

**PERANCANGAN BAK MANDI BAYI MENGGUNAKAN
SISTEM OTOMATIS DAN PENGENDALI SUHU AIR
BERBASIS ARDUINO MEGA 2560**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai salah satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



ARYA AJI PRASETYO

22520733

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Arya Aji Prasetyo
NIM : 22520733
Program Studi : S1 Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Perancangan Bak Mandi Bayi Menggunakan Sistem Otomatis dan Pengendali Suhu Air Berbasis Arduino Mega 2560

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat

Untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana

Pada Program Studi S1 Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 21 Juni 2024

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Pendamping


Edy Kurniawan, S.T., M.T
NIK. 19771026 200810 12

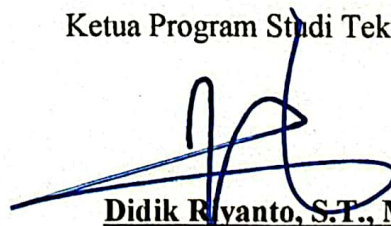

Rizal Arifin, M.Si., P.hD
NIK. 19870920 201204 12

Mengetahui,


Dekan Fakultas Teknik

Edy Kurniawan, S.T., M.T
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Elektro


Didik Riyanto, S.T., M.Kom
NIK. 19801125 201309 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Arya Aji Prasetyo

NIM : 22520733

Program Studi : S1 Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul: “Perancangan Bak Mandi Bayi Menggunakan Sistem Otomatis dan Pengendali Suhu Air Berbasis Arduino Mega 2560” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/ teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 28 Juni 2024
Mahasiswa,



Arya Aji Prasetyo
22520733

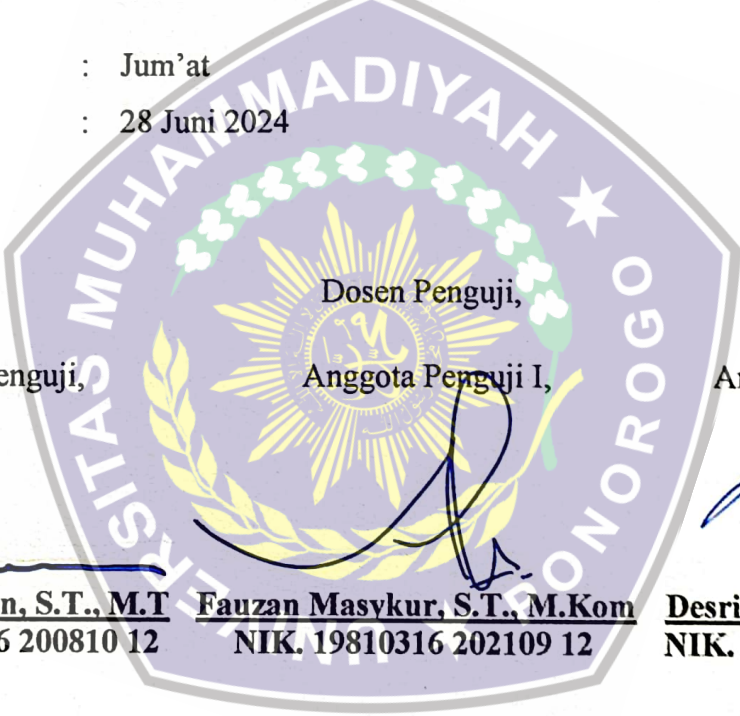
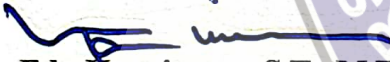
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Arya Aji Prasetyo
NIM : 22520733
Program Studi : S1 Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Perancangan Bak Mandi Bayi Menggunakan Sistem Otomatis
dan Pengendali Suhu Berbasis Arduino Mega 2560

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan

Dosen Penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Jum'at
Tanggal : 28 Juni 2024

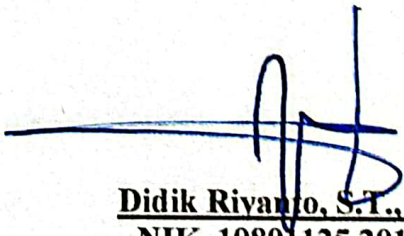

Ketua Penguji, Dosen Penguji, Anggota Penguji I, Anggota Penguji II,

Edy Kurniawan, S.T., M.T Fauzan Masykur, S.T., M.Kom Desrivanti, S.T., M.Kom
NIK. 19771026 200810 12 NIK. 19810316 202109 12 NIK. 19770314 201112 13

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Program Studi Teknik Elektro,


Edy Kurniawan, S.T., M.T
NIK. 19771026 200810 12


Didik Riyanto, S.T., M.Kom
NIK. 19801125 201309 13

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Arya Aji Prasetyo
 NIM : 22520733
 Judul Skripsi : Perancangan Bak Mandi Bayi Menggunakan Sistem Otomatis dan Pengendali Suhu Air Berbasis Arduino Mega 2560
 Dosen Pembimbing 1 : Edy Kurniawan, S.T., M.T

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	2023 5/01	penyer	Ace Indon	h
2	2023 08/01	Bab I	Revisi Bab I di perjelas rumusan waktu	h
3	2023 08/01	BAB I	- Perbaikan / Revisi daftar pustaka - Revisi format penulisan sub. bab & Anak bab.	h
4	2023 10/01	Bab II	pengkaji landasan teori	h

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	16/01/2024	BAB III	perbaiki per flowchart	
6	17/01/2024	BAB III	perbaiki nama? kali ini	
7	22/01/2024	BAB III	Ace Bab III	
8	23/01/2024	BAB IV	Ace Bab IV	
9	27/01/2024	BAB IV	perbaiki Bab IV	
10	2/02/2024	BAB V	perbaiki Bab V	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	23/02/2024	BAB IV	perguruan tinggi di	
12	1/06/2024	BAB IV	perguruan tinggi	
13	1/06/2024	BAB III	Demo Uji Akuat	
14	14/06/2024	BAB III BAB IV	perguruan tinggi dan penelitian - Kurangi Gambar Persegi	
15	24/06/2024	BAB I BAB I	Acc. Selain dari	
16				

Nama : Arya Aji Prasetyo
 NIM : 22520733
 Judul Skripsi : Perancangan Bak Mandi Bayi Menggunakan Sistem Otomatis dan Pengendali Suhu Air Berbasis Arduino Mega 2560
 Dosen Pembimbing 2 : Rizal Arifin, M.Si., P.hD

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	27/2023 12	Pencarian sumber referensi	Pencarian referensi menggunakan google scholar untuk mencari riset gap	
2	2024 1	Bab 1.	Rumusan masalah dan tujuan direvisi	
3	2024 1	Bab 2.	- Referensi menggunakan format IEEE.	
4	2024 1	Bab 2.	Parafrase kalimat pada tinjauan pustaka	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	16/01/24	Bab 3	Perbaiki penulisan.	<u>Rid</u>
6	17/01/24	Bab 3	lanjut bab 4 jadwal penelitian dalam bentuk tabel.	<u>Rid</u>
7	23/01/24	Bab 4.	- Penjelasan jadwal - Cek plagiasi	<u>Rid</u>
8	23/01/24	Bab 4.	Ace Sempurna.	<u>Rid</u>
9	3/02/24	Bab 4.	- Hasil studi kepustakaan. dipindahkan ke bab 2.	<u>Rid</u>
10	23/02/24	Bab 4.	- Hasil Studi Lapangan dipaparkan dan diberi foto lebih banyak	<u>Rid</u>

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	01/06 2024	BAB III	- Menambah diagram blok 1/0	<u>Ril</u>
12	07/06 2024	BAB III	- Perbaikan Tabel pengisian Gula - Pengurangan Gambar yang tidak diperlukan.	<u>Ril</u>
13	14/06 2024	BAB IV	- Demo Alat - Perbaikan Tabel penulisan Alat Keseluruhan. - Kesimpulan.	<u>Ril</u>
14	21/06 2024	Acc Sidang		<u>Ril</u>
15				
16				

Perancangan Bak Mandi Bayi Menggunakan Sistem Otomatis dan Pengendali Suhu Berbasis Arduino Mega 2560

Arya Aji Prasetyo

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Ponorogo
e-mail : aryaajiprasetyo_21@gmail.com

Abstrak

Memandikan bayi baru lahir adalah suatu upaya untuk menghilangkan sisa kotoran, darah, mekonium pada tubuh bayi dengan tetap mempertahankan sisa vernix caseosa dikulit ataupun dilipatan kulit bayi. Memandikan bayi selain menjaga kebersihan dan kesehatan bayi juga berdampak sangat besar untuk perkembangan sensori dan melatih kemampuan komunikasi sejak dini. Karena pentingnya manfaat memandikan bayi maka menjadi rutinitas pada pelayanan kesehatan juga bagi orang tua yang memiliki bayi. Dalam memandikan bayi suhu air dan ketinggian air sangat penting dan harus diperhatikan supaya suhu dan ketinggiannya sesuai dengan kebutuhan tubuh bayi. Untuk mempermudah proses persiapan memandikan dibutuhkan bak mandi bayi yang menggunakan sistem otomatis dengan dilengkapi pengendali suhu air. Perancangan alat ini pengguna dapat mensetting suhu air dalam batas aman menggunakan *keypad* untuk memandikan bayi. Alat ini dirancang dapat mengatur suhu air antara 35°C sampai dengan 38°C dengan memanfaatkan fungsi sensor suhu DB18S20. Selain mengendalikan suhu alat ini juga dapat membatasi *level* air 7cm dari dasar bak mandi dengan memanfaatkan fungsi *water level sensor* K-0135. Dengan fitur yang tersedia pada alat ini diharapkan dapat membantu mempermudah rutinitas memandikan bayi juga dapat mengurangi Insiden Keselamatan Pasien (IKP) di Rumah sakit juga dapat membantu efisiensi tenaga, waktu dan penggunaan listrik.

Kata Kunci: Bak Bayi, Arduino, Pengendali Suhu Air, Sensor Suhu DB18S20, *Water Level Sensor*.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat, taufik dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Perancangan Bak Mandi Bayi Menggunakan Sistem Otomatis dan Pengendali Suhu Air Berbasis Arduino Mega 2560”, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Dalam penyelesaian skripsi ini penulis menyadari tidak akan selesai tanpa adanya bantuan dukungan dan bimbingan, serta nasehat dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini perkenankan penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Happy Susanto M.A, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Edy Kurniawan, S.T., M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik dan sekaligus dosen pembimbing satu yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan saran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan tepat waktu.
3. Bapak Rizal Arifin, M.Si., Ph. D selaku pembimbing dua yang telah memberikan saran dan bimbingan dalam penulisan skripsi ini sehingga dapat diselesaikan dengan baik.
4. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Teknik yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama proses belajar di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
5. Almarhum dan almarhumah kedua Orang tua (Alm. Bpk. Moh. Fachrudin dan Almh. Ibu Surati) yang selalu menjadi motifasi dalam proses menuntut ilmu di Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
6. Istri (Erin Erlinda) dan Anak (Muh. Abima Adhyastha Ramadhan) yang selalu menjadi *support* sistem utama dalam proses menuntut ilmu di Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
7. Adik (Galuh Friska Nur Mei) dan (Ronald Bagus P) yang selalu memberikan dukungan dan doa saat penyusunan skripsi.

8. Direktur, Manajemen, dan Teman-teman staf Rumah Sakit Yasyfin Darussalam yang selalu mendukung, membantu dan memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu di Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
9. Nara dan orang tua yang telah bersedia membantu untuk menjadi *tanlent* pengujian kinerja alat.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Semoga kebaikan Bapak/ Ibu dan Saudara/i semuanya akan menjadi amal baik sampai kapanpun dan semoga Allah SWT memberikan kebaikan, kemudahan dan kebahagiaan selalu menyelimuti kehidupan Bapak/ Ibu dan Saudara/i.

Saya sebagai peneliti berharap agar penyusunan skripsi “Perancangan Bak Mandi Bayi Menggunakan Sistem Otomatis dan Pengendali Suhu Air Berbasis Arduino Mega 2560” ini dapat berguna dan bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan adik-adik tingkat pada khususnya.

Ponorogo, Juni 2024

Arya Aji Prasetyo

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN.....	iv
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	v
ABSTRAK	xi
KATA PENGANTAR	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR TABEL	xx

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2. Bayi dan Balita.....	6
a. Suhu normal tubuh bayi	6
b. Suhu air memandikan bayi	7
c. Cara memandikan bayi	7
2.3 Arduino	8
a. Pengertian Arduino	8
b. Arduino Mega 2560	8

2.4	Catudaya.....	13
	a. Pengertian catudaya	13
	b. Catudaya DC (<i>Direct Curent</i>).....	14
2.5	<i>Heater</i>	15
	a. Pengertian <i>heater</i>	15
	b. <i>Heater</i> (AC)	15
2.6	<i>Water Level Sensor</i>	16
	a. Pengertian <i>water level sensor</i>	16
	b. <i>Water level sensor</i> K-0135	16
2.7	Sensor Suhu.....	17
	a. Pengertian sensor suhu.....	17
	b. Sensor suhu DS18B20	18
	c. Modul sensor suhu	19
2.8	<i>Solenoid Water Valve</i>	20
	a. Pengertian <i>solenoid water valve</i>	20
	b. <i>Solenoid water valve</i> 12Volt DC	20
2.9	Pompa Air	21
	a. Pengertian pompa air	21
	b. Pompa air 12 Volt DC	21
2.10	<i>Keypad</i>	23
	a. Pengertian <i>keypad</i>	23
	b. <i>Keypad</i> matrik 4x4.....	23
2.11	LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	24
	a. Pengertian LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	24
	b. LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>) M1632	24

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1	Studi Lapangan.....	27
3.2	Studi Literatur	28
3.3	Perencanaan Alat.....	28

a.	Perencanaan diagram blok sistem	28
b.	Perencanaan perangkat keras (<i>Hardware</i>).....	30
1)	Perencanaan komponen	30
2)	Perencanaan desain alat.....	32
c.	Perencanaan perangkat lunak (<i>Software</i>)	32
3.4	Perencanaan Pengujian Alat.....	36
a.	Pengujian Arduino Mega 2560	36
b.	Pengujian <i>LCD 16x2</i>	37
c.	Pengujian <i>Keypad 4X4</i>	37
d.	Pengujian <i>Relay 4 Channel</i>	39
e.	Pengujian Sensor Suhu DS18B20.....	40
f.	Pengujian <i>Water Level Sensor K-0135</i>	42
g.	Pengujian Keseluruhan Sistem	43

BAB 4. ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

4.1	Hasil Studi Lapangan Sebagai Dasar Perancangan.....	44
4.2	Perancangan Alat.....	46
a.	Perancangan perangkat keras (<i>Hardware</i>)	46
1)	Perancangan <i>frame</i> alat	46
2)	Perancangan tangki pemanas air	47
3)	Perancangan bak mandi bayi.....	48
4)	Perancangan pipa jalur air	48
b.	Perancangan perangkat lunak (<i>Software</i>)	49
1)	Pembukaan <i>software</i> Arduino IDE.....	49
2)	Proses pembuatan program	50
3)	Proses pengamatan hasil pembuatan program.....	51
4)	Proses pemilihan board Arduino Mega 2560	51
5)	Proses pemilihan <i>port</i> komunikasi COM	52
6)	Proses upload program	52
c.	Perancangan wirring diagram keseluruhan.....	53

4.5	Proses Pengujian Komponen.....	54
a.	Pengujian Arduino Mega 2560.....	54
b.	Pengujian <i>LCD 16 x 2</i>	56
c.	Pengujian <i>Keypad 4 x 4</i>	58
d.	Pengujian <i>Relay 4 Channel</i>	60
e.	Pengujian Sensor Suhu DS18B20	62
f.	Pengujian Sensor <i>Water Level K-0135</i>	65
g.	Pengujian Keseluruhan Sistem Alat.....	68

BAB 5. PENUTUP

5.1	Kesimpulan	74
5.2	Saran.....	74

DAFTAR PUSTAKA	75
-----------------------------	----

LAMPIRAN	77
-----------------------	----

a.	Foto Alat.....	77
b.	Program Alat	78

DAFTAR GAMBAR

Halaman

2.1 Arduino Mega 2560	9
2.2 Pin Digital Arduino 2560	11
2.3 Catudaya 5 Volt dan 12 Volt DC	14
2.4 <i>Heater</i> AC 220 Volt	15
2.5 <i>Water Level Sensor K-0135</i>	16
2.6 Skema Instalasi <i>Water Level Sensor K-0135</i>	16
2.7 Sensor Suhu DS18B20	18
2.8 Skema Instalasi Sensor Suhu DS18B20	19
2.9 <i>Solenoid Water Valve</i> 12 Volt DC	20
2.10 Pompa Air 12 Volt DC	22
2.11 <i>keypad</i> matrik 4x4	23
2.12 Skema Instalasi <i>keypad</i> matrik 4x4	24
2.13 <i>LCD (Liquid Crystal Display)</i> M1632	25
2.14 Skema Instalasi LCD M1632	26
3.1 Metode Penelitian dan Perancangan	27
3.2 Diagram Blok Sistem Alat	28
3.3 Diagram Blok Sistem Keseluruhan	29
3.4 Perencanaan Design Alat	32
3.5 Flowchart Program	33
4.1 Bak Mandi Bayi RS Yasyfin Darussalam	44
4.2 Tempat Mandi Bayi RSU Muhammadiyah Ponorogo	45
4.3 Perancangan Frame Bak Mandi Bayi	47
4.4 Perancangan Tangki Pemanas Air	47
4.5 Perancangan Bak Mandi Bayi	48
4.6 Perancangan Pipa Jalur Air	49

4.7 Membuka <i>Software</i> Arduino IDE	50
4.8 Proses Pembuatan Program.....	50
4.9 Proses Pengamatan Hasil Program	51
4.10 Proses Pemilihan Board Arduino	51
4.11 Proses Pemilihan Port	52
4.12 Proses Upload Program.....	53
4.13 Perancangan Rangkaian Keseluruhan Sistem	53
4.14 Pelaksanaan Pengujian Arduino Mega 2560	55
4.15 Tampilan Port Arduino Mega 2560	55
4.16 <i>Wiring</i> Diagram Pengujian LCD 16 x 2	56
4.17 Program Pengujian LCD 16 x 2.....	57
4.18 Pelaksanaan Pengujian LCD 16 x 2	57
4.19 <i>Wiring</i> Diagram Pengujian <i>Keypad</i> 4x4	58
4.20 Program Pengujian <i>Keypad</i> 4x4.....	59
4.21 Pelaksanaan Pengujian <i>Keypad</i> 4x4.....	59
4.22 <i>Wiring</i> Diagram Pengujian <i>Relay</i> 4 <i>Channel</i>	61
4.23 Program Pengujian <i>Relay</i> 4 <i>Channel</i>	61
4.24 <i>Wiring</i> Diagram Pengujian Sensor Suhu DS18B20.....	63
4.25 Program Pengujian Sensor Suhu DS18B20	64
4.26 <i>Wiring</i> Diagram Pengujian <i>Water Level Sensor</i> K-135	66
4.27 Program Pengujian <i>Water Level Sensor</i> K-135.....	67
4.28 <i>Wiring</i> Diagram Pengujian Keseluruhan Sistem	69
4.29 Program Pengujian Keseluruhan Sistem.....	69
4.30 Pelaksanaan Pengujian Keseluruhan Sistem.....	70

DAFTAR TABEL

Halaman

2.1 Spesifikasi Arduino Mega 2560	9
2.2 Spesifikasi Catudaya 5 Volt dan 12 Volt DC	14
2.3 Spesifikasi <i>Heater</i> AC 220 Volt	15
2.4 Pin <i>Water Level Sensor K-0135</i>	17
2.5 Spesifikasi <i>Water Level Sensor K-0135</i>	17
2.6 Pin Sensor Suhu DS18B20	18
2.7 Spesifikasi Sensor Suhu DS18B20	19
2.8 Pin <i>Solenoid Water Valve</i> 12 Volt DC	21
2.9 Spesifikasi <i>Solenoid Water Valve</i> 12 Volt DC	21
2.10 Spesifikasi Pompa Air 12 Volt DC	22
2.11 Pin LCD (Liquid Crystal Display) M1632	26
3.1 Daftar Komponen Perancangan	31
3.2 Pengujian pin Arduino Mega 2560	36
3.3 Pengujian <i>Keypad 4x4</i>	38
3.4 Pengujian <i>Relay 4 Channel</i>	40
3.5 Pengujian Sensor Suhu DS18B20	41
3.6 Pengujian <i>Water Sensor Level K-0135</i>	42
4.1 Hasil Pengujian Arduino Mega 2560	55
4.2 Hasil Pengujian <i>Keypad 4x4</i>	60
4.3 Hasil Pengujian <i>Relay 4 Channel</i>	62
4.4 Hasil Pengujian Sensor Suhu DS18B20	64
4.5 Hasil Pengujian <i>Water Level Sensor K-0135</i>	67
4.6 Penggunaan Pin Arduino Mega 2560	68
4.7 Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem Alat	71
4.8 Hasil Pengujian Persiapan Bak Mandi Secara Manual	72