

**SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN PEMBATAAN PEMAKAIAN AIR  
MENGUNAKAN TOKEN BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN  
*INTERNET OF THINGS (IOT)*  
STUDI PADA RUMAH SEWA MUSTIKASARI BEKASI**



**Disajikan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan Program Studi S1  
Pendidikan Teknik Elektro**

**Disusun Oleh:  
Widya Kristina Rumapea  
1501617027**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
2023**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://lib.unj.ac.id)

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Widya Kristina Rumapea  
NIM : 1501617027  
Fakultas/Prodi : Pendidikan Teknik Elektro  
Alamat email : [widyakristinarumapea@gmail.com](mailto:widyakristinarumapea@gmail.com)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi     Tesis     Disertasi     Lain-lain (.....)

yang berjudul :

RANCANG BANGUN PEMBATASAN PEMAKAIAN AIR MENGGUNAKAN TOKEN  
BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN *INTERNET OF THINGS (IOT)*  
STUDI PADA RUMAH SEWA MUSTIKASARI BEKASI

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 20 Februari 2023

Penulis

(WIDYA KRISTINA RUMAPEA )






**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

Skripsi Dengan Judul:

**RANCANG BANGUN PEMBATASAN PEMAKAIAN AIR  
MENGUNAKAN TOKEN BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN  
INTERNET OF THINGS (IOT)  
STUDI PADA RUMAH SEWA MUSTIKASARI BEKASI**

Widya Kristina Rumapea / 1501617027

**PANITIA UJIAN SKRIPSI**

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Moch. Djaohar, M.Sc. (Ketua Penguji)		16/2 - 2023
Massus Subekti, M.T. (Sekretaris)		15/2 - 2023
Dr. Muksin, M.Pd. (Dosen Ahli)		15/2 - 2023
Dr. Aris Sunawar, M.T. (Pembimbing I)		17/2 - 2023
Drs. Readysal Monantun, M.Pd. (Pembimbing II)		15/2 - 2023
Tanggal Lulus	02 - 02 - 2023	

## LEMBAR ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis skripsi / karya inovatif saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan dosen pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 15 Desember 2022

Yang membuat pernyataan,



Widya Kristina Rumapea

NIM. 1501617027

## KATA PENGANTAR

Saya panjatkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, berkat petunjuk dan anugerah-Nya saya dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi dengan judul “RANCANG BANGUN PEMBATAAN PEMAKAIAN AIR MENGGUNAKAN TOKEN BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN *INTERNET OF THINGS (IOT)* STUDI PADA RUMAH SEWA MUSTIKASARI BEKASI” sebagai mata kuliah wajib untuk memenuhi penilaian dan lulus dari kuliah. Proses pengerjaan skripsi ini terdapat kesulitan namun saya bersyukur dapat menyelesaikan dengan baik.

Dalam perencanaan, penyusunan dan penyelesaian penulisan skripsi ini saya menerima banyak bantuan, bimbingan dan dukungan oleh berbagai pihak, oleh karena itu saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Massus Subekti, S.Pd., M.T. selaku ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Jakarta.
2. Bapak Dr. Aris Sunawar, M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang senantiasa membimbing, mendukung, dan memotivasi selama proses penyusunan skripsi.
3. Bapak Drs. Readysal Monantun, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing II yang senantiasa membimbing, mendukung, dan memotivasi selama proses penyusunan skripsi.

Saya memahami bahwa skripsi ini jauh dari sempurna untuk itu setiap kritik dan saran akan saya terima untuk kemanfaatan penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi saya bermanfaat bagi pembacanya.

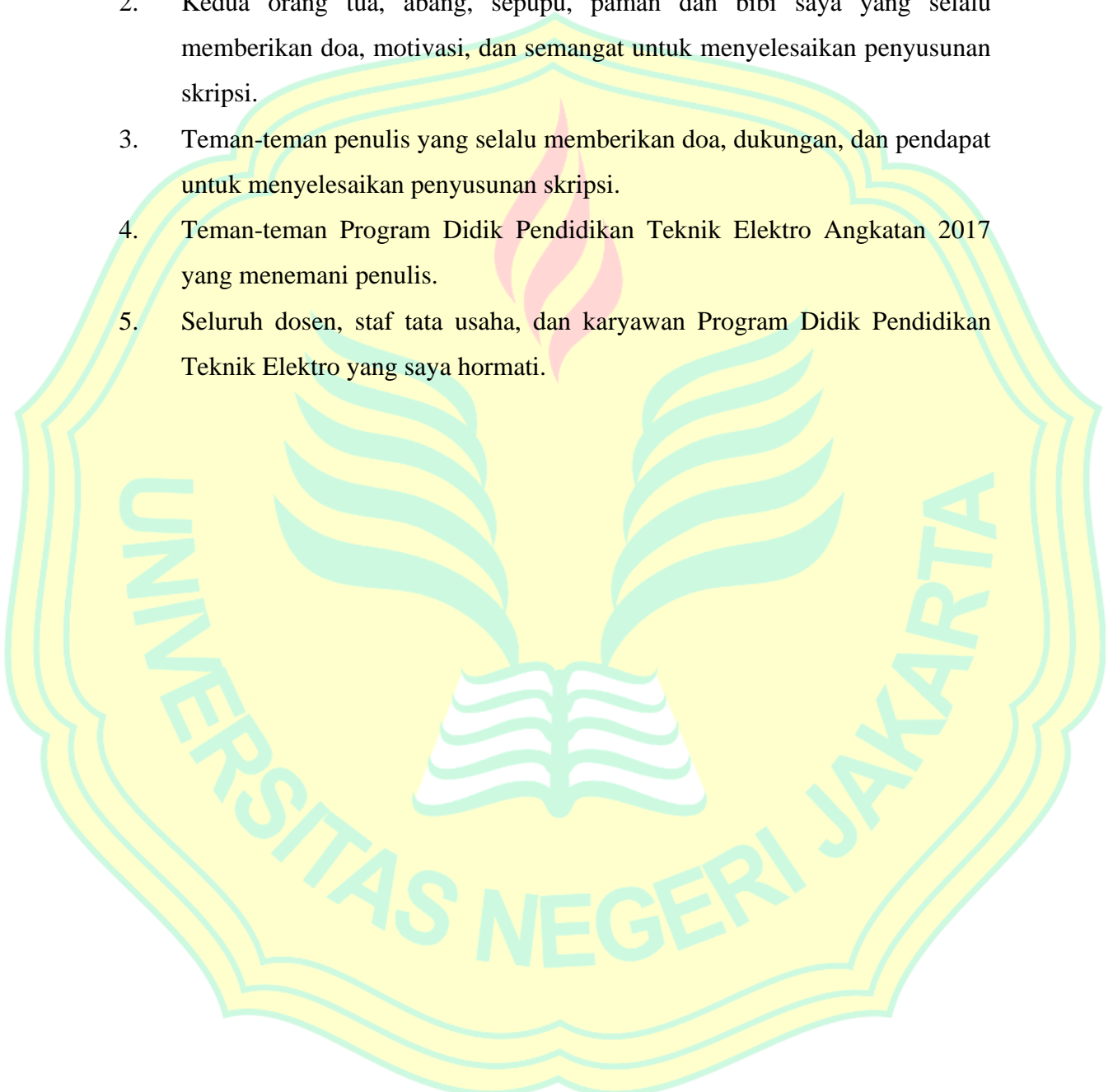
Jakarta, 15 Desember 2022

Widya Kristina Rumapea  
NIM. 1501617027

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Penulis turut menyampaikan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus yang telah memberikan berkat dan anugerah-Nya.
2. Kedua orang tua, abang, sepupu, paman dan bibi saya yang selalu memberikan doa, motivasi, dan semangat untuk menyelesaikan penyusunan skripsi.
3. Teman-teman penulis yang selalu memberikan doa, dukungan, dan pendapat untuk menyelesaikan penyusunan skripsi.
4. Teman-teman Program Didik Pendidikan Teknik Elektro Angkatan 2017 yang menemani penulis.
5. Seluruh dosen, staf tata usaha, dan karyawan Program Didik Pendidikan Teknik Elektro yang saya hormati.



## ABSTRAK

Widya Kristina Rumapea. **RANCANG BANGUN PEMBATAAN PEMAKAIAN AIR MENGGUNAKAN TOKEN BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN *INTERNET OF THINGS (IOT)* STUDI PADA RUMAH SEWA MUSTIKASARI BEKASI.** Skripsi. Jakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta 2023. Dosen Pembimbing: Dr. Aris Sunawar, M.T. dan Drs. Readysal Monantun, M.Pd.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat alat yang dapat membatasi pemakaian air berbasis Arduino Uno dengan menggunakan *internet of things* berupa aplikasi Blynk pada lokasi rumah sewa Mustika Sari Bekasi.

Metodologi yang digunakan pada penelitian ini adalah rekayasa teknik yaitu teknik penyelesaian masalah manusia dengan ilmu dan teknologi. Pada penelitian ini dimulai dari merancang penelitian lewat diagram alir penelitian, diagram alir alat, desain alat perangkat keras, desain alat perangkat lunak, pembuatan alat, pengujian alat, pengambilan data, analisa dan penulisan.

Hasil penelitian menunjukkan: (1) Pembatasan pemakaian air dilakukan dengan token air. Token air akan mengaliri air sebanyak token yang diisi. Jika sudah melebihi token maka air akan berhenti mengalir. (2) Token air dapat di-top up melalui *keypad* 4 x 4 atau Blynk pada kelipatan 5 liter atau 10 liter. (3) Alat dapat mengontrol dua *solenoid valve* secara bersamaan. (4) Pemantauan pemakaian air dan sisa token air dapat dilihat langsung pada LCD (*Liquid Crystal Display*) atau secara jarak jauh pada aplikasi Blynk. Pemantauan pemakaian dapat dilihat secara berkala. (5) Peringatan token air berupa notifikasi aplikasi Blynk untuk token air saat akan habis dilakukan melalui perangkat lunak atau *Internet of Things (IoT)*. (6) Nilai rata-rata %*error* keakuratan volume air dengan *solenoid valve* A adalah 0,914 dan *solenoid valve* B adalah 0,634. (7) Nilai rata-rata %*error* keakuratan debit air dengan *solenoid valve* A dan B adalah 0,024275. (8) Air akan tetap menyala pada saat keadaan darurat yaitu saat tidak ada sumber daya listrik. Hal ini dikarenakan pada alat terdapat cadangan baterai berupa UPS (*Uninterruptible Power Supply*) yang bekerja selama 3 jam 33 menit.

**Kata kunci:** Arduino UNO, air, *internet of things*, blynk, token

## ABSTRACT

Widya Kristina Rumapea. **DESIGN AND DEVELOPMENT OF WATER USE RESTRICTIONS USING TOKEN BASED ON ARDUINO UNO WITH INTERNET OF THINGS (IOT) STUDY AT RENTAL HOUSE MUSTIKASARI BEKASI**. Skripsi. Jakarta: Faculty of Engineering, Jakarta State University 2023. Supervisor: Dr. Aris Sunawar, M.T. and Drs. Readysal Monantun, M.Pd.

*This study aims to create a tool that can limit the use of water based on Arduino Uno by using the internet of things in the form of the Blynk application at the location of the Mustika Sari rental house.*

*The methodology used in this study is engineering that is human problem solving techniques with science and technology. In this research, it starts from designing research through research flowcharts, tool flowcharts, hardware tool design, software tool design, tool making, tool testing, data collection, analysis and writing.*

*The results of the study show: (1) Restricting water usage is carried out with water tokens. The water token will flow as much water as the filled token. If it exceeds the token then the water will stop flowing. (2) Water tokens can be topped up via the 4 x 4 keypad or Blynk in multiples of 5 liters or 10 liters. (3) The device can control two solenoid valves simultaneously. (4) Monitoring of water usage and remaining water tokens can be viewed directly on the LCD (Liquid Crystal Display) or remotely on the Blynk application. Usage monitoring can be seen periodically. (5) Water token warnings in the form of Blynk application notifications for water tokens when they are about to run out are done via software or the Internet of Things (IoT). (6) The average value of % error for accuracy of water volume with solenoid valve A is 0.914 and solenoid valve B is 0.634. (7) The average value of % error for accuracy of water flow rate with solenoid valves A and B is 0.024275. (8) The water will still turn on during an emergency, namely when there is no power source. This is because the tool has a battery backup in the form of a UPS (Uninterruptible Power Supply) which works for 3 hours 33 minutes.*

**Keywords: Arduino UNO, water, internet of things, blynk, token**



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR ORISINALITAS .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Pembatasan Masalah.....	4
1.4 Perumusan Masalah.....	4
1.5 Tujuan Penelitian .....	5
1.6 Kegunaan Hasil Penelitian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Kerangka Teori .....	6
2.1.1 Arduino .....	6
2.1.2 Sistem Kendali Jarak Jauh .....	6
2.1.3 <i>Internet of Things</i> .....	7
2.1.4 Volume dan Debit Air .....	8

2.1.5 Teori Rancang Bangun Alat .....	8
2.2 Perangkat Keras .....	9
2.2.1 Arduino UNO .....	9
2.2.2 ESP8266 .....	11
2.2.3 <i>Water Flow Sensor</i> .....	12
2.2.4 <i>Relay</i> .....	13
2.2.5 <i>Liquid Crystal Display (LCD)</i> .....	14
2.2.6 <i>Keypad 4 x 4</i> .....	14
2.2.7 <i>Solenoid Valve</i> .....	15
2.2.8 <i>Uninterruptible Power Supply (UPS)</i> .....	15
2.3 Perangkat Lunak .....	16
2.3.1 Arduino IDE .....	16
2.3.2 Blynk.....	16
2.4 Penelitian Relevan .....	17
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	19
3.2 Metodologi Penelitian.....	19
3.3 Diagram Alir Penelitian .....	19
3.4 Alat dan Bahan Penelitian .....	21
3.4.1 Alat dan Bahan Penelitian Perangkat Keras .....	21
3.4.2 Alat dan Bahan Penelitian Perangkat Lunak .....	22
3.5 Perancangan Alat Penelitian .....	22
3.5.1 Blok Diagram Alat.....	22
3.5.2 Diagram Alir Alat .....	23
3.5.3 Desain Alat Perangkat Keras .....	26

3.5.4	<i>Wiring Diagram</i> Perangkat Keras .....	28
3.5.5	Rangkaian Alat Perangkat Lunak .....	31
3.6	Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data .....	33
3.6.1	Pengujian Kerja Komponen.....	34
3.6.2	Pengujian Keakuratan Volume Air.....	36
3.6.3	Pengujian Keakuratan Debit Air.....	37
3.6.4	Pengujian Alat Saat Keadaan Darurat .....	39
3.6.5	Pengujian Tegangan dan Arus Pada Komponen .....	39
3.6.6	Pengujian Alat Pada Lokasi.....	40
3.6.7	Pengujian Ketahanan <i>Uninterruptible Power Supply</i> (UPS).....	41
3.6.8	Pengujian Peringatan Pemakaian Air .....	41
3.7	Teknik Analisis Data .....	42
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>43</b>
4.1	Deskripsi Hasil Penelitian.....	43
4.1.1	Prinsip Kerja Alat .....	45
4.1.2	Langkah Kerja Alat.....	46
4.2	Hasil Pengukuran dan Pengujian.....	47
4.2.1	Hasil Pengujian Kerja Komponen .....	47
4.2.2	Hasil Pengujian Keakuratan Volume Air .....	48
4.2.3	Hasil Pengujian Keakuratan Debit Air .....	49
4.2.4	Hasil Pengujian Alat Saat Keadaan Darurat.....	52
4.2.5	Hasil Pengujian Tegangan dan Arus Pada Komponen.....	53
4.2.6	Hasil Pengujian Alat Pada Lokasi .....	54
4.2.7	Hasil Pengujian Ketahanan <i>Uninterruptible Power Supply</i> (UPS) .....	57
4.2.8	Hasil Pengujian Peringatan Pemakaian Air.....	57

4.3	Pembahasan .....	58
4.3.1	Pembahasan Hasil Pengujian Komponen .....	58
4.3.2	Pembahasan Keakuratan Volume Air.....	59
4.3.3	Pembahasan Keakuratan Debit Air.....	60
4.3.4	Pembahasan Hasil Pengujian Alat Saat Keadaan Darurat .....	60
4.3.5	Pembahasan Hasil Tegangan dan Arus Pada Komponen Alat .....	61
4.3.6	Pembahasan Hasil Pengujian Alat Pada Lokasi .....	61
4.3.7	Pembahasan Hasil Pengujian Ketahanan <i>Uninterruptible Power Supply</i> (UPS).....	62
4.3.8	Pembahasan Peringatan Pemakaian Air. ....	62
4.4	Keunggulan Alat.....	62
4.5	Keterbatasan Alat.....	62
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>64</b>
5.1	Kesimpulan .....	64
5.2	Saran .....	65
5.3	Implikasi .....	65
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>66</b>
<b>LAMPIRAN – LAMPIRAN.....</b>		<b>68</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>		<b>96</b>

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
Gambar 2.1	Arduino UNO	10
Gambar 2.2	ESP8266	11
Gambar 2.3	<i>Water Flow Sensor</i> YF S-201	12
Gambar 2.4	<i>Relay 1 Channel</i>	13
Gambar 2.5	LCD 16 x 2	14
Gambar 2.6	<i>Keypad 4 x 4</i>	14
Gambar 2.7	<i>Solenoid Valve</i>	15
Gambar 2.8	<i>Uninterruptible Power Supply</i>	16
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	20
Gambar 3.2	Blok Diagram Alat Perangkat Keras	23
Gambar 3.3	Blok Diagram Alat Perangkat Lunak	23
Gambar 3.4	Diagram Alir Alat Perangkat Keras	24
Gambar 3.5	Diagram Alir Alat Perangkat Lunak	26
Gambar 3.6	Desain Alat Perangkat Keras	27
Gambar 3.7	Desain Tampilan LCD	28
Gambar 3.8	<i>Wiring Diagram</i> Perangkat Keras	29
Gambar 3.9	Sketsa Awal Pada Arduino IDE	32
Gambar 3.10	<i>Library</i> Pada Arduino IDE	32
Gambar 3.11	Sketsa Awal Pada Blynk	33
Gambar 3.12	<i>Library</i> Pada Blynk	33
Gambar 4.1	Pembaruan Desain Alat	43
Gambar 4.2	Ukuran Desain Alat	44
Gambar 4.3	Desain Alat Dari Berbagai Perspektif	45

## DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
Tabel 3.1	Pin <i>Input/Output</i>	29
Tabel 3.2	Fungsi Umum Komponen dan Kegunaan Komponen Pada Alat yang Dirancang	34
Tabel 3.3	Pengujian Kerja Komponen	36
Tabel 3.4	Pengujian Keakuratan Volume Air	37
Tabel 3.5	Pengujian Keakuratan Debit Air	38
Tabel 3.6	Pengujian Alat Saat Keadaan Darurat	39
Tabel 3.7	Pengujian Tegangan dan Arus Pada Komponen Alat	40
Tabel 3.8	Tampilan LCD dan Blynk Saat Pengujian Alat Pada Lokasi	41
Tabel 3.9	Pengujian Penggunaan Alat Pada Lokasi	41
Tabel 3.10	Pengujian Ketahanan <i>Uninterruptible Power Supply (UPS)</i>	41
Tabel 3.11	Pengujian Peringatan Pemakaian Air	41
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Kerja Komponen	48
Tabel 4.2	Hasil Pengujian Keakuratan Volume Air	49
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Keakuratan Debit Air	51
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Alat Saat Keadaan Darurat	53
Tabel 4.5	Hasil Pengujian Tegangan dan Arus Pada Komponen Alat	54
Tabel 4.6	Hasil Tampilan LCD dan Blynk Saat Pengujian Alat Pada Lokasi	55
Tabel 4.7	Hasil Pengujian Alat Pada Lokasi	56
Tabel 4.8	Hasil Pengujian Ketahanan <i>Uninterruptible Power Supply (UPS)</i>	57
Tabel 4.9	Hasil Pengujian Peringatan Pemakaian Air	57

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
Lampiran 1	Dokumentasi Pembuatan Alat	69
Lampiran 2	Produk Alat Yang Dihasilkan	70
Lampiran 3	Dokumentasi Pengujian Kerja Komponen	71
Lampiran 4	Dokumentasi Data Hasil Pengujian dan Pengukuran	73
Lampiran 5	Dokumentasi Pengujian Keakuratan Volume Air	82
Lampiran 6	Data Perhitungan Pengujian Keakuratan Volume Air	84
Lampiran 7	Dokumentasi Pengujian Keakuratan Debit Air	85
Lampiran 8	Data Perhitungan Pengujian Keakuratan Debit Air	87
Lampiran 9	Dokumentasi Pengujian Tegangan dan Arus Pada Komponen Alat	88
Lampiran 10	Dokumentasi Pengujian Penggunaan Alat Pada Lokasi	89
Lampiran 11	Dokumentasi Laporan Harian Dokumen <i>Excel</i>	90
Lampiran 12	Dokumentasi Pengujian Ketahanan <i>Uninterruptible Power Supply (UPS)</i>	92
Lampiran 13	Pengujian Peringatan Pemakaian Air	93
Lampiran 14	Dokumentasi Lokasi	94
Lampiran 15	Dokumentasi Pengujian Pada Lokasi	95