

**RANCANG BANGUN KOTAK SAMPAH OTOMATIS
MENGUNAKAN MIKROKONTROLER ESP32 DENGAN
NOTIFIKASI MELALUI *WHATSAPP***



**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Strata
Satu (S1)**

Disusun Oleh

REZANOVANTO

181720059

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS BINA DARMA

2023

HALAMAN PENGESAHAN KARYA ILMIAH

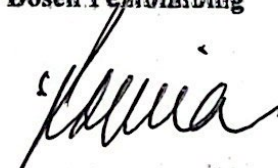
**RANCANG BANGUN KOTAK SAMPAH OTOMATIS
MENGUNAKAN MIKROKONTROLER ESP32
DENGAN NOTIFIKASI MELALUI *WHATSAPP***

**REZANOVANTO
181720059**

**Telah diterima sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada
Program Studi Teknik Elektro**

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing



**Ir. Sulaiman M.T
NIP. 020209170**

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Sains Teknologi
Universitas Bina Darma**



Universitas Bina Darma
Fakultas Sains Teknologi

**Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSL, MKM.
NIP. 220401508**

**Ketua Program Studi
Teknik Elektro
Fakultas Sains Teknologi**



**Ir. Nina Paramytha Is, M.Sc.
NIP. 120109354**

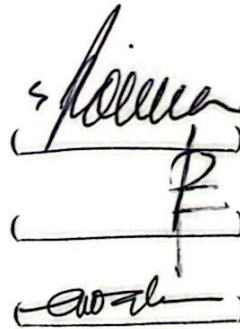
HALAMAN PERSETUJUAN KARYA ILMIAH

Judul laporan karya ilmiah "RANCANG BANGUN KOTAK SAMPAH OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ESP32

DENGAN NOTIFIKASI MELALUI WHATSAPP" disusun oleh :
Rezanovanto. NIM : 181720059. Telah dipertahankan pada ujian hari Sabtu tanggal 17 Februari 2024 dihadapan tim penguji dengan anggotanya sebagai berikut :

Komisi Penguji :

1. Ketua : Ir Sulaiman, M.T.
2. Anggota 1: Ir. Nina Paramytha, IS., M.Sc.
3. Anggota 2: Endah Fitriani, S.T., M.T.



Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Sains Teknologi

Universitas Bina
Darma
Fakultas Sains Teknologi

Ir. Nina Paramytha, IS., M.Sc.

NIP. 120109354

iii

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

NAMA : Rezanovanto

NIM : 181720059

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis berupa laporan karya ilmiah ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik sarjana di Universitas Bina Darma dan perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan karya ilmiah saya sendiri dengan arahan dosen pembimbing.
3. Tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain pada karya tulis ini, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama perancang dan memasukan ke dalam daftar rujukan.
4. Saya bersedia laporan karya ilmiah Saya dicek keasliannya menggunakan plagiat checker serta diunggah ke internet, sehingga dapat diakses publik secara langsung.
5. Surat pernyataan ini ditulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terbukti melakukan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya menerima sanksi sesuai perundang-undangan yang berlaku.

Palembang, Februari 2024



NIM.181720059

MOTO DAN PERSEMBAHAN

“POTIUS SERO QUAM NUQUAM”

“LEBIH BAIK TERLAMBAT DARIPADA TIDAK SAMA SEKALI”

Ku Persembahkan Kepada :

- Allah SWT, karena hanya atas izin dan karunianyalah maka skripsi ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya.
- Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan dan doa yang tiada henti untuk kesuksesan saya, karena tiada kata seindah lanjutan doa dan tiada doa yang paling khusuk selain doa orang tua.
- Keluarga besar saya yang telah memberikan suport didalam saya menyelesaikan skripsi ini.
- Teman-teman seperjuangan yang selalu memberikan semangat dan bantuan didalam saya menyelesaikan skripsi.

ABSTRACT

RANCANG BANGUN KOTAK SAMPAH OTOMATIS MENGUNAKAN MIKROKONTROLER ESP32 DENGAN NOTIFIKASI MELALUI WHATSAPP

This research was carried out on the Bina Darma University campus in Palembang to help students and the Cleaning Service with the waste problem that currently exists on campus. The aim of the automatic trash box is to provide notifications via the Android application (Whatsapp) to Cleaning Service officers automatically regarding the status of the trash box when it is full or empty directly and this can help the level of awareness of people in the campus environment regarding throwing rubbish out of place. In research on this tool entitled "Design and Build an Automatic Trash Box Using Esp32 with Notification via WhatsApp" using two sensors, namely a proximity sensor and an ultrasonic sensor. The Proximity sensor functions as a detector for humans around the trash box. The author programmed the distance from the Proximity sensor to be 80 cm. If there are humans within a radius of 80 cm, the trash box will open automatically. And the Ultrasonic Sensor functions as a notification that is connected to the application, the main purpose of using the ultrasonic sensor on this tool is as a notification and detecting trash in the trash box, if it is fully filled, the ultrasonic sensor will automatically detect and send notifications via WhatsApp to the cleaning staff so that the cleaning staff No need to bother checking the condition of the box every time.

Keywords: Microcontroller, Proximity Sensor, Ultrasonic Sensor

ABSTRAK

RANCANG BANGUN KOTAK SAMPAH OTOMATIS MENGUNAKAN MIKROKONTROLER ESP32 DENGAN NOTIFIKASI MELALUI *WHATSAPP*

Penelitian ini dilaksanakan dikampus Universitas Bina Darma Palembang untuk membantu mahasiswa dan *Cleaning Service* dalam permasalahan sampah yang saat ini ada di kampus. Kotak sampah otomatis bertujuan untuk memberikan notifikasi melalui Aplikasi Android (*Whatsapp*) kepada petugas *Cleaning Service* secara otomatis keadaan kotak sampah ketika penuh atau kosong secara langsung dan hal ini dapat membantu tingkat kesadaran orang yang berada di lingkungan kampus dalam hal membuang sampah tidak pada tempatnya. Dalam penelitian alat ini yang berjudul “Rancang Bangun Kotak Sampah Otomatis Menggunakan Esp32 Dengan Notifikasi Melalui Whatsapp” menggunakan dua sensor, yaitu sensor proximity, dan sensor ultrasonic. Sensor Proximity berfungsi sebagai pendeteksi adanya manusia yang berada disekitar kotak sampah, penulis memprogram jarak dari sensor Proximity sejauh 80 cm, jika ada manusia dalam radius 80 cm maka kotak sampah akan terbuka secara otomatis. Serta Sensor Ultrasonic berfungsi sebagai notifikasi yang terhubung ke aplikasi, tujuan utama penggunaan sensor ultrasonic pada alat ini yaitu sebagai notifikasi dan pendeteksi sampah didalam kotak sampah, jika telah terisi penuh maka secara otomatis sensor ultrasonic akan mendeteksi serta mengirim notifikasi melalui whatsapp kepetugas kebersihan sehingga petugas kebersihan tidak perlu repot untuk mengecek keadaan kotak setiap saat.

Kata Kunci : Mikrokontroler, Sensor Proximity, Sensor Ultrasonik

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah mengizinkan penulis untuk menyelesaikan dan menyusun laporan akhir ini meskipun mengalami beberapa kesulitan dan hambatan berkat rahmat-Nya. Laporan ini dibuat dan diajukan dalam rangka untuk lulus dari Jurusan Teknik Elektro Universitas Bina Darma Palembang dan mendapatkan gelar Sarjana Teknik. Judul dari Karya Tulis Ilmiah yang penulis ajukan :

“RANCANG BANGUN KOTAK SAMPAH OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ESP32 DENGAN NOTIFIKASI MELALUI WHATSAPP ” Dengan kerendahan hati dan keikhlasan, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak berikut ini tasa dukungan, saran dan bantuannya dalam pembuatan skripsi ini :

1. ALLAH SWT. Atas nikmat luar biasa yang luar biasa yang telah di berikan kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan laporan ini dalam keadaan yang sehat baik mental maupun fisik.
2. Nabi Muhammad SAW. Yang menjadi suri tauladan serta pembimbing bagi umat islam hingga akhir zaman.
3. Kedua orang tua dan saudara saudari saya tercinta yang telah memberikan doa dan dukungan serta menjaadi support system selama saya hidup hingga hari ini.
4. Ibu Dr. Sunda Ariana, M.Pd., MM. Selaku rektor Universitas Bina Darma Palembang.
5. Bapak Dr. Tata Sutabri, S.Kom., MMSI., MKM. Selaku Dekan Fakultas Sains Teknologi Universitas Bina Darma Palembang

6. Ibu Ir. Nina Paramytha, IS., M.Sc. selaku kepala program studi Teknik Elektro
7. Bapak Ir Sulaiman M.T selaku dosen pembimbing karya ilmiah yang telah membimbing dan membantu saya selama menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Semua pihak yang telah ikut membantu dalam proses pembuatan karya ilmiah ini hingga dapat di selesaikan dengan baik yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Laporan ini masih memiliki beberapa kekurangan yang penulis sadari maupun tidak sadari. Oleh karena itu, demi penulisan selanjutnya, penulis sangat membutuhkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Berbelas kasih dan murah hati kepada semua orang yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan dan penyelesaian Laporan Karya Ilmiah ini.

Palembang,

2024

REZA NOVANTO

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN KARYA ILMIAH.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN KARYA ILMIAH	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRACT	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	viii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metode Penulisan	3
1.5.1 Metode Literatur.....	4
1.5.2 Metode Konsultasi	4

1.5.3	Metode Laboratorium.....	4
1.6	Sistematika Penulisan.....	4
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1	Kotak Sampah Otomatis.....	6
2.2	Rancang Bangun Alat.....	8
2.3	Desain Alat.....	8
2.4	Input.....	9
2.4.1	Catu Daya.....	9
2.4.2	Transformator.....	10
2.4.3	Dioda.....	12
2.4.4	Kapasitor ElCo (Electrolit Condensator).....	18
2.4.5	Resistor.....	21
2.4.6	IC Regulator.....	22
2.4.7	Trafo Step Down.....	23
2.4.8	Sensor Proximity.....	25
2.4.9	Sensor Ultrasonik.....	29
2.5	Proses.....	30
2.6	Output.....	34
2.6.1	Motor Servo.....	34
2.6.2	<i>WhatsApp</i>	36
BAB III	39

RANCANG BANGUN ALAT	39
3.1 Perencanaan Alat.....	39
3.3.1 Perencanaan <i>Hardware</i>	39
3.2 Perancangan Alat	39
3.2.4 Cara Kerja Alat	41
3.3 Proses Pemasangan Alat.....	42
3.3.1 Perancangan Alat	42
3.3.2 Pemasangan Power Supply pada Modul StepDown	42
3.3.3 Pemasangan Power Suplly pada Esp32.....	43
3.3.4 Proses Pemasangan Sensor Ultrasonik pada ESP32	43
3.3.5 Proses Pemasangan Sensor Proximity pada ESP32	44
3.3.6 Proses Pemasangan Motor Servo Pada ESP32	44
3.3.7 Proses Pengerjaan Alat.....	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	46
4.1 Tujuan Pengukuran	46
4.2 Titik Pengukuran	46
4.3 Hasil Pengukuran.....	47
4.4 Hasil Perhitungan	51
4.4.1 Perhitungan Tegangan Trafo	51
4.4.2 Perhitungan Catu Daya.....	51
4.4.3 Persenstasi Kesalahan	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	60

5.1	Kesimpulan.....	60
5.2	Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA.....		62



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi HC-SR04	30
Tabel 2. 3 Spesifikasi Esp32	32
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran	49
Tabel 4. 2 Persentasi kesalahan.....	55
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Penutup Tempat Sampah.....	56
Tabel 4. 4 Hasil pengujian Kapasitas Sampah.....	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Blok Diagram	8
Gambar 2. 2 Desain Alat	9
Gambar 2. 3 Rangkaian Catu Daya	10
Gambar 2. 4 Bentuk Fisik dan Simbol Transformator	11
Gambar 2. 5 Simbol dan Fisik Dioda	12
Gambar 2. 6 Rangkaian Forward Bias Dan Reverse Bias	13
Gambar 2. 7 Karakteristik <i>Forward Bias</i> (Bias Maju)	13
Gambar 2. 8 Karakteristik <i>Reverse Bias</i> (Bias Mundur).....	14
Gambar 2. 9 Siklus Pertama Penyearah	14
Gambar 2. 10 Siklus Kedua Penyearah.....	15
Gambar 2. 11 Siklus Penyearah Setengah Gelombang	15
Gambar 2. 12 Siklus Pertama Gelombang Penuh CT	16
Gambar 2. 13 Siklus Kedua Gelombang Penuh CT.....	16
Gambar 2. 14 Siklus Pertama Penyearah Jembatan	16
Gambar 2. 15 Siklus Kedua Penyearah Jembatan.....	17
Gambar 2. 16 Bentuk Fisik Simbol dan Rangkaian Kapasitor	19
Gambar 2. 17 Proses Pengisian Kapasitor	19
Gambar 2. 18 periode Dioda Kembali Seperti Awal	19
Gambar 2. 19 Contoh Tegangan Riak.....	20
Gambar 2. 20 Resistor dan jenisnya.....	21

Gambar 2. 21 Penempatan IC Regulator.....	22
Gambar 2. 22 Trafo StepDown	23
Gambar 2. 23 Cara Kerja Trafo Step Down.....	25
Gambar 2. 24 Sensor Proximity dan Bagian Proximity.....	26
Gambar 2. 25 Sensor UltraSonic HC-SR04.....	30
Gambar 2. 26 Esp32.....	31
Gambar 2. 27 Pin Out dari ESP32.....	32
Gambar 2. 28 Servo sg90.....	36
Gambar 2. 29 Logo <i>Whatsapp</i>	37
Gambar 4.1 Titik Pengukuran.....	46
Gambar 4.2 Kotak Sampah Cerdas	56
Gambar 4.3 Kotak Sampah Terbuka.....	57
Gambar 4. 4 Notifikasi Aplikasi Telegram Kapasitas Tong Sampah Sudah Penuh	58