

SKRIPSI
RANCANG BANGUN PENGISIAN DAN PEMBUANGAN AIR
BAK MANDI BURUNG JALAK SUREN OTOMATIS
BERBASIS IOT



Annisa Army Utami

1501617009

Disusun untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan

PROGAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2023

ABSTRAK

Annisa Army Utami 1501617009, Rancang Bangun Pengisian dan Pembuangan Air Bak Mandi Burung Jalak Suren Otomatis Berbasis IoT, Skripsi. Jakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta. Dosen Pembimbing: Mochamad Djaohar, M.Sc. dan Drs. Readysal Monantun, M.Pd.

Aktivitas pengisian air pada bak mandi burung masih menggunakan sistem manual. Pemilik harus memberikan air secara terus-menerus setiap kali air pada bak mandi berkurang dan dibuang apabila keruh. Sehingga, apabila pemilik sedang tidak ada dirumah, air pada bak mandi burung menjadi tidak terkontrol.

Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah menghasilkan alat yang dapat mengisi dan membuang air pada bak mandi burung secara otomatis berbasis IoT menggunakan input berupa sensor ultrasonik yang berfungsi untuk mendeteksi jarak dari sensor ke air, sensor turbidity berfungsi untuk mendeteksi kekeruhan air dan sensor infrared proximity berfungsi untuk mendeteksi burung. Sedangkan, outputnya berupa relay yang mengatur solenoid valve dan pompa serta terdapat blynk untuk menampilkan notifikasi ke *smartphone*. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah rekayasa teknik, yaitu menerapkan rancangan guna mendapatkan kinerja sesuai dengan yang sudah ditentukan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Pada sistem pengisian, alat akan bekerja secara otomatis saat sensor infrared tidak mendeteksi burung dan jarak sensor ke air >11 cm, maka selenoid valve terbuka mengalirkan air menuju bak mandi burung sampai jarak $=11$ cm, setelah itu selenoid valve tertutup kembali. (2) Pada sistem pembuangan apabila sensor infrared tidak mendeteksi burung dan kekeruhan air >5 NTU, maka pompa akan hidup secara otomatis membuang air keruh di dalam bak mandi burung sampai jarak $=15$ cm. (3) Terdapat notifikasi dari aplikasi Blynk secara otomatis pada saat tidak ada aliran air yang mengalir ketika keran dan selenoid Valve terbuka. Rata-rata eror yang dihasilkan dari pembacaan sensor turbidity senilai 0.01% dan rata-rata eror dari pembacaan sensor ultrasonik senilai 0%. Kesimpulan dari penelitian ini adalah alat berhasil bekerja mengisi air bersih dan membuang air keruh pada bak mandi burung jalak suren secara otomatis, serta menampilkan notifikasi pada *smartphone* apabila tidak ada aliran air saat sistem pengisian terbuka.

Kata kunci: Rancang bangun Bak Mandi Burung, pengisian dan pembuangan, Burung Jalak Suren, ESP32, *Internet of Things*.

ABSTRACT

Annisa Army Utami, Design of IoT-Based Automatic Filling and Disposal of Water from the Jalak Suren Bathtub, Thesis. Jakarta: Faculty of Engineering, Jakarta State University. Advisor: Mochamad Djaohar, M.Sc. and Drs. Readysal Monantun, M.Pd.

The activity of filling water in the bird bath still uses a manual system. The owner must provide water continuously every time the water in the tub is reduced and thrown away when it is cloudy. So, when the owner is not at home, the water in the bird bath becomes uncontrolled.

Therefore, the purpose of this study is to produce a tool that can automatically fill and dispose of water in a bird bath based on IoT using input in the form of an ultrasonic sensor which functions to detect the distance from the sensor to the water, turbidity sensor functions to detect water turbidity and infrared proximity sensor. used to detect birds. Meanwhile, the output is in the form of a relay that regulates the solenoid valve and pump and there is a blynk to display notifications to smartphones. The research method used in this study is engineering, namely applying the design to get the performance according to what has been determined.

The results showed that: (1) In the filling system, the device will work automatically when the infrared sensor does not detect birds and the sensor's distance to the water is >11 cm, then the solenoid valve opens to drain water into the bird bath until a distance of $= 11$ cm, after that solenoid valve is closed again. (2) In the exhaust system, if the infrared sensor does not detect birds and the turbidity of the water is >5 NTU, the pump will automatically start disposing of the turbid water in the bird bath to a distance of $=15$ cm. (3) There is a notification from the Blynk application automatically when there is no water flowing when the tap and solenoid valve are open. The average error resulting from turbidity sensor readings is 0.01% and the average error from ultrasonic sensor readings is 0%. The conclusion of this study is that the tool successfully fills clean water and removes cloudy water in the starlings suren's bathtub automatically, and displays notifications on the smartphone if there is no water flow when the filling system is open.

Keywords: Bird Bathtub Design, filling and disposal, Suren Starlings, ESP32, Internet of Things.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

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

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

Nama : Annisa Army Utami
NIM : 1501617009
Fakultas/Prodi : Teknik / Pendidikan Teknik Elektro
Alamat email : annisauta57@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 Pengisian dan Pembuangan Air Bak Mandi Burung Jalak Suren
Otomatis Berbasis IoT

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, 15 Februari 2023
Penulis


(Annisa Army Utami)

LEMBAR PERNYATAAN

1. Skripsi ini merupakan karya asli dan belum diajukan untuk mendapatkan gelar sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. 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, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma dan aturan yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 8 Februari 2023
Yang membuat pernyataan



Annisa Army Utami
NIM. 1501617009


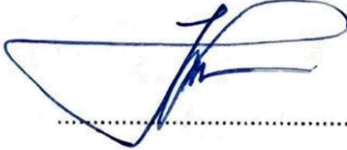

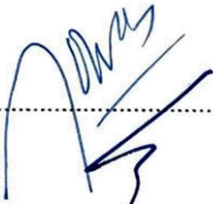

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul

RANCANG BANGUN PENGISIAN DAN PEMBUANGAN AIR BAK MANDI BURUNG JALAK SUREN OTOMATIS BERBASIS IOT

Annisa Army Utami/1501617009

PANITIA UJIAN SKRIPSI

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Dr. Aris Sunawar, MT (Ketua Penguji)		15 - 02 - 2023
Massus Subekti, MT (Sekretaris)		15 - 02 - 2023
Nur Hanifah Yuninda, MT (Dosen Ahli)		14-02-2023
Mochamad Djaohar, M.Sc (Dosen Pembimbing I)		15 - 02 - 2023
Drs. Readysal Monantun, M.Pd (Dosen Pembimbing II)		15 - 02 - 2023
Tanggal Lulus	: 6 Februari 2023	

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah melimpahkan segala nikmatnya sehingga peneliti dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi dengan judul “Rancang Bangun Pengisian dan Pembuangan Air Bak Mandi Burung Jalak Suren Otomatis Berbasis IoT” dengan baik. Peneliti menyadari tanpa adanya bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, Skripsi ini tidak dapat diselesaikan dengan baik, terutama semua ini atas karena izin-Nya. Oleh karena itu, pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Massus Subekti, S.Pd., M.T. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektro.
2. Bapak Mochamad Djaohar, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing I yang selalu membimbing dan memberikan arahan serta motivasi kepada peneliti untuk menyelesaikan Skripsi ini.
3. Bapak Drs. Readysal Monantun, M.PD. selaku Dosen Pembimbing II yang selalu membimbing dan memberikan arahan serta motivasi kepada peneliti untuk menyelesaikan Skripsi ini.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna. Semoga skripsi ini dapat menjadi informasi bermanfaat dan acuan para pembaca atau pihak lain yang membutuhkan.

Jakarta, 8 Februari 2023
Yang membuat pernyataan

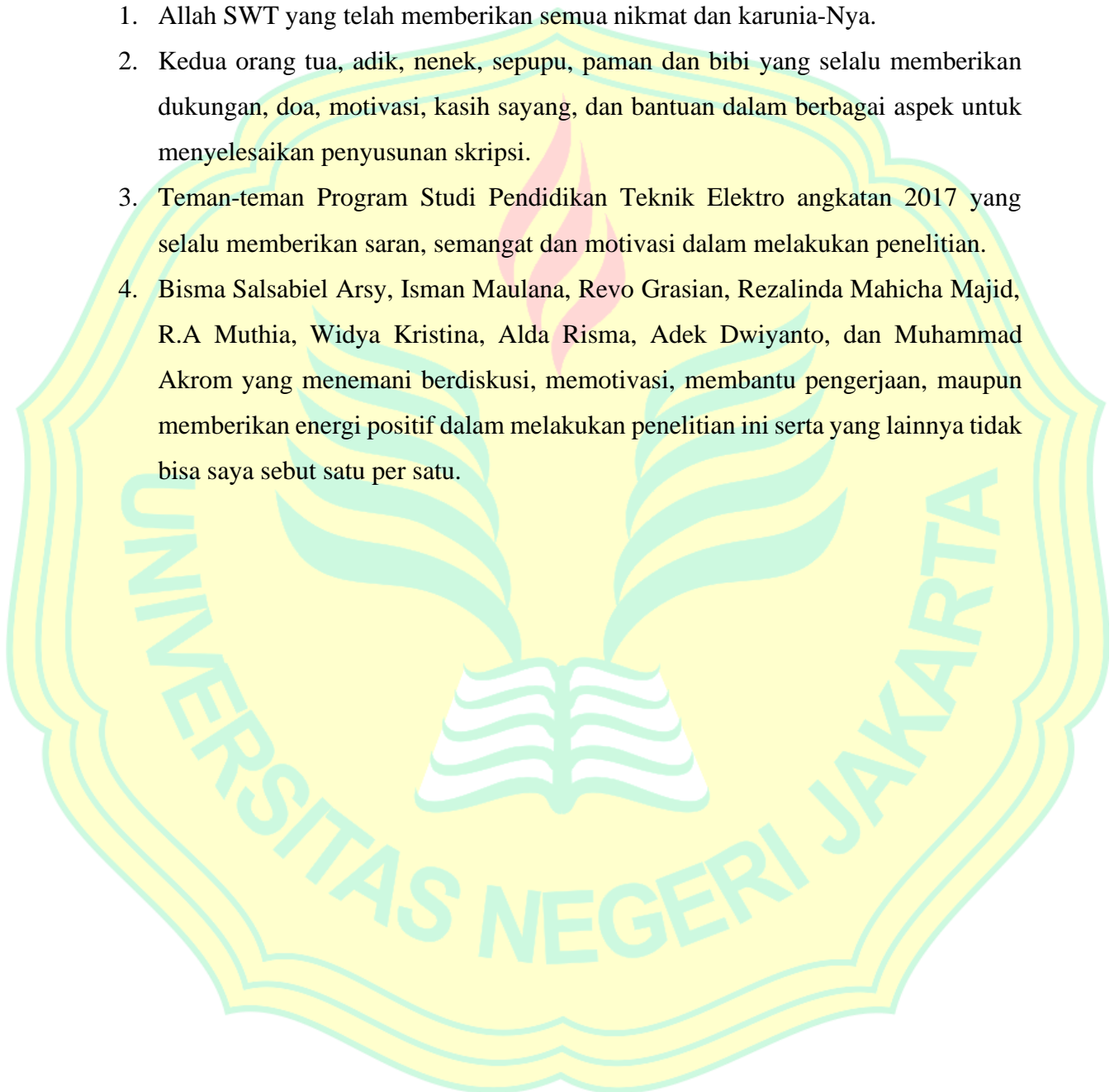


Annisa Army Utami
NIM. 1501617009

LEMBAR PERSEMBAHAN

Penulis turut menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan semua nikmat dan karunia-Nya.
2. Kedua orang tua, adik, nenek, sepupu, paman dan bibi yang selalu memberikan dukungan, doa, motivasi, kasih sayang, dan bantuan dalam berbagai aspek untuk menyelesaikan penyusunan skripsi.
3. Teman-teman Program Studi Pendidikan Teknik Elektro angkatan 2017 yang selalu memberikan saran, semangat dan motivasi dalam melakukan penelitian.
4. Bisma Salsabel Arsy, Isman Maulana, Revo Grasian, Rezalinda Mahicha Majid, R.A Muthia, Widya Kristina, Alda Risma, Adek Dwiyanto, dan Muhammad Akrom yang menemani berdiskusi, memotivasi, membantu pengerjaan, maupun memberikan energi positif dalam melakukan penelitian ini serta yang lainnya tidak bisa saya sebut satu per satu.



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Rumusan Masalah	3
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Deskripsi Teori	5
2.1.1 Air	5
2.1.2 Kekeruhan Air.....	6
2.1.3 Burung Jalak Suren	6
2.1.4 Bak Mandi Burung.....	8
2.1.5 Sistem Otomasi	9
2.1.6 Rancang Bangun	10
2.1.7 Mikrokontroler	10
2.1.8 ESP32.....	11
2.1.9 Sensor Ultrasonik	13

2.1.10	Turbidity Sensor.....	14
2.1.11	Sensor Infrared.....	16
2.1.12	<i>Real Time Clock</i>	17
2.1.13	Solenoid Valve	18
2.1.14	Submersible Pump	19
2.1.15	Relay	20
2.1.16	Adaptor.....	22
2.1.17	Aplikasi Pemograman Arduino IDE.....	22
2.1.18	Aplikasi Blynk	24
2.2	Penelitian Relevan.....	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		29
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	29
3.2	Metode Penelitian.....	29
3.3	Alat dan Bahan	29
3.4	Rancangan Penelitian	31
3.4.1	Perancangan Blok Diagram Sistem.....	31
3.4.2	Rancangan Tampilan Aplikasi Blynk	32
3.4.3	Rancangan Gambar Rangkaian	33
3.4.4	Menentukan Pembatasan Alat.....	35
3.4.5	Flowchart Cara Kerja Alat	37
3.4.6	Perancangan Program.....	39
3.4.7	Rancangan Gambar Desain	40
3.5	Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data	42
3.6	Teknik Analisa Data	43
3.6.1	Pengujian Turbidity Sensor.....	43
3.6.2	Pengujian Sensor Ultrasonik	44
3.6.3	Pengujian Relay IN3	44
3.6.4	Pengujian Sensor Infrared Proximity	45
3.6.5	Pengujian Sistem Pengisian dan Pembuangan Air Bak Mandi Burung.....	46
3.6.6	Pengujian Siklus Penjernihan Air	47
3.6.7	Pengujian Notifikasi Aplikasi Blynk	48

3.6.8	Pengujian Tampilan Aplikasi Blynk	48
BAB IV HASIL PENELITIAN.....		50
4.1	Deskripsi Hasil Penelitian	50
4.2	Analisa Hasil Penelitian	54
4.2.1	Hasil Pengujian Turbidity Sensor	54
4.2.2	Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik.....	56
4.2.3	Hasil Pengujian Relay IN3.....	59
4.2.4	Hasil Pengujian Sensor Infrared Proximity	60
4.2.5	Hasil Pengujian Sistem Pengisian dan Pembuangan Air Bak Mandi	61
4.2.6	Hasil Pengujian Siklus Penjernihan Air.....	63
4.2.7	Hasil Pengujian Notifikasi Aplikasi BLYNK.....	64
4.2.8	Hasil Pengujian Tampilan Aplikasi Blynk.....	65
4.3	Pembahasan Hasil Penelitian.....	67
4.3.1	Prinsip Cara Kerja Alat	67
4.3.2	Langkah Kerja Alat	68
4.3.3	Keunggulan Alat	69
4.3.4	Kekurangan Alat	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		71
5.1	Kesimpulan.....	71
5.2	Saran	72
5.3	Implikasi	72
DAFTAR PUSTAKA		73
LAMPIRAN.....		75
RIWAYAT HIDUP		94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Burung Jalak Suren	7
Gambar 2. 2	Burung Jalak Suren Saat Mandi	8
Gambar 2. 3	Bak Mandi Burung	9
Gambar 2. 4	Esp32	11
Gambar 2. 5	Sensor Ultrasonik	13
Gambar 2. 6	Cara Kerja Sensor Ultrasonik	13
Gambar 2. 7	Turbidity Sensor	14
Gambar 2. 8	Sensor Infrared	16
Gambar 2. 9	Rtc	17
Gambar 2. 10	Solenoid Valve	18
Gambar 2. 11	Submersible Pump 12 V	20
Gambar 2. 12	Relay 4 Channel	21
Gambar 2. 13	Adaptor	22
Gambar 2. 14	Tampilan Software Arduino Ide	23
Gambar 2. 15	Tampilan Aplikasi Blynk	25
Gambar 2. 16	Widget Box Pada Aplikasi Blynk	26
Gambar 3. 1	Blok Diagram Sistem	32
Gambar 3. 2	Tampilan Aplikasi Blynk	32
Gambar 3. 3	Gambar Rangkaian Alat	33
Gambar 3. 4	Gambar Rangkaian Schematic	34
Gambar 3. 5	Flowchart Cara Kerja Alat	37
Gambar 3. 6	Flowchartt Cara Kerja (Lanjutan)	38
Gambar 3. 7	Gambar Desain Tampak Depan	40
Gambar 3. 8	Gambar Desain Tampak Samping	41
Gambar 3. 9	Gambar Desain Alat	41
Gambar 4. 1	Desain Gambar Alat	52
Gambar 4. 2	Ukuran Gambar Desain	52
Gambar 4. 3	Tampilan Pemasangan Alat	53

Gambar 4. 4	Bak Mandi Burung Jalak Suren	53
Gambar 4. 5	Pengujian Sensor Turbidity	54
Gambar 4. 6	Pengujian Sensor Ultrasonik	57
Gambar 4. 7	Pengujian Sensor Infrared	60
Gambar 4. 8	Pengujian Notifikasi Blynk	65



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Spesifikasi Esp32	12
Tabel 2. 2	Spesifikasi Sensor Ultrasonik	14
Tabel 2. 3	Spesifikasi Turbidity Sensor	15
Tabel 2. 4	Spesifikasi Sensor Infrared	16
Tabel 2. 5	Spesifikasi Rtc	18
Tabel 2. 6	Spesifikasi Selenoid Valve	19
Tabel 2. 7	Spesifikasi Submersible Pump	20
Tabel 2. 8	Spesifikasi Relay	21
Tabel 2. 9	Spesifikasi Adaptor	22
Tabel 3. 1	Alat Penelitian	29
Tabel 3. 2	Bahan Penelitian	30
Tabel 3. 3	Penggunaan Pin Input Pada Esp32	35
Tabel 3. 4	Penggunaan Pin Output Esp32	35
Tabel 3. 5	Pengujian Sensor Turbidity	43
Tabel 3. 6	Pengujian Sensor Ultrasonik	44
Tabel 3. 7	Pengujian Relay In3 On Atau Off	45
Tabel 3. 8	Pengujian Sensor Infrared	45
Tabel 3. 9	Pengujian Sistem Pengisian Dan Pembuangan Air Pada Bak Mandi Burung	46
Tabel 3. 10	Pengujian Siklus Penjernihan Air	47
Tabel 3. 11	Pengujian Notifikasi Blynk	48
Tabel 3. 12	Pengujian Tampilan Blynk	48
Tabel 4. 1	Keterangan Desain Gambar	50
Tabel 4. 2	Pengujian Sensor Turbidity	54
Tabel 4. 3	Pengujian Sensor Ultrasonik	57
Tabel 4. 4	Pengujian Sistem On Atau Off	59
Tabel 4. 5	Pengujian Sensor Infrared	60

Tabel 4. 6	Pengujian Sistem Pengisian Dan Pembuangan Air Pada Bak Mandi Burung	62
Tabel 4. 7	Pengujian Siklus Penjernihan Air	63
Tabel 4. 8	Pengujian Notifikasi Blynk	64
Tabel 4. 9	Pengujian Tampilan Aplikasi Blynk	66



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Foto keseluruhan Alat saat dipasang pada kandang burung	75
Lampiran 2	Pengujian Sensor Ultrasonik	77
Lampiran 3	Pengujian Sensor Infrared Proximity	78
Lampiran 4	Pengujian Sensor Turbidity	79
Lampiran 5	Pengujian Siklus Penjernihan Air	80
Lampiran 6	Pengujian Sampel Air dengan Turbidimeter LABKESDA Bekasi	81
Lampiran 7	Formulir Administrasi Pengujian Sampel Air LABKESDA	82
Lampiran 8	Hasil Pengujian Sampel Air Kekeruhan LABKESDA	83
Lampiran 9	Program koding Alat <i>Software</i> Arduino Ide	86
Lampiran 10	Flowchart Cara Kerja Alat	92