.....	42
4.3.2.2 Pengujian LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>) 16x2.....	46
4.3.2.3 Pengujian RTC (<i>Real Time Clock</i>) DS1302	48
4.3.2.4 Pengujian Relay.....	51
4.3.2.5 Pengujian Pompa Air	52
4.4 Hasil Pengujian Keseluruhan.....	53
4.4.1 Data Pemantauan Level Ketinggian Pada Tandon Air.....	55
4.4.2 Nilai <i>Error</i> Alat.....	58
4.4.3 Simpangan Alat.....	59
4.4.4 Nilai Akurasi Alat	59
4.4.5 Pengujian Sistem.....	59
4.4.6 Pengujian <i>Bluetooth</i> HC-05.....	66

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN.....	69
---------------------	----

5.2 SARAN 70

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Arduino Nano	7
Gambar 2.2 LCD 16x2	8
Gambar 2.3 Kolom dan baris Pada LCD	9
Gambar 2.4 Baris dan kolom titik piksel karakter pada LCD	9
Gambar 2.5 Modul I2C	11
Gambar 2.6 Bentuk Fisik <i>Relay 1 channel</i>	12
Gambar 2.7 Bagian-bagian <i>relay</i>	13
Gambar 2.8 Bentuk Fisik RTC	13
Gambar 2.9 Sensor Ultrasonik	15
Gambar 2.10 Ilustrasi cara kerja HC SR04	15
Gambar 2.11 Bentuk Fisik Modul Bluetooth HC-05.....	18
Gambar 2.12 <i>Bluetooth-to-serial-Module</i> HC-05	18
Gambar 2.13 Tampilan Arduino IDE	19
Gambar 2.14 Tampilan Halaman Desainer	20
Gambar 2.15 Tampilan halaman <i>block</i>	20

Gambar 3.1 Diagram Alir (<i>flowchart</i>) Penelitian	24
Gambar 3.2 Diagram Blok Penelitian	25
Gambar 3.3 Diagram Alir Perancangan Model Sistem	27
Gambar 4.1 Alat pemantau ketinggian dan level air	30
Gambar 4.2 <i>Wiring</i> Diagram Alat	31
Gambar 4.3 Tampilan pemantauan level air pada Android	33
Gambar 4.4 Realisasi alat <i>monitoring</i> level ketinggian air	34
Gambar 4.5 Pengujian Arduino IDE.....	36
Gambar 4.6 Pembuatan Desain Aplikasi Android.....	38
Gambar 4.7 Pembuatan <i>Block Code</i> Aplikasi Android	39
Gambar 4.8 Program terima data serial	40
Gambar 4.9 Program <i>void parsing</i> data <i>Bluetooth</i>	41
Gambar 4.10 Sensor Ultrasonik HC-SR04	42
Gambar 4.11 <i>Wiring</i> Diagram Sensor Ultrasonik	43
Gambar 4.12 Pengujian Sensor Ultrasonik	44
Gambar 4.13 <i>Wiring</i> Diagram pengujian LCD 16x2.....	47
Gambar 4.14 Program pengujian LCD	48
Gambar 4.15 Pengujian <i>Display</i> LCD	49
Gambar 4.16 <i>Wiring</i> diagram pengujian RTC	50
Gambar 4.17 Rangkaian pengujian RTC	50
Gambar 4.18 Program hasil pengujian RTC	50
Gambar 4.19 Pengujian <i>Relay</i>	51

Gambar 4.20 Pengujian Pompa Air	52
Gambar 4.21 Pengambilan Data Menggunakan Sensor Ultrasonik	60
Gambar 4.22 Pengambilan Data Ketinggian Air Menggunakan Mistar	61
Gambar 4.23 Pengambilan Data Pada Penampil LCD dan Apk Android ...	61
Gambar 4.24 Pengambilan Data Keadaan Indikator LED	62

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Nano	8
Tabel 2.2 Konfigurasi Pin-Pin LCD 16 x 2.....	10
Tabel 2.3 Konfigurasi hubung pin modul I2C	11
Tabel 2.4 Konfigurasi hubung pin modul <i>relay</i>	12
Tabel 2.5 Konfigurasi hubung pin RTC	14
Tabel 2.6 Spesifikasi Sensor Ultrasonik HC-SR04	16
Tabel 2.7 Konfigurasi pin <i>Module Bluetooth</i> HC-05	19
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Sensor Ultrasonik.....	45
Tabel 4.2 Pengujian Relay 1 <i>Channel</i>	52
Tabel 4.3 Pemantauan Level ketinggian air ke-1	55
Tabel 4.4 Pemantauan Level ketinggian air ke-2	56
Tabel 4.5 Pemantauan Level ketinggian air ke-3	57
Tabel 4.6 Data Hasil Pengujian Sistem.....	63
Tabel 4.7 Data Pengujian <i>Bluetooth</i> Modul HC-05.....	65

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Dalam keseharian pemanfaatan air mencakup berbagai bidang mulai dari mencuci, memasak, menyiram, mandi dan sebagainya. Dimana juga ketahui di dalam tubuh manusia sebagian besar terdiri dari air. Oleh karena itu manusia perlu menjaga agar kesediaan air tetap normal. Sehingga manusia bisa hidup dengan normal. Namun yang manusia lihat dalam kehidupan sehari banyak aktifitas yang memanfaatkan air tidak maksimal, beberapa masih ada air bersih yang terbuang sia-sia.

Monitoring level permukaan air sangat berguna untuk diterapkan diberbagai bidang disiplin ilmu lainnya dan kehidupan setiap hari. *monitoring* yang dilakukan manusia memiliki keterbatasan untuk memantaunya. Maka perlu dilakukannya perancangan dan realisasi sistem pendeteksi level permukaan air. Perancangan alat pendeteksi ini menggunakan gelombang ultrasonik, yang dapat memudahkan manusia untuk *memonitoring* level air tanpa harus ada obyek yang diukur [1].

Penelitian sebelumnya yang berjudul Sistem *Monitoring* Volume Air Menggunakan Sensor Ultrasonik dan *Monitoring* Output Volume Air

menggunakan Flow Meter Berbasis Arduino oleh Servinta, Saiful pada 2017 dari Universitas Diponegoro menyimpulkan bahwa sistem dapat menampilkan nilai ketinggian dalam satuan berupa cm yang nantinya akan ditampilkan di HMI, serta memberikan peringatan dengan menyalakan buzzer ketika ketinggian muka air telah mencapai batas yang telah ditentukan [2].

Penelitian sebelumnya yang berjudul Pendeteksi Volume Tandon Air Secara Otomatis Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno R3 oleh Imam Muklisin pada 2017 dari Universitas Islam Blitar menyimpulkan Sensor Ultrasonik dapat digunakan sebagai salah satu alternatif pendeteksi volume tandon air menggabungkan beberapa komponen pendukung lainnya. Sensor Ultrasonik yang dipakai memiliki keakurasian sangat tinggi dengan ketepatan 99,10% dan kesalahan 0,90% . Pada saat pertama kali alat diaktifkan atau dinyalakan, mikrokontroler melakukan inisiasi input dan output dari sensor, *Relay* dan LCD. Jika tandon dalam keadaan kosong otomatis data yang terbaca sensor low dan diteruskan ke arduino yang akan menyalakan pompa. Begitupula sebaliknya, jika tandon dalam keadaan penuh maka arduino akan otomatis mengirim data off ke *Relay* [3].

Penelitian sebelumnya yang berjudul Pengendali Ketinggian Air Menggunakan Sensor Ultrasonik Dengan Metode Fuzzy Logic oleh Marthenpas Watty Universitas Widya Kartika dimana alat dapat mengukur ketinggian air yang *mensetting* batas ketinggian air yang diinginkan

menggunakan sensor *ultrasonik* dan perhitungan menggunakan metode *fuzzy logic* [4].

Penelitian sebelumnya yang berjudul Rancang Bangun Sistem *Monitoring* Volume Dan Pengisian Air Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler AVR ATMEGA8 oleh Adhitya Permana pada 2015 dari Universitas Tanjung Pura menyimpulkan bahwa alat yang dirancang dapat melakukan *monitoring* persediaan air pada bak penampungan, dapat menampilkan status ketinggian air melalui *display* aplikasi pada *handphone* dan juga dapat melakukan pengisian air sesuai dengan konfigurasi ketinggian air yang diinginkan pengguna [5].

Hal tersebut yang memunculkan ide untuk membuat rancangan pembuatan alat untuk mengukur level air dengan judul RANCANG BANGUN MODEL SISTEM *MONITORING* LEVEL AIR DENGAN ANDROID BERBASIS ARDUINO.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah pada penelitian yang dilakukan menggunakan mikrokontroler Arduino Nano sebagai pengendali sistem dan hasil dari pemantauan level air ditampilkan pada *fitur* aplikasi android yang terintegrasi koneksi *bluetooth*, Proses pemantauan level air pada waktu penggunaan pompa air juga dapat *reset* dengan cara mengatur waktu sesuai yang diinginkan.

1.2. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Membuat rancangan alat pengukuran level air dengan android berbasis Arduino.

1.3. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang akan diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

Menghasilkan alat pengukuran level air dengan Android berbasis Arduino yang dapat memudahkan dalam mengontrol level ketinggian air pada tandon penampungan.

1.4. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

Bagaimana merancang alat yang dapat mengukur serta memonitor level air menggunakan Android berbasis Arduino.

1.5. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Hanya membuat rancangan alat yang dapat mengukur level air.
2. *Monitoring* level air dikendalikan oleh aplikasi Android ke Arduino.
3. Alat yang dirancang dapat memonitor *on/off* pompa.
4. Alat dapat mengatur *Set Alarm* on pada pompa
5. Hasil pengambilan data dapat ditampilkan pada LCD 16x2 (*Liquid Crystal Display*).

1.6. Hipotesis

Alat ini dapat mengukur level air yang akan ditampilkan pada LCD dan dapat mengatur *set alarm on/off* pada pompa, serta *monitoring* dapat dikendalikan menggunakan aplikasi android ke arduino.

1.7. Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan penulisan dan pemahaman mengenai materi tugas akhir ini, maka tugas akhir ini dibagi menjadi 5 (lima) bab, yaitu :

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, manfaat, hipotesis, dan sistematika penulisan.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan tentang landasan teori untuk menunjang penyusunan laporan tugas akhir yang diambil dari berbagai sumber seperti buku dan jurnal.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan tentang hasil data dan analisis data yang diperoleh dari tugas akhir ini.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan tentang hasil data dan analisis data yang diperoleh dari tugas akhir ini.

BAB V. SIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini menjelaskan tentang kesimpulan yang diperoleh dari hasil dan analisa data yang mengacu pada tujuan serta saran-saran laporan tugas akhir.

DAFTAR PUSTAKA

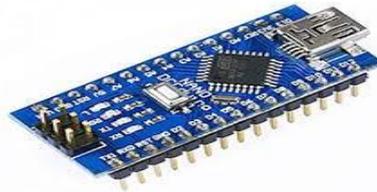
LAMPIRAN

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Arduino Nano

Arduino Nano adalah salah satu papan pengembangan mikrokontroler yang berukuran kecil, lengkap dan mendukung penggunaan *bread board*. Arduino Nano diciptakan dengan basis mikrokontroler ATmega328 (untuk Arduino Nano versi 3.x) atau ATmega 168 (untuk Arduino versi 2.x). Arduino Nano kurang lebih memiliki fungsi yang sama dengan Arduino *Duemilanove*, tetapi dalam paket yang berbeda. Arduino Nano tidak menyertakan colokan DC berjenis *Barrel Jack*, dan dihubungkan ke komputer menggunakan port USB Mini-B [6]. Adapun bentuk arduino nano pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Arduino Nano.

Arduino Nano memiliki spesifikasi ditunjukkan pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Nano

Jenis Mikrokontroler	Atmega328
Tegangan Operasi	5 volt
Tegangan Disarankan	7-12 volt
Batas Tegangan	6-20 volt
Pin Input/Output Digital	14
Pin PWM	6
Pin Input Analog	8
Arus Per Pin	40 mA
Memori Flash	32 KB
SRAM	2 KB
EEPROM	1 KB
Clock Speed	16 MHz
Panjang	4,3 cm
Lebar	1,8 cm
Berat	5 Gram

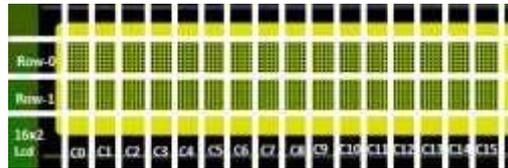
2.2. LCD (*Liquid Crystal Display*) 16x2

LCD (*Liquid Crystal Display*) merupakan perangkat penampil yang banyak digunakan dalam aplikasi mikrokontroler. Konstruksi LCD memanfaatkan *silicon* atau *gallium* dalam bentuk kristal cair sebagai pemancar cahaya. Mesin *roasting* yang dibuat menggunakan LCD 16x2. Adapun bentuk LCD pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. LCD 16x2

LCD ini memiliki 16 kolom dan 2 baris karakter. Adapun keterangan untuk kolom dan baris pada LCD dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3. Kolom dan baris Pada LCD

Berdasarkan Gambar 2.2 dapat dilihat LCD memiliki 16 kolom dan 2 baris yang digunakan sebagai penampil karakter, sehingga LCD dapat menampilkan maksimal 32 karakter dalam waktu bersamaan. Pada setiap kolom tersebut terdapat titik piksel yang berfungsi untuk membentuk karakter yang akan ditampilkan. Biasanya titik piksel tersebut berukuran 5x7 atau 5x8, 5 adalah jumlah kolom sedangkan 7 atau 8 adalah jumlah baris. Baris dan kolom titik piksel karakter pada LCD ditunjukkan pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4. Baris dan kolom titik piksel karakter pada LCD

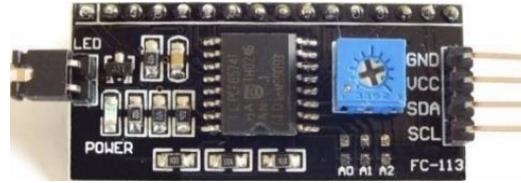
LCD 16x2 memiliki banyak pin yang berjumlah sebanyak 16 buah pin. Berikut ini adalah konfigurasi pin-pin *Liquid Crystal Display* (LCD) terdapat pada Tabel 2.2 sebagai berikut :

Tabel 2.2. Konfigurasi Pin-Pin LCD 16x2

Pin No	Keterangan	Konfigurasi hubung
1	GND	<i>Ground</i>
2	VCC	Tegangan +5VDC
3	VEE	<i>Ground</i>
4	RS	Kendali RS
5	RW	<i>Ground</i>
6	E	Kendali E/ <i>Enable</i>
7	DO	Bit 0
8	D1	Bit 1
9	D2	Bit 2
10	D3	Bit 3
11	D4	Bit 4
12	D5	Bit 5
13	D6	Bit 6
14	D7	Bit 7
15	A	<i>Anode (+Vdc)</i>
16	K	<i>Katode (ground)</i>

2.3. Modul I2C

Modul I2C merupakan modul LCD yang dioperasikan secara serial sinkron dengan protokol I2C (*Inter Integrated Circuit*) atau TWI (*Two Wire Interface*). Modul ini sangat membantu dalam penyederhanaan koneksi antara LCD dengan mikrokontroler. Jika tidak digunakan modul I2C maka akan sangat banyak dibutuhkan pin pada *arduino*, yaitu sebanyak 8 pin. Tetapi jika menggunakan modul I2C ini memiliki 16 pin yang berfungsi untuk dihubungkan dengan 16 pin yang ada pada LCD [7]. Adapun bentuk dari modul I2C pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5. Modul I2C

Untuk koneksi ke mikrokontroler modul I2C ini memiliki 4 pin yaitu GND, VCC, SDA, SCL. Konfigurasi pin-pin tersebut ke mikrokontroler dapat dilihat pada Tabel 2.3. di bawah ini:

Tabel 2.3. Konfigurasi hubung pin modul I2C

Pin	Konfigurasi Hubung
GND	<i>Ground arduino</i>
VCC	<i>5V arduino</i>
SDA	<i>Pin SDA/A4 arduino</i>
SCL	<i>Pin SCL/A5 arduino</i>

2.4. *Relay*

Relay adalah saklar mekanik yang dikendalikan atau dikontrol secara elektronik (elektro magnetik). Saklar pada *Relay* akan terjadi perubahan posisi OFF ke ON pada saat diberikan energi elektro magnetik pada armatur *Relay* tersebut. *Relay* pada dasarnya terdiri dari 2 bagian utama yaitu saklar mekanik dan sistem pembangkit elektromagnetik (induktor inti besi). saklar atau kontaktor *Relay* dikendalikan menggunakan tegangan listrik yang diberikan ke induktor pembangkit magnet untuk menarik armatur tuas saklar atau kontaktor *Relay*. *Relay* dibutuhkan dalam rangkaian elektronika sebagai eksekutor sekaligus *interface* antara beban

dan sistem kendali elektronik yang berbeda sistem *power supply*. Secara fisik antara saklar atau kontaktor dengan elektromagnet *Relay* terpisah sehingga antara beban dan sistem kontrol terpisah [8]. Adapun bentuk fisik *relay* pada Gambar 2.6.



relay 1 channel

Gambar 2.6. Bentuk Fisik *Relay 1 channel*

Pada modul *relay* terdapat beberapa pin. Adapun konfigurasi pin pada modul *relay* terdapat pada Tabel 2.4.

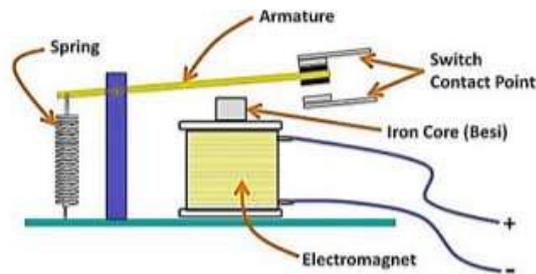
Tabel 2.4 Konfigurasi hubung pin modul *relay*

Pin	Konfigurasi Hubung
IN	Pin digital pada arduino
GND	Pin <i>ground</i> pada arduino
VCC	Pin VCC 5V pada arduino
NO	Aktuator
COM	Sumber listrik AC
NC	Aktuator

Terdapat 4 komponen utama pada *relay* yaitu :

1. *Switch contact point* (Saklar)
2. *Armature*
3. Spring
4. Elektromagnet (*Coil*)

Adapun bagian-bagian dari relay dapat dilihat pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7. Bagian-bagian *relay*

Berdasarkan Gambar 2.7. dapat dilihat terdapat besi (*iron core*) yang dililit oleh kumparan. Pada saat kumparan tersebut dialiri arus listrik maka akan timbul gaya elektromagnet yang akan menarik *armature* sehingga *armature* berpindah dari kondisi *normally close* menjadi kondisi *normally open*.

2.5. RTC

Real Time Clock (RTC) merupakan IC yang dibuat oleh perusahaan Dallas Semikonduktor. IC ini memiliki Kristal yang dapat mempertahankan frekuensinya dengan baik. *Real Time Clock* (RTC) merupakan suatu chip (IC) yang memiliki fungsi sebagai penyimpan waktu dan tanggal. Adapun bentuk fisik RTC pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8. Bentuk Fisik RTC

Untuk koneksi ke mikrokontroler modul RTC ini memiliki 5 pin yaitu VCC, GND, CLK, DAT, RST. Konfigurasi pin-pin tersebut ke mikrokontroler dapat dilihat pada Tabel 2.5. di bawah ini:

Tabel 2.5. Konfigurasi hubung pin modul RTC

Pin	Konfigurasi Hubung
VCC	+5V
GND	GND
CLK	Pin 6
DAT	Pin 7
RST	Pin 8

2.6. Sensor Ultrasonik

Sensor Ultrasonik adalah sebuah instrumen yang sering digunakan untuk melakukan jarak objek menggunakan gelombang ultrasonik. Pada sensor ultrasonik, umumnya terdiri dari dua macam hardware sensorik, *hardware* yang dimaksud adalah transduser yaitu perangkat yang berfungsi untuk menghasilkan dan mengirimkan gelombang ultrasonik, serta *receiver* yaitu perangkat yang digunakan untuk menerima pantulan gelombang ultrasonik yang dikirimkan transduser ke objek. Komponen utama pada setiap sensor ultrasonik adalah transduser, transduser sendiri merupakan sebuah mikrofon yang digunakan untuk mengirim dan menerima gelombang ultrasonik. Umumnya sensor ultrasonik memiliki dua buah transduser yang masing-masing berfungsi sebagai *transmitter* dan *receiver* secara terpisah. Sensor ultrasonik menentukan jarak objek dengan cara

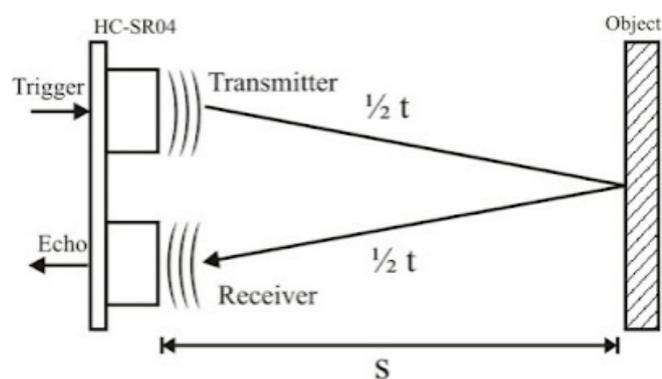
mengalikan kecepatan gelombang suara dengan waktu tempuh gelombang [10].

Adapun bentuk sensor ultrasonik pada Gambar 2.9.



Gambar 2.9. Sensor Ultrasonik

Cara kerja sensor ultrasonik HC SR04 dimulai dari gelombang ultrasonik berfrekuensi 40 kHz yang dibangkitkan oleh *piezoelektrik* sebagai *transmitter*, kemudian gelombang yang terbentuk dipancarkan mengenai target. Hasil pengakulasian itulah nanti yang akan diperoleh sebagai nilai jarak. Adapun bentuk ilustrasi cara kerja sensor ultrasonik HC SR 04 pada Gambar 2.10



Gambar 2.10 Ilustrasi cara kerja HC SR04

Berdasarkan Gambar 2.10. Rumus sensor ultrasonik diambil dari rumus kecepatan. Dimana kecepatan rambat bunyi berada di kisaran 340 m/s, maka rumus menghitung jarak sensor ultrasonik yaitu :

$$S = 340.t/2 \quad (2.1)$$

Keterangan :

S = Jarak Objek

t = Selisih waktu dipancarkan dan diterimanya gelombang

Sensor ultrasonik HC-SR04 memiliki spesifikasi dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6. Spesifikasi Sensor Ultrasonik HC-SR04

Jarak Deteksi	2 – 300 cm
Akurasi Jarak	3 mm
Tegangan Operasi	5 Volt
Sudut Pantul	<15 derajat
Konsumsi Arus	15 Ma
Panjang	4,5 cm
Lebar	2 cm
Tinggi	1,5 cm

Rumus perhitungan mencari jarak ketinggian objek Air pada penelitian ini adalah:

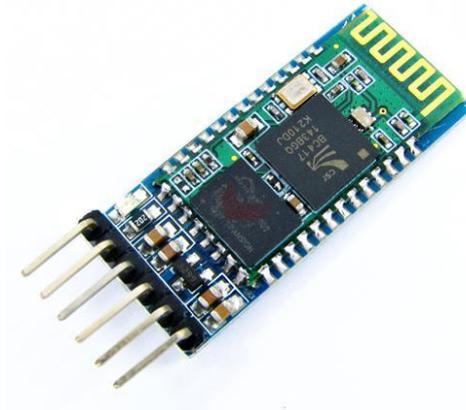
$$\text{Tinggi Air} = 30 \text{ cm} - \text{jarak dari ultrasonik ke permukaan} \quad (2.2)$$

Menentukan level ketinggian Air adalah nilai Jarak yang dijadikan persen, Rumus perhitungan menentukan Level Air pada penelitian ini adalah:

$$\text{LEVEL AIR} = \text{Tinggi Air} / 30 \text{ cm} \times 100\% \quad (2.3)$$

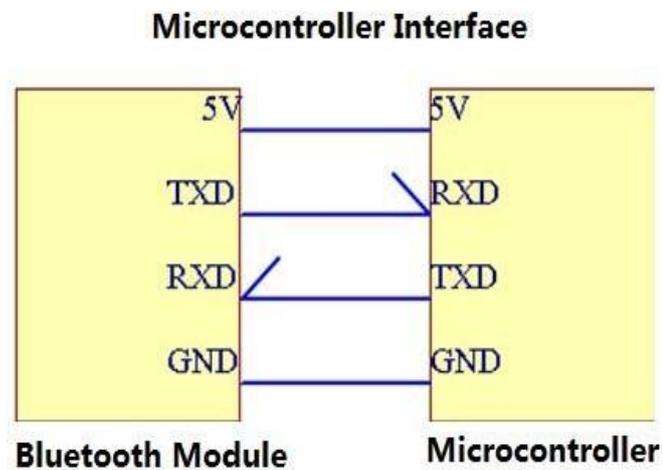
2.7. *Bluetooth HC-05*

Bluetooth adalah protokol komunikasi *wireless* yang bekerja pada frekuensi radio 2.4 GHz untuk pertukaran data pada perangkat bergerak seperti pada, laptop, HP, dan lain-lain. Salah satu hasil contoh modul *Bluetooth* yang paling banyak digunakan adalah tipe HC-05. Modul *Bluetooth* HC-05 merupakan modul *Bluetooth* yang bisa menjadi *slave* ataupun *master*, hal ini dibuktikan dengan bisa memberikan notifikasi untuk melakukan *pairing* keperangkat lain, maupun perangkat lain tersebut yang melakukan *pairing* ke modul *Bluetooth* HC-05. Untuk mengeset perangkat *Bluetooth* dibutuhkan perintah-perintah *AT Command* yang mana perintah *AT Command* tersebut akan di respon oleh perangkat *Bluetooth* jika modul *Bluetooth* tidak dalam keadaan terkoneksi dengan perangkat lain. Adapun bentuk fisik dari modul *bluetooth* pada Gambar 2.11.



Gambar 2.11. Bentuk Fisik Modul *Bluetooth* HC-05

Berikut ini merupakan *Bluetooth-to-Serial-Module* HC-05 yang ditunjukkan pada Gambar 2.12.



Gambar 2.12. *Bluetooth-to-serial-Module* HC-05

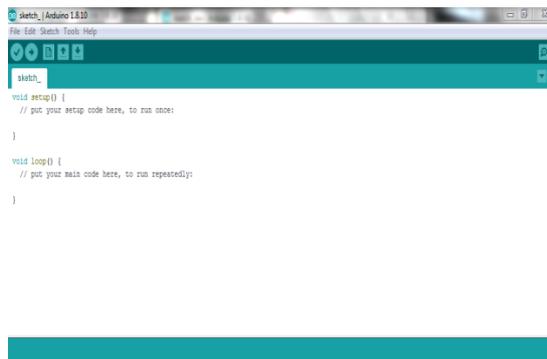
Untuk konfigurasi pin modul *Bluetooth* HC-05 dapat dilihat pada Tabel 2.7.

Tabel 2.7. Konfigurasi pin *Module Bluetooth HC-05*

No.	Nomor PIN	Nama	Fungsi
1.	Pin 1	Key	-
2.	Pin 2	VCC	Sumber tegangan 5V
3.	Pin 3	GND	Ground tegangan
4.	Pin 4	TXD	Mengirim data
5.	Pin 5	RXD	Menerima data
6.	Pin 6	STATE	-

2.8. Arduino IDE

Arduino IDE ialah *software* yang digunakan sebagai media menulis serta meng-*compile* program menjadi kode biner yang selanjutnya di-*upload* ke dalam *microcontroller*. Gambar 2.13. menunjukkan tampilan dari *software* Arduino IDE.

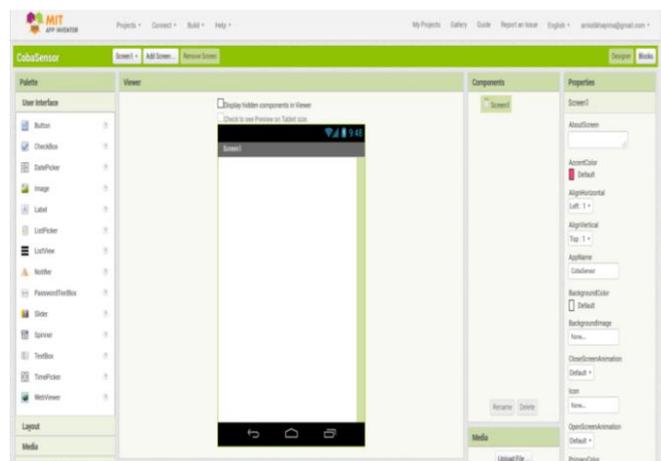


Gambar 2.13. Tampilan Arduino IDE

2.9. MIT App Inventor

MIT App Inventor ialah sebuah *platform* yang digunakan untuk mempermudah proses pembuatan aplikasi sederhana tanpa harus mempelajari atau dengan menggunakan bahasa pemrograman yang sangat banyak, dimana pengguna dapat mendesain aplikasi android yang diinginkan menggunakan berbagai macam layout dan komponen yang ada.

istilah *App Inventor* dan *inventor* digunakan sebagai sebuah sinonim. Dimana *inventor* diuji coba pertama kali oleh kalangan terbatas pada bulan juli 2010, selanjutnya dirilis ke publik pada bulan desember 2010. *App inventor* dapat juga disebut sebagai sistem terpadu untuk mengembangkan aplikasi berbasis blog grafis. Adapun tampilan halaman *desainer* terdapat pada Gambar 2.14 dan tampilan halaman *block* terdapat pada Gambar 2.15.



Gambar 2.14. Tampilan Halaman *Desainer*



Gambar 2.15. Tampilan Halaman *Block*

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dan pembuatan tugas akhir yang dilakukan pada bulan Maret 2020 sampai bulan Januari 2022. Penelitian dan pembuatan tugas akhir bertempat di Kel. Pematang wangi Kec.Tanjung Senang Bandar Lampung.

3.2. Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Laptop Acer Aspire One D270
2. Arduino Nano
3. *Shield* Arduino
4. Sensor Ultrasonik HC-SR04
5. RTC DS 1302
6. *Liquid Crystal Display* (LCD) 16x2
7. Modul *Bluetooth* HC-05
8. LED (*Light Emitting Diode*)
9. *Relay* 1 Channel
10. *Box project* ukuran sedang

11. *Box project* ukuran kecil
12. *Mur Spacer*
13. Mur dan Baut
14. Pompa Air 5V
15. Box Penutup Elektronika
16. Kabel Penghubung
17. Arduino IDE
18. Tandon Penampung/Ember

3.3. Spesifikasi Alat

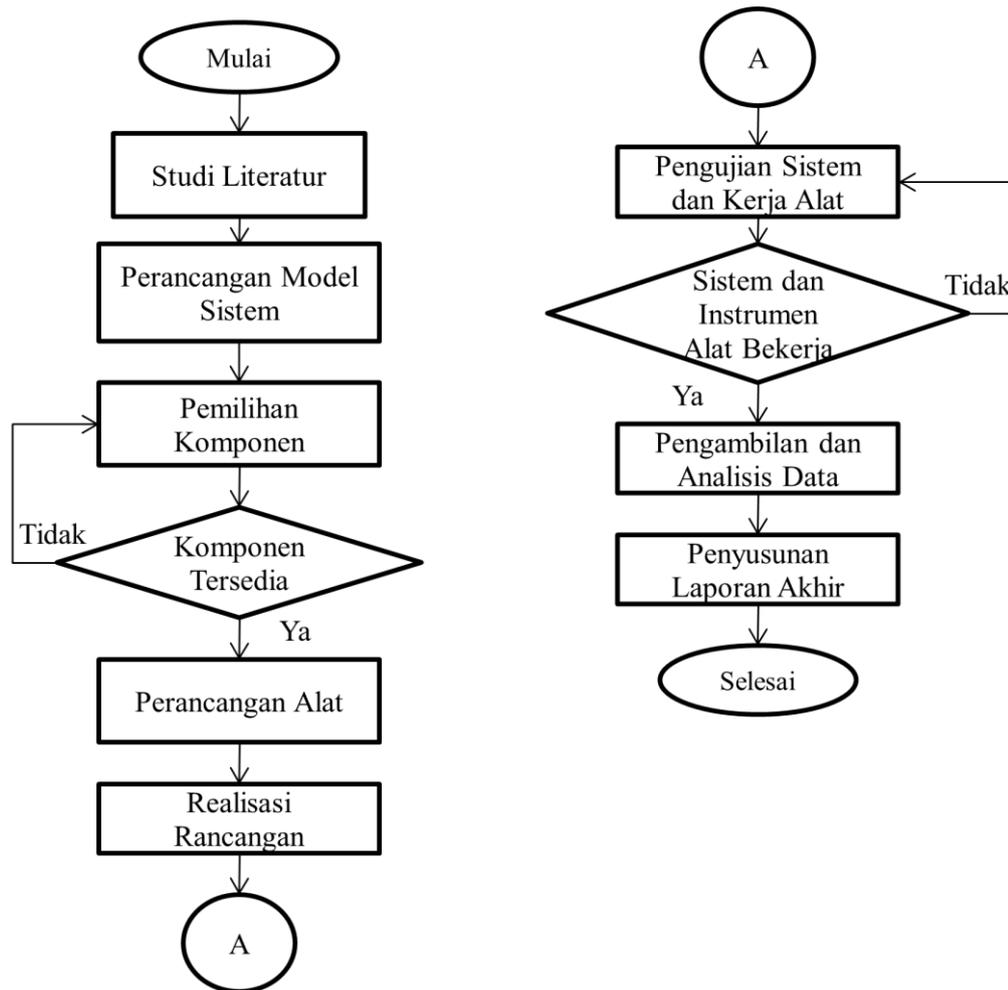
Adapun spesifikasi alat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Laptop Acer Aspire One D270 digunakan sebagai alat untuk memprogram mikrokontroler Arduino Nano dan menampilkan hasil pengujian alat.
2. Arduino Nano digunakan sebagai pengendali utama untuk pemrosesan alat yang dirancang.
3. *Shield* Arduino digunakan sebagai modul untuk meletakan Arduino Nano dengan Box project.
4. Sensor Ultrasonik HC-SR04 digunakan sebagai pendeteksi jarak ketinggian level air yang diukur.
5. *Real Time Clock* (RTC) DS 1302 digunakan seagai penampil tanggal dan waktu pada alat yang dirancang.
6. *Liquid Crystal Display* (LCD) 16x2 digunakan sebagai penampil data yang diproses oleh Arduino Nano.

7. Modul *Bluetooth* HC-05 digunakan sebagai protokol *wireless* antara rancangan alat dengan aplikasi android.
8. *Light Emitting Diode* (LED) digunakan sebagai pemberi tanda perubahan level air pada range tertentu.
9. *Relay 1 channel* digunakan sebagai saklar pengatur *on/off* alat yang dirancang.
10. Arduino IDE digunakan sebagai *software* untuk memprogram Alat yang dirancang.

3.4. Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian ini yang akan digambarkan lewat diagram alir tujuannya agar memperjelas serta mempermudah langkah apa saja yang dilakukan dalam penelitian ini. Adapun prosedur penelitian terdapat pada Gambar 3.1.



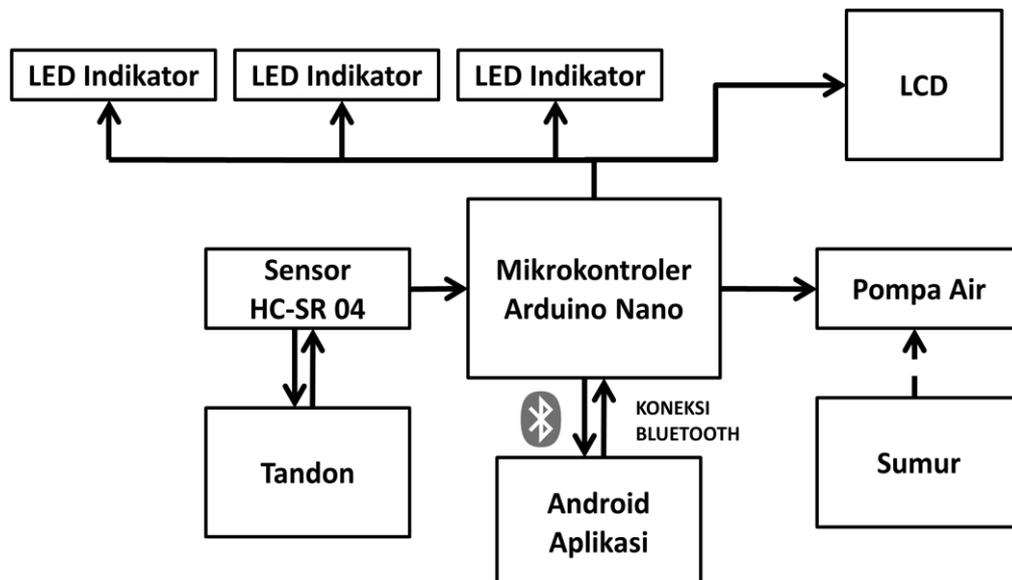
Gambar 3.1. Diagram Alir (*flowchart*) Penelitian

Pada diagram alir yang ditunjukkan Gambar 3.1. dapat dijelaskan bahwa penelitian ini dimulai dengan pengumpulan studi literatur sebagai bahan acuan penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya. Selanjutnya menuju tahap perancangan model sistem yang akan dirancang. Setelah model sistem diperoleh, maka akan dipersiapkan komponen yang diperlukan dalam pembuatan alat, apabila komponen tersedia dilakukan perancangan pembuatan alat namun apabila komponen tidak tersedia maka menuju tahap pemilihan komponen kembali, Setelah komponen tersedia, maka akan dilakukan perancangan alat, apabila perancangan telah

dilakukan maka akan dilakukan realisasi perancangan alat. Setelah perancangan alat dilakukan maka dilakukan pengujian sistem dan kerja alat, selanjutnya apabila sistem dan instrumen dapat bekerja maka akan dilakukan pengambilan data, namun jika sistem dan instrumen alat tidak bekerja maka menuju tahap pengujian sistem dan kerja alat kembali. Kemudian setelah sistem dan instrumen alat bekerja dan sesuai dengan yang diinginkan maka menuju pada proses pengambilan dan analisis data dan selanjutnya yaitu proses menyusun laporan akhir.

3.5. Metode Yang Digunakan

Adapun diagram blok yang ada pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 3.2.



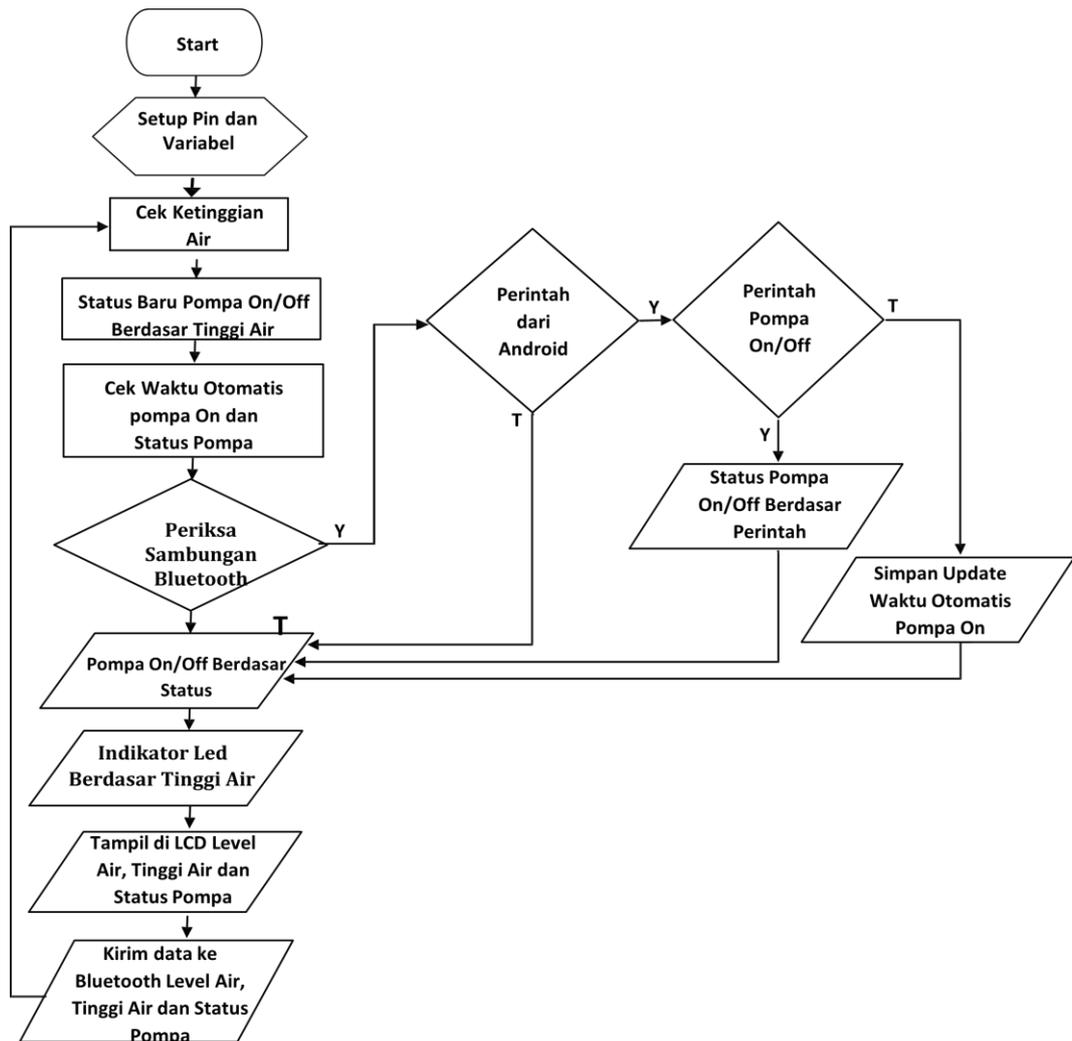
Gambar 3.2. Diagram Blok Penelitian

Sensor ultrasonik membaca jarak ketinggian air yang berada di dalam tandon, dimana ketika air yang dipompa dari sumur mengalir kedalam tandon maka sensor ultrasonik membaca jarak ketinggian air, arduino nano memprogram sensor agar dapat menampilkan hasil seperti jarak, waktu dan tanggal, serta level ketinggian air pada LCD dan LED indikator.

Pada arduino nano juga memprogram agar pompa air dapat mengatur *on/off* nya pompa dalam mengaliri air dari sumur ke dalam tandon, selanjutnya pada arduino nano dilakukan *setting* agar dapat terhubung dengan android aplikasi dengan menggunakan koneksi modul *bluetooth* sehingga hasil yang ditampilkan pada LCD juga dapat dimonitor menggunakan Android Aplikasi.

3.6. Perancangan Model Sistem

Berikut ini merupakan diagram alir perancangan model sistem secara keseluruhan yang ditunjukkan pada Gambar 3.3



Gambar 3.3. Diagram Alir Perancangan Model Sistem

Pada diagram alir perancangan model sistem dilakukan dengan beberapa tahapan. Gambar 3.3 menunjukkan *flowchart* sistem *monitoring* level air dengan android berbasis arduino, dimulai dari menentukan pin dan variabel yang akan digunakan dalam penelitian, pengecekan ketinggian menggunakan sensor ultrasonik yang berfungsi sebagai komponen pendeteksi jarak dan ketinggian level air. Terdapat beberapa pengecekan yaitu pengecekan status pompa *on/off*, pengecekan waktu otomatis pompa *on/off*, selanjutnya dilakukan tahapan koneksi arduino dengan android

menggunakan *bluetooth* sehingga sistem dapat menampilkan nilai level air, jarak, dan waktu otomatis pompa *on/off*. Ketika sambungan *bluetooth* terkoneksi maka dilakukan perintah oleh android dengan menampilkan level air, jarak, dan waktu otomatis pompa *on/off*, apabila tidak dilakukan perintah pompa *on/off* maka sistem android menyimpan *update* pompa *on* otomatis dan kembali ke perintah android, apabila dilakukan perintah pompa otomatis, maka akan tampil status keadaan pompa *on/off*.

Saat sambungan *bluetooth* tidak terkoneksi maka *monitoring* tetap berjalan dengan perintah pengisian air pompa *on/off*, Arduino menampilkan keterangan level air, ketinggian air, dan status pompa pada LCD (*Liquid Crystal Display*). Selanjutnya keterangan pada level air dapat dilihat pada LED (*Light Emitting Diode*) indikator yang ada pada *box project* sistem *monitoring*.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, pembuatan dan pengujian maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Telah berhasil terealisasi rancang bangun model sistem *Monitoring* Level Air dengan Android berbasis Arduino.
2. Rancang bangun sistem *monitoring* level air menggunakan mikrokontroler arduino nano berhasil direalisasikan, dimana alat yang telah dirancang memiliki nilai rata-rata simpangan sebesar 0,1076 cm, nilai rata-rata *error* sebesar 0,5108% dan nilai akurasi sebesar 99,4908%.
3. Pengendalian pompa air secara otomatis telah berhasil dirancang, dimana pompa akan aktif apabila Air di dalam tandon berkurang pada ketinggian 5,99 cm dan level air 19% dan pompa akan mati apabila Air di dalam tandon penuh pada ketinggian 30 cm dan level air 100%.
4. Jarak efektif antara alat rancangan dengan aplikasi android dapat terkoneksi sejauh 18 meter.

5.2. SARAN

Berdasarkan hasil rancang bangun model sistem *monitoring* level air menggunakan Android berbasis Arduino ini terdapat beberapa saran untuk perbaikan kedepannya adalah sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya bisa menggunakan teknologi yang lebih canggih seperti penggunaan berbasis IOT atau koneksi internet.
2. Pada tandon penampungan air sebaiknya menggunakan tandon dengan diameter lebih besar dan lebih tinggi.
3. Pada penelitian selanjutnya bisa dilengkapi dengan menggunakan sensor arus air.
4. Aplikasi Android yang dibuat sebaiknya ditambahkan dengan memberikan animasi keadaan air di dalam tandon.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. A. Ulfah, “Pengujian Sensor Ultrasonik PING untuk Pengukuran Level Ketinggian dan Volume Air,” Jurnal Ilmiah “*Electrical Enjiniring*” UNHAS, vol. 9, p. 2, Mei – Agustus 2017.
- [2] D. Br. P. Servinta, M. Saiful, “SISTEM *MONITORING* VOLUME AIR MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK DAN *MONITORING* OUTPUT VOLUME AIR MENGGUNAKAN FLOW METER BERBASIS ARDUINO,” GEMA TEKNOLOGI, vol. 19, p. 2, Oktoberr ; April 2017.
- [3] M. Imam, S. Ahmad, dan Muklison, “PENDETEKSI VOLUME TANDON AIR SECARA OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIC BERBASIS ARDUINO UNO R3,” Jurnal Qua Teknika, vol. 7, p. 2, September 2017.
- [4] Taufiqurrahman, B. Achmad, dan A. Yafie, “Perancangan Sistem Telemetry Untuk Pengukuran Level Air Berbasis Ultrasonic”, Prosiding Conference on Smart- Green Technology in Electrical and Information Systems, Bali, 14-15 November 2013.
- [5] P. Adhitya, T. Dedi, dan R. Tedy, “RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* VOLUME DAN PENGISIAN AIR

MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS MIKROKONTROLER AVR ATMEGA8,” Jurnal Coding, Sistem Komputer Untan, vol 03, p. 2, 2015.

- [6] Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. 2018. Pengertian Arduino Nano. (Diakses pada tanggal 10 Januari 2020). <http://repository.untag-sby.ac.id/283/3/BAB%20II.pdf>
- [7] Saptadji, 2016. (Diakses pada tanggal 10 Januari 2020). <http://saptaji.com/2016/06/27/bekerja-dengan-i2c-lcd-dan-arduino/>
- [8] Irsal, Matius Irsan Kasau, “Perancangan Model Sistem Pencegah Hubung Pendek Listrik Ketika Terjadi Banjir Menggunakan Sensor Elektroda”. Prosiding Seminar Ilmiah Sistem Informasi dan Teknologi Informasi STMIK Dipanegara Makassar.Vol. VIII, No. 2, Agustus 2019.
- [9] Uncategories, 2019. “Memilih Sensor Ultrasonik dari Maxbotix,” (Diakses pada tanggal 03 Februari 2020) https://digiwarestore.com/en/digiware-news/57_Memilih-Sensor-Ultrasonik-Dari-MaxBotix
- [10] M. Widya, H. Haryanto, “Implementasi Aplikasi Monitoring Pengendali Pintu Gerbang Rumah Menggunakan App *Inventor* Berbasis Android”, halaman 20-28, Jurnal EKSIS Vol 09 No. 01 Mei 2016.
- [11] Anton, Budiono, “Rancang Bangun Kontrol Ruang Portable”, Universitas Pendidikan Indonesia, repository.upi.edu, 2017.