

TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN MONITORING VOLUME DAN
SEGREGASI SAMPAH DENGAN SENSOR ULTRASONIC



Oleh :

Suarti

1461900034

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2022

TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN MONITORING VOLUME DAN
SEGREGASI SAMPAH DENGAN SENSOR ULTRASONIC

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Komputer di Program Studi Informatika



Oleh :

Suarti

1461900034

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2022

Halaman ini sengaja dikosongkan

FINAL PROJECT

DESIGN OF MONITORING VOLUME AND
SEGREGATION WASTE WITH ULTRASONIC SENSOR

Prepared as partial fulfilment of the requirement for the degree of
Sarjana Komputer at Informatics Department



By :

Suarti

1461900034

INFORMATICS DEPARMENT
FACULTY OF ENGINEERING
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2022

Halaman ini sengaja dikosongkan

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Suarti
NBI : 1461900034
Prodi : S-1 Informatika
Fakultas : Teknik
Judul : RANCANG BANGUN MONITORING VOLUME DAN
SEGREGASI SAMPAH DENGAN SENSOR
ULTRASONIC

**Mengetahui / Menyetujui,
Dosen Pembimbing**



Chaidir Chalaf Islamy, S.Kom., M.Kom.

NPP. 20460.20.0820

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**



NPP.20410.90.0197

**Ketua Program Studi Informatika
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**



Aidil Primasetya Armin, S.ST.,M.T.

NPP.20460.16.0701

Halaman ini sengaja dikosongkan

PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN

PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Suarti
NBI : 1461900034
Fakultas/Program Studi : Teknik/Informatika
Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN MONITORING
VOLUME DAN SEGREGASI SAMPAH
DENGAN SENSOR ULTRASONIC

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.
2. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non-material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinal dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakan integritas akademik di instansi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaaan.

Surabaya, 22 Desember 2022



Suarti

1461900034

Halaman ini sengaja dikosongkan



LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Suarti
NIM : 1461900034
Fakultas : Teknik
Program Studi : Informatika
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya meyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

Rancang Bangun Monitoring Volume dan Segregasi Sampah dengan Sensor Ultrasonic

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada Tanggal : 22 Desember 2022

Yang Menyatakan



(Suarti)

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur peneliti panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat serta karuniaNya sehingga apat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“RANCANG BANGUN MONITORING VOLUME DAN SEGREGASI SAMPAH DENGAN SENSOR ULTRASONIC”**. Penulisan Tugas Akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana Komputer pada program studi Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Selama penulisan Tugas Akhir ini tentunya peneliti mendapat banyak bantuan dari berbagai pihak yang telah mendukung dan membimbing peneliti. Peneliti juga menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, namun peneliti yakin bahwa penelitian ini sedikit berguna bagi pihak manajemen terkait. Pada kesempatan ini, peneliti menyampaikan rasa hormat dan terima kasih sebesar – besarnya kepada :

1. Bapak Chaidir Chalaf Islamy, S.Kom., M.Kom., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan petunjuk, pengarahannya serta bimbingan untuk menyusun Laporan Tugas Akhir ini.
2. Bapak/Ibu Dosen Teknik Informatika yang telah membimbing dan memberi arahan selama studi di Untag Surabaya ini.
3. Bapak Aidil Primasetya Armin, S.ST., M.T., selaku Ketua Prodi Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Keluarga tercinta, Bapak, Ibu, Kakak dan adik yang selalu mendoakan, memotivasi, memperhatikan dan melengkapkan semangat sehingga dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini. Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memberikan kesehatan kepada kalian.
5. Teman-teman seperjuangan saya Yosevina Mulyani, Gabriela Shevannya, Chusnul Chotimah, Putriani yang telah memberi semangat, masukan dan inspirasi sehingga dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.
6. Sahabat-sahabat dari luar perkuliahan yang telah memberi ide, masukan, inspirasi dan menjadi tempat untuk sharing, berkeluh kesah dan memberikan motivasi untuk penulisan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, peneliti berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi setiap pembaca. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu.

Surabaya, 22 Desember 2022

Penulis

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRAK

Nama : Suarti
Program Studi : Informatika
Judul : Rancang Bangun Monitoring Volume dan Segregasi Sampah dengan Sensor Ultrasonic

Membuang sampah pada tempatnya mungkin hal yang mudah bagi sebagian orang, namun pada faktanya masih banyak masyarakat yang tidak membuang sampah tidak pada tempatnya. Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Surabaya sudah berupaya untuk menjaga kebersihan lingkungan dengan menyediakan tempat sampah di berbagai tempat. Salah satu faktor penyebabnya yaitu masyarakat tidak dapat membedakan jenis sampah organik dan anorganik. Penumpukan sampah terjadi karena pada umumnya sampah diangkut oleh petugas kebersihan melalui sistem penjadwalan pengambilan. Maka dari itu, pengembangan sistem akan dilakukan dengan metodologi R&D (Research and Development), dengan menambahkan fitur segregasi sampah organik dan anorganik secara otomatis, dapat memonitoring ketinggian sampah serta dapat mendeteksi asap dari suatu benda yang terbakar. Hasil pengujian sensor ultrasonic HC-SR04 sebagai pendeteksi volume ketinggian sampah dapat berfungsi secara normal dengan memberikan informasi berupa notifikasi telegram dengan jarak jangkauan 10-15 cm. Segregasi sampah organik dan anorganik dapat dilakukan dengan sensor soil moisture, sensor proximity infrared dan sensor proximity induktif. Sensor MQ-2 mampu mendeteksi adanya asap atau gas dengan hasil yang akurat. Sistem otomatisasi tempat sampah menggunakan Arduino Uno dan NodeMcu berdasarkan hasil pengujian menghasilkan kondisi tempat sampah dapat termonitoring dan mengirimkan status tempat sampah ke platform telegram untuk memudahkan petugas kebersihan kampus.

Kata Kunci : Sampah, Segregasi, *Monitoring*, Sensor Ultrasonic HC-SR04

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Name : Suarti
Departement : Informatika
Title : Design Of Monitoring Volume and Segregation Waste
with Ultrasonic Sensor

Disposing of waste in its place may be an easy thing for some people, but in reality there are still many people who do not dispose of waste in the wrong place. The Surabaya City Environmental Service (DLH) has made efforts to maintain environmental cleanliness by providing trash cans in various places. One of the contributing factors is that people cannot distinguish the types of organic and inorganic waste. Garbage accumulation occurs because in general waste is transported by cleaners through a collection scheduling system. Therefore, the development of the system will be carried out using the R&D (Research and Development) methodology, by adding an automatic organic and inorganic waste segregation feature, being able to monitor the height of the waste and being able to detect as soon as possible a burning object. The test results of the HC-SR04 ultrasonic sensor as a detector for the volume of waste height can function normally by providing information in the form of telegram notifications with a range of 10-15 cm. Segregation of organic and inorganic waste can be done with soil moisture sensors, infrared proximity sensors and inductive proximity sensors. The MQ-2 sensor is capable of detecting the presence of smoke or gas with accurate results. The trash can automation system using Arduino Uno and NodeMcu based on test results results in the condition of the trash can being monitored and sending the trash can status to the telegram platform to make it easier for campus cleaners.

Keywords : Trash, Segregation, *Monitoring*, Ultrasonic Sensor HC-SR04

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	i
PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR TABEL.....	xix
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.1.1 Penelitian Terkait	5
2.2 Dasar Teori	14
2.2.1 Monitoring.....	14
2.2.2 Segregasi	14
2.2.3 Tempat Sampah.....	14
2.2.4 Arduino IDE.....	15
2.2.5 Sensor Ultrasonic HC-SR04.....	17
2.2.6 NodeMcu ESP8266.....	18
2.2.7 Arduino Uno.....	18
2.2.8 Motor Servo	19
2.2.9 Sensor Proximity Induktif.....	20
2.2.10 Sensor Infrared Tipe E18-D80NK	21
2.2.11 Kabel Jumper	23
2.2.12 Buzzer	24
2.2.13 Telegram	25
2.2.14 Power Supply	25

2.2.15	Sensor Soil Moisture	26
2.2.16	LCD (Liquid Crystal Display)	27
2.2.17	Sensor MQ-2	28
BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1	Bahan dan Perangkat Penelitian	31
3.1.1	Bahan Penelitian	31
3.1.2	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	32
3.1.3	Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	32
3.2	Obyek Penelitian	32
3.3	Alur Penelitian	32
3.4	Metode Penelitian dan Pengembangan	33
3.5	Tahapan Penelitian	34
3.5.1	Tahap Pengumpulan Data	34
3.5.2	Perancangam Alat	34
3.5.3	Prosedur Perancangan Alat	35
3.5.4	Perancangan Blok Diagram	35
3.5.5	Perancangan Flowchart	36
3.5.6	Rangkaian Sensor Ultrasonic HC-SR04	42
3.5.7	Rangkaian Sensor Proximity Induktif	43
3.5.8	Rangkaian Sensor Proximity Infrared	44
3.5.9	Rangkaian Sensor Soil Moisture	45
3.5.10	Rangkaian Sensor MQ-2	46
3.5.11	Rangkaian LCD 16X2	47
3.5.12	Rangkaian Motor Servo	48
3.5.13	Rangkaian Buzzer	49
3.5.14	Rangkaian NodeMcu ESP8266	49
3.5.15	Rangkaian Keseluruhan	50
3.6	Skenario Pengujian	51
3.7	Desain Mock Up	53
3.8	Desain Ruang	54
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	55
4.1	Pembuatan Perangkat Keras(<i>Hardware</i>)	55

4.2	Tampilan Notifikasi Dan Chat Bot Telegram.....	55
4.3	Pengujian Teknis	56
4.3.1	Pengujian LCD Kondisi Awal.....	56
4.3.2	Pengujian Buka Tutup Tempat Sampah.....	57
4.3.3	Pengujian Motor Servo Pemilah Sampah.....	58
4.3.4	Pengujian Pemilah Sampah.....	58
4.3.5	Pengujian Deteksi Asap Atau Gas	60
4.3.6	Pengujian Tingkat Kepenuhan	60
BAB 5	PENUTUP.....	63
5.1	Kesimpulan.....	63
5.2	Saran.....	63
	DAFTAR PUSTAKA	65
	LAMPIRAN.....	67

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tempat Sampah Organik dan Anorganik	15
Gambar 2. 2 Sketch Arduino IDE	16
Gambar 2. 3 Sensor Ultrasonic HC-SR04.....	17
Gambar 2. 4 NodeMcu	18
Gambar 2. 5 Arduino Uno.....	19
Gambar 2. 6 Motor Servo.....	20
Gambar 2. 7 Prinsip Kerja Sensor Proximity Induktif	21
Gambar 2. 8 Prinsip Kerja Komponen Sensor Proximity Induktif	21
Gambar 2. 9 Sensor Infrared Tipe E18-D80NK.....	22
Gambar 2. 10 Kabel jumper Male to Male.....	23
Gambar 2. 11 Kabel jumper Male to Female	23
Gambar 2. 12 Kabel jumper Female to Female.....	24
Gambar 2. 13 Buzzer.....	24
Gambar 2. 14 Logo Telegram	25
Gambar 2. 15 Sensor Soil Moisture	27
Gambar 2. 16 LCD 16X2	27
Gambar 2. 17 Sensor MQ-2	28
Gambar 3. 1 Bagan Alur Penelitian	33
Gambar 3. 2 Blok Diagram	36
Gambar 3. 3 Flowchart Volume Tempat Sampah.....	37
Gambar 3. 4 Flowchart Fitur Tempat Sampah.....	41
Gambar 3. 5 Rangkaian Sensor Ultrasonic HC-SR04.....	42
Gambar 3. 6 Rangkaian Sensor Proximity Induktif	43
Gambar 3. 7 Rangkaian Sensor Proximity Infrared	44
Gambar 3. 8 Rangkaian Sensor Soil Moisture	45
Gambar 3. 9 Rangkaian Sensor MQ.....	46
Gambar 3. 10 Rangkaian Lcd 16x2.....	47
Gambar 3. 11 Rangkaian Motor Servo.....	48
Gambar 3. 12 Rangkaian Buzzer.....	49
Gambar 3. 13 Rangkaian NodeMcu ESP8266	50
Gambar 3. 14 Rangkaian Keseluruhan.....	51
Gambar 3. 15 Desain Notifikasi Telegram.....	54
Gambar 3. 16 Desain Chat Bot Telegram	54
Gambar 3. 17 Desain Tempat Sampah.....	54
Gambar 4. 1 Rangkaian Alat	55
Gambar 4. 2 Notifikasi Telegram.....	56
Gambar 4. 3 Tampilan Chat Bot Telegram	56
Gambar 4. 4 Tampilan Awal LCD	57

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Matriks Jurnal Penelitian Terkait	6
Tabel 2. 2 Jenis Kode Warna Kabel	22
Tabel 2. 3 Spesifikasi Standart Kerja Sensor MQ-2	28
Tabel 3. 1 Bahan Penelitian.....	31
Tabel 3. 2 Penjelasan Flowchart Volume Tempat Sampah	37
Tabel 3. 3 Penjelasan Flowchart Fitur Tempat Sampah.....	38
Tabel 3. 4 Pengalamatan Pin Input Sensor Ultrasonic HC-SR04	42
Tabel 3. 5 Pengalamatan Pin Input Sensor Proximity Induktif	43
Tabel 3. 6 Pengalamatan Pin Input Sensor Proximity Infrared	44
Tabel 3. 7 Pengalamatan Pin Input Sensor Soil Moisture	45
Tabel 3. 8 Pengalamatan Pin Input Sensor MQ-2	46
Tabel 3. 9 Pengalamatan Pin Input LCD.....	47
Tabel 3. 10 Pengalamatan Pin Input Motor Servo	48
Tabel 3. 11 Pengalamatan Pin Input.....	49
Tabel 3. 12 Pengalamatan Pin Input.....	50
Tabel 3. 13 Skenario Pengujian Pendeteksi Objek.....	51
Tabel 3. 14 Skenario Pengujian Volume Isi Tempat Sampah.....	52
Tabel 3. 15 Skenario Pengujian Pemilah Sampah.....	52
Tabel 3. 16 Skenario Pengujian Deteksi Asap atau Gas	53
Tabel 4. 1 Hasil Deteksi Manusia	57
Tabel 4. 2 Hasil Kinerja Motor Servo Pemilah	58
Tabel 4. 3 Hasil Pemilah Sampah Berdasarkan Jenisnya.....	58
Tabel 4. 4 Pengujian Asap Atau Gas.....	60
Tabel 4. 5 Fungsi notifikasi kepenuhan penampung	60

Halaman ini sengaja dikosongkan