

**TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN SISTEM OTOMATISASI PEMBERI PAKAN,  
PEMBERI MINUM, PEMBERSIH DAN PENGUMPUL KOTORAN  
SERTA URIN KELINCI BERBASIS  
ARDUINO MEGA 2560**



Disusun Oleh:

**ALFAN FAISHAL MIFTAHURROHIM**

**20170120119**

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2021**

## **TUGAS AKHIR**

# **RANCANG BANGUN SISTEM OTOMATISASI PEMBERI PAKAN, PEMBERI MINUM, PEMBERSIH DAN PENGUMPUL KOTORAN SERTA URIN KELINCI BERBASIS ARDUINO MEGA 2560**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh:

**ALFAN FAISHAL MIFTAHURROHIM**

**20170120119**

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2021**

## SURAT PERNYATAAN PENELITIAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Alfan Faishal Miftahurrohim  
Nomor Induk Mahasiswa 20170120119

Dengan ini menyatakan bahwa penelitian skripsi saya yang berjudul ***“Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Pemberi Pakan, Pemberi Minum, Pembersih dan Pengumpul Kotoran serta Urin Kelinci Berbasis Arduino Mega 2560”*** yang didaftarkan untuk Yudisium periode 2020/2021 merupakan penelitian saya guna menyelesaikan syarat studi Strata-1 di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Untuk itu terkait dengan Tugas Akhir ini tidak akan saya sebar luaskan untuk menjaga originalitas dari Tugas Akhir ini. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 12 Agustus 2021

Yang menyatakan,



**Alfan Faishal Miftahurrohim**

NIM. 20170120119

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Alfian Faishal Miftahurrohman

NIM : 20170120119

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan bahwa naskah tugas akhir "Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Pemberi Pakan, Pemberi Minum, Pembersih dan Pengumpul Kotoran serta Urin Kelinci Berbasis Arduino Mega 2560" merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang saya kutipkan pada naskah penelitian ini dan yang disebutkan pada daftar pustaka.

Yogyakarta, 12 Agustus 2021



Alfian Faishal Miftahurrohman

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya, ayah dan ibu yang selalu memberikan dukungan moral dan material dalam pengerjaan tugas akhir ini. Tak lupa juga saya persembahkan kepada kakak saya yang selalu memberikan bantuan ketika saya dalam kesulitan.

## **MOTTO**

Saya tidak mengetahui apa yang akan terjadi 1 tahun, 1 bulan, 1 hari, 1 jam, 1 menit bahkan 1 detik yang akan datang. Saya hanya mengetahui, saya telah berusaha melakukan yang terbaik untuk saat ini. Ketika saya melakukannya dengan salah, maka saya akan memperbaikinya.

“Dialah yang menjadikan Bumi untuk kamu yang mudah dijelajahi, maka jelajalah di segala penjurunya dan makanlah dari sebagian rezeki-Nya. Dan hanya kepada-Nyalah kamu (kembali setelah) dibangkitkan”

(QS Al-Mulk : 15)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Pemberi Pakan, Pemberi Minum, Pembersih dan Pengumpul Kotoran serta Urin Kelinci Berbasis Arduino Mega 2560” dengan lancar dan sebaik-baiknya berkat dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak, baik dari segi persiapan, pelaksanaan, dan lain sebagainya. Dalam kesempatan ini saya sebagai penulis ingin mengucapkan terimakasih yang besar kepada:

1. Bapak Jazaul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Dr.Ramadoni Syahputra, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro yang selalu mendukung terselesainya tugas akhir ini.
3. Bapak Kunnu Purwanto, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing I yang dengan sabar dan penuh perhatian dalam membimbing saya dalam projek tugas akhir ini.
4. Bapak Yudhi Ardiyanto, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memberikan arahan bimbingan untuk kelancaran projek tugas akhir ini.
5. Seluruh Dosen dan Staff UMY yang membantu segala kelancaran proses tugas akhir.
6. Orang tua saya, ayah dan ibu yang telah mengeluarkan banyak biaya, sehingga saya dapat sampai pada titik ini.
7. Keluarga besar Principia Robotic Facilitator (PRF), Mas Agil, Mbak Ari, Bang Ipul, Mas Zudin, Mas Rendi, Mas Shidiq yang telah memberikan kehangatan rasa kekeluargaan dan memberikan banyak pelajaran dalam ilmu robotika dan otomatisasi kontrol.
8. Teman teman kelas C angkatan 2017 atas momen indah kebersamaannya.

9. Teman teman dari pengurus KMTE periode 2018/2019 yang telah memberikan pengalaman dan ilmu tentang berorganisasi.
10. Teman teman tim robot MRC Teknik Elektro UMY yang telah memberikan pengalaman dan ilmu dalam dunia robotika.
11. Dan semua pihak yang terlibat dalam perjalanan proses pembuatan skripsi saya.

Saya sebagai penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan, dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu saya sebagai penulis meminta maaf jika terdapat banyak kekurangan di dalamnya. Oleh sebab itu, kritik, saran, dan masukan sangat diharapkan oleh penulis. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat untuk segenap mahasiswa Universitas Muhammadiyah Yogyakarta khususnya mahasiswa bidang Teknik Elektro.

Yogyakarta, 12 Agustus 2021



Alfan Faishal Miftahurrohim



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN I</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN II</b> .....	<b>ii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN PENELITIAN SKRIPSI</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvi</b>
<b>INTISARI</b> .....	<b>xvii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI</b> .....	<b>4</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	4
2.2 Dasar Teori .....	5
2.2.1 Kelinci.....	5
2.2.2 Pemeliharaan Kelinci.....	6
2.2.3 Kandang Kelinci .....	7
2.2.4 Kotoran dan Urin Kelinci .....	7
2.2.5 Arduino Mega 2560.....	8
2.2.6 <i>Software</i> Arduino IDE .....	9
2.2.7 Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	10

2.2.8 <i>Load Cell</i> .....	11
2.2.9 Modul HX711 .....	11
2.2.10 <i>Real Time Clock</i> (RTC) DS3231 .....	12
2.2.11 LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) .....	12
2.2.12 Inter Intergrated Circuit (I2C) .....	13
2.2.13 Modul Relay .....	15
2.2.14 Motor DC RS775 .....	15
2.2.15 Pompa Air DC R385.....	16
2.2.16 Motor Servo MG996R.....	17
2.2.17 Modul Motor DC <i>Speed Control</i> 400 W .....	17
2.2.18 <i>Solenoid Valve</i> .....	18
2.2.19 <i>Buzzer</i> .....	19
2.2.20 <i>Power Supply</i> .....	20
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>21</b>
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	21
3.2 Sumber dan Jenis Data .....	24
3.3 Metode Analisis.....	24
3.4 Perancangan dan Pembuatan Sistem .....	24
3.4.1 Alat dan Bahan .....	24
3.4.2 Perancangan Desain Elektronik .....	27
3.4.3 Penulisan <i>Script</i> Program .....	35
3.4.4 Perancangan Desain Mekanik.....	45
3.4.5 Implementasi Alat Jadi .....	58
<b>BAB IV HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>60</b>
4.1 Pengujian Tegangan Catu Daya .....	60
4.1.1 Pin Output Tegangan <i>Board</i> Arduino Mega 2560.....	60
4.1.2 Adaptor HP .....	61
4.1.3 <i>Power Supply</i> Jaring .....	62
4.1.4 Sumber PLN .....	63
4.2 Pengujian Tegangan Komponen <i>Input</i> .....	64
4.3 Pengujian Tegangan Komponen <i>Output</i> .....	67

4. 4 Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04 pada Tangki Air Minum .....	70
4. 5 Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04 pada Tangki Pakan.....	72
4. 6 Perbandingan Nilai Ukur Berat antara <i>Load Cell</i> dan Timbangan Digital	74
4.7 Pengujian RTC DS3231 .....	78
4.8 Pengujian Relay.....	78
4.9 Pengujian Kecepatan Motor DC 12 V RS775.....	79
4.10 Pengujian Motor Servo MG996R.....	81
4.11 Pengujian Keseluruhan Sistem.....	82
4.11.1 Pengujian LCD .....	82
4.11.2 Pengujian Sistem Otomatisasi Pengisian Tangki Air Minum.....	83
4.11.3 Pengujian Sistem Otomatisasi Pemberian dan <i>Monitoring</i> pakan.....	84
4.11.4 Pengujian Sistem Otomatisasi Pembersih dan Pengumpul Kotoran ..	86
4.11.5 Pengujian Sistem Otomatisasi Pembersih dan Pengumpul Urin .....	86
<b>4.12 Prinsip Kerja Alat dan Sistem Keseluruhan .....</b>	<b>88</b>
4.12.1 Sistem Otomatisasi Pengisian Tangki Air Minum .....	88
4.12.2 Sistem Otomatisasi Pemberian Pakan dan <i>Monitoring</i> Tangki Pakan	88
4.12.3 Otomatisasi Pembersihan dan Pengumpulan Kotoran.....	89
4.12.4 Otomatisasi Pembersihan dan Pengumpulan Urin .....	89
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>91</b>
5.1 Kesimpulan.....	91
5.2 Saran .....	92
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>93</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>95</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kelinci Jensi Rex.....	6
Gambar 2. 2 Arduino Mega 2560 .....	8
Gambar 2. 3 Arduino IDE Dark Theme.....	9
Gambar 2. 4 Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	10
Gambar 2. 5 Sensor Load Cell Kapasitas 5 kg.....	11
Gambar 2. 6 Modul HX711 .....	12
Gambar 2. 7 RTC DS3231 .....	12
Gambar 2. 8 LCD 20x4.....	13
Gambar 2. 9 Modul I2C .....	14
Gambar 2. 10 Modul Relay 2 Channel .....	15
Gambar 2. 11 Motor DC RS775 .....	16
Gambar 2. 12 Pompa Air Aquarium Mini R385.....	16
Gambar 2. 13 Motor Servo MG996R .....	17
Gambar 2. 14 Modul Motor DC Speed Conrol 400 W .....	18
Gambar 2. 15 Selenoid Valve 220 AC ¾ inch.....	19
Gambar 2. 16 Modul Buzzer.....	19
Gambar 2. 17 Power Supply Jaring.....	20
Gambar 3. 1 Diagram Air Penelitian.....	21
Gambar 3. 2 Skematik Keseluruhan Rangkaian Sistem.....	27
Gambar 3. 3 Skematik Bagian LCD .....	28
Gambar 3. 4 Skematik Otomatisasi Pengisian Tangki Air Minum.....	29
Gambar 3. 5 Skematik Otomatisasi Pemberi Pakan dan Monitoring Pakan.....	30
Gambar 3. 6 Skematik Otomatisasi Pembersihan Kotoran.....	32
Gambar 3. 7 Skematik Otomatisasi Pembersihan dan Pengumpulan Urin.....	34
Gambar 3. 8 Script LCD .....	37
Gambar 3. 9 Script Otomatisasi Pengisian Tangki Air Minum .....	38
Gambar 3. 10 Script Otomatisasi Pemberian Pakan .....	40
Gambar 3. 11 Script Monitoring Tangki Pakan .....	41
Gambar 3. 12 Script Otomatisasi Pembersihan dan Pengumpulan Kotoran.....	43
Gambar 3. 13 Script Otomatisasi Pembersihan dan Pengumpulan Urin .....	44
Gambar 3. 14 Desain Alat Secara Keseluruhan .....	45
Gambar 3. 15 Rangka Alat.....	46
Gambar 3. 16 Kandang Kelinci.....	47
Gambar 3. 17 Power Panel.....	48
Gambar 3. 18 Posisi LCD .....	48
Gambar 3. 19 Mekanisme Otomatisasi Pemberi Minum.....	49
Gambar 3. 20 Tangki Air Minum .....	50
Gambar 3. 21 Tandon Air Pusat Dan Pompa Air .....	50

Gambar 3. 22 Nipple Minum Kelinci .....	51
Gambar 3. 23 Mekanisme Otomatisasi Pemberian Pakan Dan Monitoring Pakan	51
Gambar 3. 24 Tangki Pakan.....	52
Gambar 3. 25 Penempatan Load Cell, Wadah , Katup Pipa dan Motor Servo .....	53
Gambar 3. 26 Posisi Buzzer .....	53
Gambar 3. 27 Mekanisme Otomatisasi Pembersih dan Pengumpul Kotoran .....	54
Gambar 3. 28 Motor Penggulung.....	55
Gambar 3. 29 Kotak Penampung Kotoran .....	55
Gambar 3. 30 Mekanisme Sistem Otomatisasi Pembersih dan Pengumpul Urin .	56
Gambar 3. 31 Alas Penampung Urin .....	57
Gambar 3. 32 Perpipaan.....	57
Gambar 3. 33 Penampakan Alat Dari Sisi Depan dan Samping Kanan.....	58
Gambar 3. 34 Penampakan Alat Dari Sisi Belakang dan Samping Kiri.....	59
Gambar 3. 35 Penampakan Alat Dari Sisi Atas .....	59
Gambar 4. 1 Pengukuran Tegangan Arduino Mega 2560.....	61
Gambar 4. 2 Pengukuran Tegangan Adaptor HP.....	62
Gambar 4. 3 Pengukuran Tegangan Power Supply Jaring.....	63
Gambar 4. 4 Pengukuran Sumber Tegangan PLN .....	64
Gambar 4. 5 Pengukuran Tegangan Sensor Ultrasonik pada Tangki Air .....	65
Gambar 4. 6 Pengukuran Tegangan Sensor Ultrasonik pada Tangki Pakan.....	65
Gambar 4. 7 Pengukuran Tegangan Sensor Load Cell .....	66
Gambar 4. 8 Pengukuran Tegangan RTC DS3231 .....	66
Gambar 4. 9 Pengukuran Tegangan Pompa Tangki Air Minum .....	67
Gambar 4. 10 Pengukuran Tegangan Servo Pakan.....	68
Gambar 4. 11 Pengukuran Tegangan Buzzer Tangki Pakan.....	68
Gambar 4. 12 Pengukuran Tegangan Motor Penggulung Jaring Kotoran.....	69
Gambar 4. 13 Pengukuran Tegangan Pompa Pembersih Alas Kandang .....	69
Gambar 4. 14 Pengukuran Tegangan Selenoid Valve Pembuka Katup Pipa.....	70
Gambar 4. 15 Grafik %Error Ultrasonik Minum .....	72
Gambar 4. 16 Grafik %Error Ultrasonik Pakan .....	74
Gambar 4. 17 Grafik %Error Load Cell.....	75
Gambar 4. 18 Pengukuran Berat Tanpa Anak Timbangan .....	76
Gambar 4. 19 Pengukuran Berat Menggunakan Anak Timbangan 200 g .....	76
Gambar 4. 20 Pengukuran Berat Menggunakan Anak Timbangan 500 g .....	77
Gambar 4. 21 Pengukuran Berat Menggunakan Anak Timbangan 1000 g .....	77
Gambar 4. 22 Sudut Tuas Potensiometer 0 derajat .....	80
Gambar 4. 23 Sudut Tuas Potensiometer 135 derajat .....	80
Gambar 4. 24 Sudut Tuas Potensiometer 270 derajat .....	80
Gambar 4. 25 Besar Sudur Motor Servo 0 Derajat .....	81
Gambar 4. 26 Besar Sudur Motor Servo 45 Derajat .....	81

Gambar 4. 27 Besar Sudur Motor Servo 180 Derajat .....	82
Gambar 4. 28 Tampilan LCD.....	83
Gambar 4. 29 Pompa Air Off.....	83
Gambar 4. 30 Pompa Air On.....	84
Gambar 4. 31 Pengujian Otomatisasi Pemberian Pakan .....	85
Gambar 4. 32 Pengujian Otomatisasi Monitoring Tangki Pakan .....	85
Gambar 4. 33 Pengujian Otomatisasi Pembersih dan Pengumpul Kotoran.....	86
Gambar 4. 34 Kondisi On Off Selenoid Valve .....	87
Gambar 4. 35 Kondisi On Off Pompa.....	87

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka .....	4
Tabel 2. 2 Konfigurasi Alamat I2C.....	14
Tabel 3. 1 Spesifikasi Laptop.....	24
Tabel 3. 2 Bahan Sistem Elektrikal.....	25
Tabel 3. 3 Bahan Sistem Mekanikal .....	25
Tabel 3. 4 Pengkabelan Bagian LCD.....	28
Tabel 3. 5 Pengkabelan Bagian Pengisian Tangki Air Minum.....	29
Tabel 3. 6 Pengkabelan Bagian Pemberian Pakan dan Monitoring Tangki Pakan.....	31
Tabel 3. 7 Pengkabelan Bagian Pembersihan dan Pengumpulan Kotoran .....	33
Tabel 3. 8 Pengkabelan Bagian Pembersihan dan Pengumpulan Urin .....	35
Tabel 4. 1 Komponen dengan Catu Daya DC 5 v 40 mA.....	60
Tabel 4. 2 Komponen dengan Catu Daya Adaptor HP DC.....	61
Tabel 4. 3 Komponen dengan Catu Daya Power Supply Jaring DC .....	62
Tabel 4. 4 Komponen dengan Sumber Tegangan PLN 220 V AC .....	63
Tabel 4. 5 Hasil Pengukuran Tegangan Komponen Input .....	64
Tabel 4. 6 Hasil Pengukuran Tegangan Komponen Output .....	67
Tabel 4. 7 Presentase Error Pembacaan Sensor Ultrasonik Minum.....	71
Tabel 4. 8 Presentase Error Pembacaan Sensor Ultrasonik Pakan.....	72
Tabel 4. 9 Hasil Perbandingan Nilai Load Cell dengan Timbangan Digital .....	74
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian RTC DS3231 .....	78
Tabel 4. 11 Pengujian Relay .....	79
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Kecepatan Motor Penggulung Jaring Kotoran .....	79
Tabel 4. 13 Hasil Pengujian Perubahan Sudut Motor Servo.....	81

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pemotongan Hollow Baja Ringan .....	95
Lampiran 2 Penyambungan Hollow Baja Ringan.....	95
Lampiran 3 Pemasangan Holder Motor DC RS775.....	95
Lampiran 4 Pemasangan Motor DC RS775.....	96
Lampiran 5 Pemasangan Kabel Duct TC.....	96
Lampiran 6 Pembutan Pipa Pakan .....	96
Lampiran 7 Pemasangan Kawat Galvanis Kandang Kelinci .....	97
Lampiran 8 Pengetesan Sistem Pemberian Pakan .....	97
Lampiran 9 Pembuatan Dudukan Catu Daya.....	97
Lampiran 10 Pengkabelan Keseluruhan Sistem.....	98
Lampiran 11 Pengkabelan Progres 60% .....	98
Lampiran 12 Troubleshooting.....	99
Lampiran 13 Pengkabelan selesai .....	99
Lampiran 14 Penempatan Tangki Air Minum .....	100
Lampiran 15 Nipple Minum Kelinci.....	100
Lampiran 16 Penempatan Pompa Minum.....	100
Lampiran 17 Tangki Pakan dan Pipa Pakan .....	101
Lampiran 18 Penempatan Load Cell, Wadah Pakan, dan Motor Servo.....	101
Lampiran 19 Motor RS775 dan Jaring Penggulung Kotoran .....	102
Lampiran 20 Motor, Pulley dan Belt.....	102
Lampiran 21 Jaring Penangkap Kotoran dan Kotak Wadah Kotoran.....	102
Lampiran 22 Alas Kandang dan Nozzle Penyemprot Air.....	103
Lampiran 23 Alas Kandang 2 Lubang Pengaliran Air.....	103
Lampiran 24 Perpipaan .....	104
Lampiran 25 Penempatan 2 LCD dan Buzzer .....	104
Lampiran 26 Catu Daya dan Panel Kontrol Rangkaian.....	104