

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT PEMILAH SAMPAH JENIS ANORGANIK
OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO**

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat
Strata-1 Pada Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



**Disusun oleh:
Adityawardana
20170120025**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2022

HALAMAN JUDUL TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN ALAT PEMILAH SAMPAH ANORGANIK
OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2022

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Adityawardana
NIM : 20170120025
Program Studi : Teknik Elektro
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan dalam penulisan tugas akhir yang berjudul “RANCANG BANGUN ALAT PEMILAH SAMPAH JENIS ANORGANIK OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO” ini merupakan hasil pemikiran, penelitian observasi, dan hasil karya saya sendiri. Kecuali pada dasar teori diacu pada naskah tertulis ini dan pada bagian daftar Pustaka. Apabila terdapat hasil plagiasi maka saya akan sanggup menerima sanksi pada kemudian hari sesuai dengan peraturan yang berlaku. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan dapat dipertanggung jawabkan.

Yogyakarta, 5 Februari 2022

Penulis,



Adityawardana

MOTTO

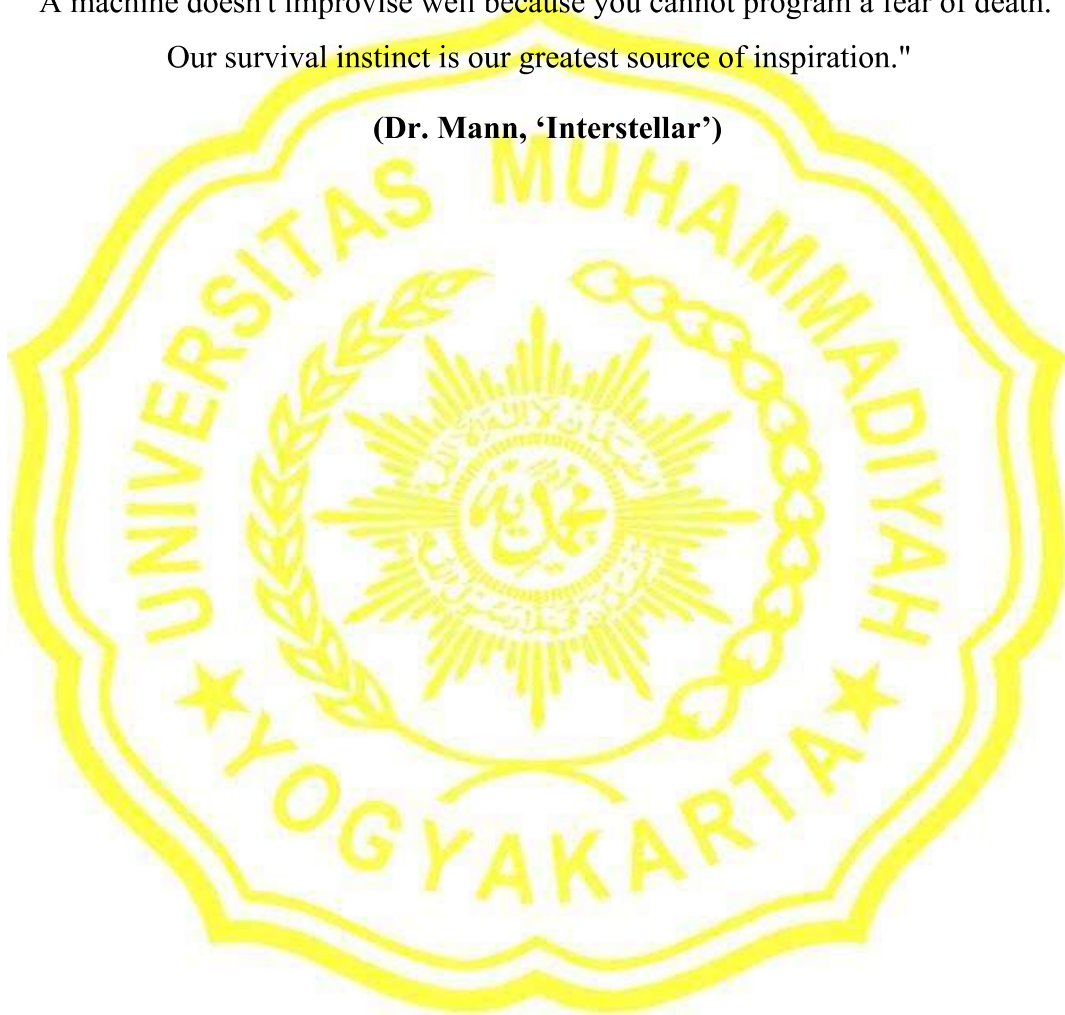
“If you don’t fight for you love, what kind of love do you have”

(Keanu Reeves)

"A machine doesn't improvise well because you cannot program a fear of death.

Our survival instinct is our greatest source of inspiration."

(Dr. Mann, ‘Interstellar’)



HALAMAN PERSEMBAHAN

Saya panjatkan puji syukur atas izin, karunia dan rahmatnya Allah ﷻ sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “RANCANG BANGUN ALAT PEMILAH SAMPAH JENIS ANORGANIK BERBASIS ARDUINO UNO”

Penulisan tugas akhir ini salah satu persyaratan kelulusan Program S1 jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih, kepada pihak yang telah membantu sehingga dapat menambah wawasan penulis dengan membandingkan antara teori praktek dan lapangan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kepada Ayah, Ibu, dan Adikku Azzahra yang selalu memberi semangat, motivasi, dukungan dan mendoakan yang terbaik untuk penulis.
2. Seluruh pihak baik secara langsung maupun tidak langsung telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir .
3. Terimakasih juga kepada teman seperjuangan NASA GROUP, Catur Poernomo, Rifqi Maulana, Dwinugraha, Rukhyan Ahmad, Febri Nanda, dan Rikky Alif yang telah membantu dan mendukung dalam penyelesaian tugas akhir.
4. Terimakasih juga kepada Febriyana yang telah banyak membantu dalam pengerjaan tugas akhir.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmannirrahim, Puji syukur atas kehadiran Allah ﷻ kerana atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “RANCANG BANGUN ALAT PEMILAH SAMPAH JENIS ANORGANIK OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO”.

Tugas Akhir disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada program Studi Strata-1 Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam Menyusun Tugas Akhir ini tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penyusunan Tugas Akhir ini baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu penulis berterima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Aris Widyo Nugroho, S.T., M.T., Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T. selaku ketua jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Widyasmoro, S.T., M.Sc. sebagai dosen pembimbing 1 yang sudah memberikan arahan dan bimbingan selama penyusunan penulisan tugas akhir ini.
4. Bapak Yudhi Ardiyanto, S.T., M.Eng. sebagai dosen pembimbing 2 yang sudah memberikan arahan dan bimbingan selama penyusunan penulisan tugas akhir ini.
5. Bapak Muhammad Yusvin Mustar, S.T., M.Eng. selaku dosen penguji yang telah memberi masukan dan saran dalam tugas akhir ini.
6. Seluruh staff dosen dan staff laboratorium Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang sudah memberikan ilmu selama menempuh Pendidikan S-1 Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhamamadiyah Yogyakarta.

7. Penulis sadar dalam pembuatan tugas akhir ini masih banyak kekurangannya, hal ini dikarenakan keterbatasan penulis. Maka dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dan memperbaiki dari pembaca.
8. Akhir kata penulis berharap semoga dengan terselesaikannya tugas akhir ini bermanfaat dan menambah ilmu pengetahuan terutama bagi mahasiswa jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan masyarakat pada umumnya.

Yogyakarta, 5 Februari 2022

Penulis,



Adityawardana



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN I.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN II	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
INTISARI	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Laporan	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	7
2.1.1 Pengertian Umum Tentang Sampah.....	7
2.1.2 Arduino	10
2.1.3 Arduino Uno R3.....	10
2.1.4 Sensor	14
2.1.5 Sensor Load Cell HX711	15
2.1.6 Sensor warna TCS34275.....	16
2.1.7 Sensor Proximity Inductive.....	17

2.1.8	Sensor Ultrasonik HC-SR04	18
2.1.9	Motor Servo	19
2.1.10	LED	20
2.1.11	Buzzer	21
BAB III METODE PENELITIAN		23
3.1	Peralatan Penelitian	23
3.1.1	Perangkat Keras (Hardware)	23
3.1.2	Perangkat Lunak (Software)	25
3.2	Tahap Penelitian	27
3.2.1	Pengumpulan Data	27
3.2.2	Analisis Data	27
3.2.3	Perancangan Sistem	27
3.2.4	Perancangan Rangkaian	29
3.2.5	Pengujian Alat dan Perhitungan Error	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		35
4.1	Hasil Rancangan Pengujian Alat	35
4.1.1	Pengujian Sensor Terhadap Jenis Sampah	35
4.2.1	Pengujian langsung dengan sampel	47
4.2.2	Uji Fungsionalitas	58
BAB V KESIMPULAN		60
5.1	Kesimpulan	60
5.2	Saran	61
DAFTAR PUSTAKA		62
LAMPIRAN		64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Uno.....	11
Gambar 2. 2 Pinout Digital Arduino Uno	13
Gambar 2. 3 Pinout Analog In Arduino Uno	13
Gambar 2. 4 Sensor Load Cell HX711	15
Gambar 2. 5 Sensor Warna TCS34725	16
Gambar 2. 6 Sensor proximity inductive	17
Gambar 2. 7 Bagian-bagian sensor induktive proximity	18
Gambar 2. 8 Sensor Ultrasonik HC-SR04	19
Gambar 2. 9 Motor Servo.....	20
Gambar 2. 10 LED	21
Gambar 2. 11 Buzzer.....	21
Gambar 2. 12 Cara kerja Buzzer Piezoelektrik	22
Gambar 3. 1 Flowchart alat pemilah sampah jenis anorganik otomatis	26
Gambar 3. 2 Blok Diagram Perancangan alat.....	27
Gambar 3. 3 Rancangan Bagian Wadah Sensor.....	28
Gambar 3. 4 Rancangan Bagian Keseluruhan (tampak belakang).....	29
Gambar 3. 5 Rancangan Bagian Keseluruhan (tampak depan).....	29
Gambar 3. 6 Rangkaian Sensor Ultrasonik.....	30
Gambar 3. 7 Rangkaian Sensor Proximity Inductive.....	31
Gambar 3. 8 Rangkaian Sensor Load Cell HX711	31
Gambar 3. 9 Rangkaian Sensor Warna TCS320.....	32
Gambar 3. 10 Rangkaian motor servo	32
Gambar 3. 11 Rangkaian LED dan Buzzer.....	33
Gambar 3. 12 Rangkaian Keseluruhan Perangkat.....	34
Gambar 4. 1 Hasil Pengukuran Sensor Ultrasonic melalui tampilan Serial Monitor	36
Gambar 4. 2 Hasil Pembacaan Sensor Inductive Proximity melalui tampilan Serial Monitor.....	38
Gambar 4. 3 pengukuran tegangan output pada sensor induvtive proximity dengan Multimeter Digital	40
Gambar 4. 4 Hasil Sebelum Pengukuran Sensor Load Cell melalui tampilan Serial Monitor	41
Gambar 4. 5 Hasil Sesudah Pengukuran Sensor Load Cell melalui tampilan Serial Monitor.....	41
Gambar 4. 6 Hasil Pembacaan Nilai RGB pada Sensor Warna melalui tampilan Serial Monitor	43
Gambar 4. 7 Pengujian sampah logam.....	47
Gambar 4. 8 Sampel pengujian sampah logam.....	48
Gambar 4. 9 Pengujian sampah kaca	49

Gambar 4. 10 Sampel pengujian sampah kaca.....	50
Gambar 4. 11 Pengujian sampah karton atau kertas	52
Gambar 4. 12 Sampel pengujian sampah kertas atau karton	52
Gambar 4. 13 Pengujian sampah plastik	54
Gambar 4. 14 Sampel pengujian sampah plastik	55
Gambar 4. 15 Hasil pendeteksian Error	57
Gambar 4. 16 Posisi sampah yang benar	58
Gambar 4. 17 Posisi sampah yang salah	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Pin pada Board Arduino dan fungsinya	13
Tabel 3. 1 Bahan Sistem Elektrikal.....	24
Tabel 4. 1 Perbandingan pembacaan sensor Ultrasonik HC-SR04 dengan Penggaris.....	37
Tabel 4. 2 Pembacaan sensor Inductive Proximity	38
Tabel 4. 3 Nilai tegangan yang terbaca output sensor Inductive Proximity	39
Tabel 4. 4 Perbandingan pembacaan sensor Load Cell HX-711 dengan Timbangan Digital.....	42
Tabel 4. 5 Pembacaan nilai RGB pada sensor TCS34725	44
Tabel 4. 6 Pembacaan nilai RGB pada Eyedrop tool Corel Draw	44
Tabel 4. 7 Tabel konversi nilai Hexadesimal ke Desimal pada sensor TCS34725	45
Tabel 4. 8 Tabel konversi nilai Hexadesimal ke Desimal pada Eyedrop tool Coreldraw	45
Tabel 4. 9 Hasil perhitungan error pembacaan sensor TCS34725.....	46
Tabel 4. 10 Hasil pengujian sampah jenis logam.....	48
Tabel 4. 11 Hasil perhitungan dari pengujian sampah jenis logam	49
Tabel 4. 12 Hasil pengujian sampah jenis kaca	50
Tabel 4. 13 Hasil perhitungan dari pengujian sampah jenis kaca	51
Tabel 4. 14 Hasil pengujian sampah jenis kertas atau karton	53
Tabel 4. 15 Hasil perhitungan dari pengujian sampah jenis kertas atau karton....	53
Tabel 4. 16 Hasil pengujian sampah jenis plastik	55
Tabel 4. 17 Hasil perhitungan dari pengujian sampah jenis plastik.....	56
Tabel 4. 18 Hasil pengujian Fungsionalitas	58
Tabel 4. 19 Presentase Uji Fungsionalitas	59