

**RANCANG BANGUN PERANGKAT KERAS ALAT PENGANGKUT
SAMPAH PADA KANAL MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER
NODEMCU ESP8266 BERBASIS *INTERNET OF THINGS***



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

**FRY HANDIKA
061930331238**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI DIII TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2022**

RANCANG BANGUN PERANGKAT KERAS ALAT PENGANGKUT
SAMPAH PADA KANAL MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER
NODEMCU ESP8266 BERBASIS *INTERNET OF THINGS*



Oleh :

Fry Handika
061930331238

Palembang, 15 September 2022

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dr. Ing. Ahmad Tagwa, M.T.
NIP. 196812041997031101

Dosen Pembimbing II

Ir. Ibnu Ziad, M.T.
NIP. 196005161990031001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ir. Iskandar Lutfi, M.T.
NIP. 196501291991031002

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Telekomunikasi

Ciksadan, S.T., M.Kom.
NIP. 196809071993031003

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fry Handika
NIM : 061930331238
Program Studi : DIII Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat dengan judul “ **Rancang Bangun Perangkat Keras Alat Pengangkut Sampah pada Kanal Menggunakan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 Berbasis *Internet of Things***” adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya karya dari orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.



Palembang, 01 September 2022



Fry Handika

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”
(Q.S. Al-Insyirah : 6)

“Wallahu maassobiriina- Dan Allah bersama orang-orang yang sabar”
(Q.S. Al-Anfal : 60)

“ Binalah kesehatanmu demi duniamu, utamakanlah shalatmu demi akhiratmu”
H. Rhoma Irama

Ku persembahkan kepada :

- ❖ Allah SWT. yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang sang pemberi atas segala sesuatu yang terbaik bagi umat-Nya.
- ❖ Ibu tercinta Nuraida, ayah Sarwedi dan kakak tercinta Indrawati yang selalu memberikan segala bentuk dukungan dan doa serta keluarga besar yang tidak dapat saya sebutkan.
- ❖ Bapak Dr. Ing. Dipl. Ahmad Taqwa, M.T. selaku direktur Politeknik Negeri Sriwijaya sekaligus Dosen Pembimbing I.
- ❖ Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro dan Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom. selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi.
- ❖ Bapak Ir. Ibnu Ziad, M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memberi motivasi serta mempermudah proses penyusunan Laporan Tugas Akhir.

ABSTRAK

**RANCANG BANGUN PERANGKAT KERAS ALAT PENGANGKUT
SAMPAH PADA KANAL MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER
NODEMCU ESP8266 BERBASIS *INTERNET OF THINGS*
(2022 : 47 Halaman + Daftar Pustaka + Gambar + Tabel + Lampiran)**

FRY HANDIKA

061930331238

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK TELEKOMUNIKASI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Sistem pengangkutan sampah pada kanal yang ada saat ini mempunyai kelemahan dari sisi kontrol maupun perilaku. Pengangkutan sampah yang mengapung pada kanal harus menggunakan tenaga manusia yang banyak serta alat berat yang membutuhkan tenaga dan waktu, sehingga terkadang sampah pada kanal menumpuk dan terabaikan. Tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah merancang suatu alat pengangkut sampah pada kanal serta mengoptimalkan waktu. Sistem ini dibangun menggunakan beberapa komponen seperti LCD 16 x 2, Relay, *Wiper Motor*, *Switch*, *Power Supply*, RTC DS3231, NodeMCU ESP8266 dan aplikasi Blynk sebagai kontrol utama sistem. Hasil penelitian ini berupa sebuah alat yang dapat mengangkat sampah-sampah yang mengapung pada kanal hingga 5 Kg, di mana alat ini dapat dikontrol secara manual melalui *Push Button* yang terdapat pada alat maupun pada aplikasi Blynk, serta alat telah diprogram sehingga dapat bekerja otomatis pada tiap satu jam sekali selama tiga menit dengan persentase keberhasilan alat bekerja otomatis sebesar 93,33 % serta tingkat kegagalan bekerja otomatis sebesar 6,66 %. Sehingga, dengan perancangan alat ini diharapkan akan dapat membantu dalam mengoptimalkan waktu menangani masalah sampah pada kanal.

Kata Kunci : Sampah, kanal, *Internet of thing*, *Wiper Motor*, otomatis.

ABSTRACT

HARDWARE DESIGN OF GARBAGE TRANSPORT EQUIPMENT ON CANAL USING NODEMCU ESP8266 MICROCONTROLLER BASED ON INTERNET OF THINGS

(2022 : 47 Pages + Bibliography + Pictures + Tables + Attachment)

FRY HANDIKA

061930331238

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

MAJORING TELECOMMUNICATION ENGINEERING

SRIWIJAYA STATE POLYTECHNIC

The waste transportation system in the existing canal has weaknesses in terms of control and behavior. Transporting garbage that floats on the canal must use a lot of human labor and heavy equipment that requires energy and time, so that sometimes garbage in the canal accumulates and is neglected. The purpose of making this final project is to design a means of transporting garbage on the canal and to make time efficient. This system is built using several components such as LCD 16 x 2, Relay, Wiper Motor, Switch, Power Supply, RTC DS321, NodeMCU ESP8266 and Blynk application as the main control system. The results of this study are in the form of a tool that can lift garbage that floats in the canal up to 5 Kg, where this tool can be controlled manually via the Push Button found on the tool and on the Blynk application, and the tool has been programmed so that it can work automatically on each once an hour for three minutes with the percentage of success of the automatic working tool is 93.33% and the failure rate of automatic work is 6.66%. So, with the design of this tool, it is hoped that it will be able to help in time efficiency in dealing with waste problems in the canal.

Keywords : Trash, Canals, Internet of Thing, Wiper Motor, automatic.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah puji dan syukur kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Perangkat Keras Alat Pengangkut Sampah Pada Kanal Menggunakan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 Berbasis *Internet Of Things*” ini sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Tujuan dari penyusunan Laporan Akhir ini adalah untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III pada jurusan Teknik Elektro program studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini, penulis banyak mendapat bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, maka penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT. yang telah mengaruniakan segala nikmat kepada hamba-Nya.
2. Ayah, Ibu, Kakak, dan keluarga besar yang telah membantu selama menempuh pendidikan baik berupa materi, nasihat, doa dan motivasi hingga selesainya Laporan Akhir ini.
3. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya sekaligus Dosen Pembimbing I;
4. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya;
5. Bapak Destra Andika Pratama, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya;
6. Bapak Ciksadan, S.T., M.Kom. selaku Kepala Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya;
7. Bapak Ir. Ibnu Ziad, M.T. selaku Dosen Pembimbing II ;
8. Seluruh Dosen dan Staf Program Studi DIII Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya;

9. Rekan-rekan jurusan Teknik Elektro, terutama kelas 6 TC; dan
10. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam Laporan Akhir ini masih terdapat kesalahan dan kekurangan. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak agar dapat lebih baik lagi ke depannya. Akhir kata, penulis berharap agar Laporan Akhir ini bermanfaat bagi pembaca, khususnya kepada mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya dan untuk menambah wawasan, sehingga tujuan yang diharapkan dapat tercapai. Aamiin.

Palembang, September 2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	4
1.6 Metodologi Penulisan	4
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Tabel Perbandingan Penelitian Sejenis	6
2.2 NodeMCU ESP8266	7
2.3 Modul RTC DS3231	9
2.4 Modul Relay.....	10
2.4.1 Prinsip Kerja Relay	11
2.5 LCD 16 x 2 (<i>Liquid Crystal Display</i>)	13
2.6 Aki.....	14

2.6.1 Jenis-jenis Aki	14
2.6.2 Bagian-bagian Aki.....	16
2.7 Motor DC	18
2.8 <i>Step Down</i> LM2596S	19
2.9 Saklar	20
2.9.1 Cara Kerja Saklar	21
2.10 I2C LCD 16 x 2.....	22
2.11 Kabel <i>Jumper</i>	22
2.11.1 Macam-macam kabel <i>Jumper</i>	22
BAB III PERANCANGAN SISTEM	25
3.1 Umum.....	25
3.2 Tujuan Perancangan	25
3.3 Blok Diagram	25
3.4 Langkah-langkah Perancangan	27
3.5 Perancangan Alat	28
3.5.1 Perancangan Elektronika	28
3.5.1.1 Konfigurasi NodeMCU ESP8266 dengan LCD 16 x 2	28
3.5.1.2 Konfigurasi NodeMCU ESP8266 dengan Modul RTC DS3231 ..	29
3.5.1.3 Konfigurasi NodeMCU ESP8266 dengan <i>Stepdown</i> LM2596	30
3.5.1.4 Konfigurasi NodeMCU ESP8266 dengan Relay.....	30
3.5.1.5 Konfigurasi NodeMCU ESP8266 dengan Motor DC	31
3.5.1.6 Konfigurasi Keseluruhan	31
3.5.2 Perancangan Mekanik	32
3.6 <i>Flowchart</i> Diagram	34
3.7 Prinsip Kerja Alat Keseluruhan	34
BAB IV PEMBAHASAN.....	36
4.1 Tujuan Pengukuran Alat	36
4.2 Metode Pengukuran Alat.....	36
4.3 Alat-alat Pendukung Pengukuran.....	36

4.4 Langkah-langkah Pengukuran.....	37
4.5 Titik Pengujian	37
4.5.1 Titik Pengukuran <i>Wiper Motor</i> untuk Mengangkat Konveyor yang diisi beban sampah	37
4.5.2 Pengujian LCD 16 x 2 sebagai Penampil Informasi	40
4.5.3 Pengujian Sistem Alat Bekerja Otomatis	42
4.6 Pengujian Alat Keseluruhan.....	44
4.7 Analisa	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	47
5.1 Simpulan	47
5.2 Saran.....	47

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 NodeMCU ESP8266	8
Gambar 2.2 Modul RTC DS3231	9
Gambar 2.3 Modul Relay Channel.....	11
Gambar 2.4 Struktur Sederhana Relay.....	12
Gambar 2.5 LCD 16x2.....	13
Gambar 2.6 Aki.....	14
Gambar 2.7 Bagian-bagian Aki.....	16
Gambar 2.8 <i>Wiper Motor</i>	19
Gambar 2.9 Modul StepDown LM2596S	20
Gambar 2.10 Saklar.....	21
Gambar 2.11 (a) Kondisi Saklar Close dan (b) Kondisi Saklar Open	21
Gambar 2.12 Modul I2C LCD	22
Gambar 2.13 Kabel <i>Jumper Male to Male</i>	23
Gambar 2.14 Kabel <i>Jumper Male to Female</i>	23
Gambar 2.15 Kabel <i>Jumper Female to Female</i>	24
Gambar 3.1 Blok Diagram Rangkaian.....	26
Gambar 3.2 Konfigurasi NodeMCU ESP8266 dan LCD 16x2	28
Gambar 3.3 Konfigurasi NodeMCUESP8266 dengan RTC DS3231.....	29
Gambar 3.4 Konfigurasi NodeMCUESP8266 dengan Stepdown LM2596.....	30
Gambar 3.5 Konfigurasi NodeMCUESP8266 dan Relay	30
Gambar 3.6 Konfigurasi NodeMCUESP8266 dan Motor DC.....	31
Gambar 3.7 Rangkaian Komponen Elektronika Alat Pengangkut Sampah Pada Kanal Menggunakan NodeMCU ESP8266 Berbasis Internet of Things. ...	31
Gambar 3.8 Kerangka Alat	32
Gambar 3.9 Tampak Depan	32
Gambar 3.10 Tampak Samping	33
Gambar 3.11 Tampak Atas	33
Gambar 3.12 Tampak Belakang.....	33

Gambar 3.13 <i>Flowchart</i> Sistem Kerja Alat Pengangkut Sampah Berbasis Internet	34
Gambar 4.1 Titik Pengukuran <i>Wiper Motor</i>	38
Gambar 4.2 Rangkaian LCD 16 x 2.....	40
Gambar 4.3 Rangkaian Sistem Otomatis	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Sejenis	6
Tabel 2.2 Spesifikasi NodeMCU ESP8266	8
Tabel 2.3 Spesifikasi LCD 16x2	14
Tabel 4.1 Pengukuran Tegangan <i>Wiper Motor</i>	38
Tabel 4.2 Pengujian LCD 16 x 2 sebagai Penampil Informasi	41
Tabel 4.3 Pengujian Program Alat Bekerja Otomatis	43
Tabel 4.4 Pengujian Alat Keseluruhan.....	44

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
2. Lembar Konsultasi Laporan Akhir
3. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
4. Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
5. *Logbook* Laporan Akhir
6. Lembar Berita Acara survei
7. Program Arduino IDE