



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**MODIFIKASI TEMPAT SAMPAH OTOMATIS
DENGAN *MONITORING* KAPASITAS SAMPAH
DAN LOKASI TEMPAT SAMPAH MENGGUNAKAN
SMARTPHONE BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

***AUTOMATIC TRASH CAN MODIFICATION BY
MONITORING GARBAGE CAPACITY AND TRASH
LOCATION USING SMARTPHONE BASED
INTERNET OF THINGS***

Oleh :

CHANDRA KHARISMA

NIM. 19.02.01.028

DOSEN PEMBIMBING :

MUHAMAD YUSUF, S.ST., M.T

NIP. 198604282019031005

FADHILLAH HAZRINA, S.T., M.Eng

NIP. 199007292019032026

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2022**



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**MODIFIKASI TEMPAT SAMPAH OTOMATIS
DENGAN *MONITORING* KAPASITAS SAMPAH DAN
LOKASI TEMPAT SAMPAH MENGGUNAKAN
SMARTPHONE BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

***AUTOMATIC TRASH CAN MODIFICATION BY
MONITORING GARBAGE CAPACITY AND TRASH
LOCATION USING SMARTPHONE BASED
INTERNET OF THINGS***

Oleh :

CHANDRA KHARISMA

NIM. 19.02.01.028

DOSEN PEMBIMBING :

MUHAMAD YUSUF, S.ST., M.T

NIP. 198604282019031005

FADHILLAH HAZRINA, S.T., M.Eng

NIP. 199007292019032026

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2022**

HALAMAN PENGESAHAN
MODIFIKASI TEMPAT SAMPAH OTOMATIS DENGAN
MONITORING KAPASITAS SAMPAH DAN LOKASI
TEMPAT SAMPAH MENGGUNAKAN SMARTPHONE
BERBASIS INTERNET OF THINGS

Oleh:


CHANDRA KHARISMA


19.02.01.028


Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)
di
Politeknik Negeri Cilacap
Disetujui oleh:

Penguji Tugas Akhir:

Dosen Pembimbing:


1. Galih Mustiko Aji, S.T., M.T.
NIP. 198509172019031005


1. Muhamad Yusuf, S.ST., M.T.
NIP.198604282019031005


2. Hendi Purnata, S.Pd, M.T
NIP. 199211132019031009


2. Fadhillah Hazrina, S.T., M.Eng
NIP. 199007292019032026

Mengetahui :
Ketua Jurusan Teknik Elektronika



Galih Mustiko Aji, S.T., M.T.
NIP.198509172019031005

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Chandra Kharisma
NIM : 19.02.01.028
Judul Tugas Akhir : *Modifikasi Tempat Sampah Otomatis Dengan Monitoring Kapasitas Sampah Dan Lokasi Tempat Sampah Menggunakan Smartphone Berbasis Internet Of Things*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan laporan Tugas Akhir berdasarkan penelitian, pemikiran, dan pemaparan asli dari penulis sendiri, baik dari alat (*hardware*), list program, dan naskah laporan yang tercantum sebagai bagian dari laporan Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, penulis akan mencantumkan sumber dengan jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Cilacap, 28 Juli 2022
Yang Menyatakan



Chandra Kharisma
19.02.01.028

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Chandra Kharisma

NIM : 19.02.01.028

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya berjudul: **“MODIFIKASI TEMPAT SAMPAH OTOMATIS DENGAN MONITORING KAPASITAS SAMPAH DAN LOKASI TEMPAT SAMPAH MENGGUNAKAN SMARTPHONE BERBASIS INTERNET OF THINGS”** beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan / mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap
Pada tanggal : 28 Juli 2022

Yang Menyatakan



Chandra Kharisma

ABSTRAK

Permasalahan sampah merupakan isu sosial yang sering ditemui hamper diseluruh wilayah di Indonesia. Kurangnya kesadaran masyarakat dalam menjaga lingkungan dan berperilaku bersih merupakan penyumbang terjadinya penumpukan sampah, membuat lingkungan kumuh, menimbulkan bau yang kurang sedap dan timbulnya bakteri. Selain itu, maraknya wabah virus Covid-19 yang semakin bertambah kasusnya dan bervariasi membuat orang menjadi lebih berhati-hati dan menghindari kontak fisik secara langsung dengan benda apapun karena takut terjangkit wabah yang mematikan ini. Pembuatan tugas akhir ini bertujuan untuk memodifikasi tempat sampah menjadi tempat sampah otomatis dengan *monitoring* kapasitas sampah dan lokasi tempat sampah agar dapat dimonitoring menggunakan *smartphone*. Komponen penyusun alat ini terbagi menjadi komponen *input* dan komponen *output*. Komponen *input* menggunakan dua sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mendeteksi manusia dan mendeteksi kapasitas dari isi tempat sampah dan GPS Neo Ublox untuk mendapatkan titik koordinat dari tempat sampah. Data masukan dari masing-masing sensor diolah menggunakan ESP32 untuk menghasilkan *output* seperti yang diharapkan. Media *output* yang digunakan adalah motor servo untuk mekanik buka tutup tempat sampah, dfplayer mini untuk menyimpan *file* suara mp3, *speaker* untuk pelantang suara dan LCD untuk menunjukkan indikator kapasitas tempat sampah. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, sensor HC-SR04 dapat mendeteksi manusia pada jarak maksimal 120 cm dan dapat mendeteksi jika kapasitas dari isi tempat sampah penuh. Tempat sampah dapat membuka dan menutup secara otomatis dan mengirim data lokasi ke aplikasi *smartphone* berupa *latitude* dan *longitude* (titik koordinat), level kapasitas tempat sampah, dan notifikasi tempat sampah penuh, secara keseluruhan alat ini bekerja seperti yang diharapkan.

Kata kunci : Alat *Monitoring*, ESP32, HC-SR04, GPS Neo Ublox

ABSTRACT

The problem of waste is a social issue that is often encountered in almost all regions in Indonesia. Lack of public awareness in maintaining the environment and clean behavior is a contributor to the accumulation of garbage, making the environment slum, causing unpleasant odors and the emergence of bacteria. In addition, the rampant outbreak of the Covid-19 virus, which is increasing in number and varies, makes people more careful and avoid direct physical contact with any object for fear of contracting this deadly epidemic. Making this final project aims to modify the trash into an automatic trash can by monitoring the capacity of the garbage and the location of the trash can so that it can be monitored using a smartphone. The components that make up this tool are divided into input components and output components. The input component uses two ultrasonic sensors HC-SR04 to detect humans and detect the capacity of the contents of the trash can and GPS Neo Ublox to get the coordinates of the trash can. The input data from each sensor is processed using ESP32 to produce the expected output. The output media used are servo motors for mechanical opening and closing of trash bins, mini dfplayer for storing mp3 sound files, speakers for loudspeakers and LCD to show trash can capacity indicators. Based on the results of the tests carried out, the HC-SR04 sensor can detect humans at a maximum distance of 120 cm and can detect if the capacity of the contents of the trash can is full. The trash can opens and closes automatically and sends location data to the smartphone application in the form of latitude and longitude (coordinate points), the capacity level of the trash can, and the trash can notification is full, overall this tool works as expected.

Keywords : *Monitoring Tool, ESP32, HC-SR04, GPS Neo Ublox*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Puji dan syukur senantiasa kita panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala nikmat, kekuatan, taufik serta hidayah-Nya. Shalawat dan salam semoga tercurah kepada Rasulullah SAW, keluarga, sahabat, dan para pengikut setianya. Amin. Atas kehendak Allah sajalah, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

**“MODIFIKASI TEMPAT SAMPAH OTOMATIS DENGAN
MONITORING KAPASITAS SAMPAH DAN LOKASI TEMPAT
SAMPAH MENGGUNAKAN SMARTPHONE BERBASIS
INTERNET OF THINGS”**

Pembuatan dan penyusunan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Politeknik Negeri Cilacap.

Penulis menyadari bahwa karya ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan dan hambatan yang dijumpai selama pengerjaannya. Sehingga saran yang bersifat membangun sangatlah diharapkan demi pengembangan yang lebih optimal dan kemajuan yang lebih baik.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Cilacap, 28 Juli 2022



Chandra Kharisma

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh rasa syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa dan tanpa menghilangkan rasa hormat yang mendalam, saya selaku penyusun dan penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Orang tua penulis yang sudah memberikan dukungan dan mendoakan saya sehingga saya mampu menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Dr. Ir. Aris Tjahyanto, M.Kom., selaku Direktur Politeknik Negeri Cilacap.
3. Bapak Dr. Eng. Agus Santoso, selaku Wakil Direktur 1 Bidang Akademik Politeknik Negeri Cilacap.
4. Bapak Galih Mustiko Aji, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi D-3 Teknik Elektronika.
5. Bapak Muhamad Yusuf, S.ST.,M.T selaku dosen pembimbing I yang selalu membimbing dengan sabar, memberi arahan pada tugas akhir serta memperbaiki laporan.
6. Ibu Fadhillah Hazrina, S.T., M.Eng selaku dosen pendamping II yang selalu membimbing dengan sabar, memberi arahan pada tugas akhir serta memperbaiki laporan.
7. Seluruh dosen, teknisi, karyawan dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap yang telah membekali ilmu dan membantu dalam segala urusan dalam kegiatan penulis di bangku perkuliahan di Politeknik Negeri Cilacap.
8. Seluruh Teman-teman di Prodi Teknik Elektronika, Teman Kelas TE 3A dan sahabat-sahabatku yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis selama melaksanakan tugas akhir ini.

Demikian penyusunan dan penulisan laporan tugas akhir ini. Bila ada penyusunan dan penulisan masih terdapat banyak kekurangan, penulis mohon maaf.

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMA KASIH	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR ISTILAH	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metode Penelitian	2
1.6 Sistem Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Dasar Teori	9
BAB III METODELOGI DAN PERANCANGAN	17
3.1 Modifikasi Tempat Sampah Otomatis	17
3.2 Perancangan Desain Mekanik	22
3.3 Perancangan Rangkaian Elektrik	23
3.4 Pengujian Data Pada Aplikasi <i>Smartphone</i>	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Pengujian Koneksi ESP32	33
4.2 Pengujian Data Kapasitas dan <i>Monitoring</i> Lokasi	34
4.3 Proses Pengujian Sensor <i>Ultrasonic</i> dan <i>Speaker</i>	36
4.4 Data Keseluruhan	36

BAB V PENUTUP	39
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran.....	39

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN A

LAMPIRAN B

LAMPIRAN C

LAMPIRAN D

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 ESP32 <i>Module</i>	9
Gambar 2.2 LCD 16*2	11
Gambar 2.3 <i>Ultrasonic</i> Sensor	12
Gambar 2.4 Motor Servo	13
Gambar 2.5 Modul GPS Neo Ublox	13
Gambar 2.6 DFPlayer Mini	14
Gambar 2.7 <i>Speaker</i> Mini	15
Gambar 2.8 Adaptor5V	15
Gambar 3.1 Diagram Blok	17
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i>	20
Gambar 3.3 Tampilan <i>firebase</i>	21
Gambar 3.4 Tampilan aplikasi	21
Gambar 3.5 Tampak Keseluruhan	22
Gambar 3.6 Tampak Depan,Samping,dan Atas.	22
Gambar 3.7 Rangkaian ESP32 Dan Modul GPS.	23
Gambar 3.8 Rangkaian ESP32 dan Motor Servo.	24
Gambar 3.9 Rangkaian <i>Ultrasonic</i> dan LCD 16*2.	25
Gambar 3.10 Rangkaian DFPlayer Mini dan <i>Speaker</i>	26
Gambar 3.11 Rangkaian Keseluruhan	27
Gambar 3.12 Tampilan awal aplikasi	28
Gambar 3.13 Tampilan pada <i>firebase</i>	28
Gambar 3.14 Tampilan <i>latitude</i> dan <i>longitude</i> ketika mendapat sinyal pada aplikasi	29
Gambar 3.15 Tampilan level kapasitas ketika mendeteksi isi dari tempat sampah	29
Gambar 3.16 Tampilan level kapasitas ketika mendeteksi isi dari tempat sampah telah penuh	30
Gambar 3.17 Tampilan opsi <i>button</i> dan map	30
Gambar 3.18 Tampilan notifikasi tempat sampah penuh pada <i>smartphone</i>	31
Gambar 4.1 Tampilan Sebelum Terkoneksi	33
Gambar 4.2 Tampilan Sesudah Terkoneksi	33
Gambar 4.3 Tampilan data pada <i>firebase</i>	34
Gambar 4.4 Tampilan data pada aplikasi <i>smartphone</i>	35
Gambar 4.5 Pengujian dalam jarak 120cm	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi ESP32 <i>Module</i>	10
Tabel 2.2 Spesifikasi LCD 16*2	11
Tabel 2.3 Spesifikasi <i>Ultrasonic</i> Sensor	12
Tabel 2.4 Spesifikasi DFPlayer Mini	14
Tabel 3.1 Analisis Kebutuhan <i>Software</i>	18
Tabel 3.2 Analisis Kebutuhan <i>Hardware</i>	18
Tabel 3.3 Keterangan Rangkaian ESP32 dan GPS Neo Ublox	23
Tabel 3.4 Keterangan Rangkaian ESP32 dan Motor Servo	24
Tabel 3.5 Keterangan Rangkaian <i>Ultrasonic</i> dan LCD 16*2.....	25
Tabel 3.6 Keterangan Rangkaian DFPlayer Mini dan <i>Speaker</i>	26
Tabel 4.1 Hasil pengujian koneksi ESP32	34
Tabel 4.2 Hasil pengujian data kapasitas dan <i>monitoring</i> lokasi	35
Tabel 4.3 Hasil pengujian <i>Ultrasonic</i> dan <i>Speaker</i>	36
Tabel 4.4 Tabel Data Keseluruhan	37

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	A-1
LAMPIRAN B	B-1
LAMPIRAN C	C-1
LAMPIRAN D	D-1

DAFTAR ISTILAH

<i>Hardware</i>	: Perangkat keras.
<i>Software</i>	: Perangkat lunak.
<i>Wireless</i>	: Jaringan tanpa kabel.
<i>Hotspot</i>	: Jalur akses untuk mendapat internet.
<i>Input</i>	: Masukan.
<i>Output</i>	: Keluaran.
<i>Real</i>	: Asli/Nyata.
<i>Data Record</i>	: Kumpulan dari elemen-elemen data yang terkait dalam sebuah basis data.
<i>Setpoint</i>	: Nilai acuan.
<i>Interface</i>	: Interaksi antara pengguna dengan operasi.
<i>Monitoring</i>	: Pemantauan.
<i>WiFi</i>	: Jalur akses internet dengan kecepatan yang tinggi.

DAFTAR SINGKATAN

I/O	: <i>Input/Output</i>
PWM	: <i>Pulse With Modulation</i>
GND	: <i>Ground</i>
VCC	: <i>Voltage Common Collector</i>
IoT	: <i>Internet of Things</i>
LCD	: <i>Liquid Crystal Display</i>
CM	: <i>Centimeter</i>
DM	: <i>Decimeter</i>
IP	: <i>Internet Protocol</i>
SPK	: <i>Speaker</i>
IDE	: <i>Integrated Development Environment</i>

