



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

***DUAL ROTARY DISK OIL SKIMMER DENGAN
KENDALI SMARTPHONE***

***DUAL ROTARY DISK OIL SKIMMER USING
SMARTPHONE AS CONTROLLER***

Oleh

**TAUFIQ RIZAL FRIANDIKA
NPM. 21.01.01.023**

DOSEN PEMBIMBING :

**SUPRIYONO, S.T., M.T.
NIP. 198408302019031003**

**HERA SUSANTI, S.T., M.Eng.
NIP. 198604092019032011**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2024**



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

***DUAL ROTARY DISK OIL SKIMMER DENGAN
KENDALI SMARTPHONE***

***DUAL ROTARY DISK OIL SKIMMER USING
SMARTPHONE AS CONTROLLER***

Oleh

TAUFIQ RIZAL FRIANDIKA
NPM. 21.01.01.023

DOSEN PEMBIMBING :

SUPRIYONO, S.T., M.T.
NIP. 198408302019031003

HERA SUSANTI, S.T., M.Eng.
NIP. 198604092019032011

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

DUAL ROTARY DISK OIL SKIMMER DENGAN KENDALI SMARTPHONE

Oleh:


TAUFIQ RIZAL FRIANDIKA
NPM 21.01.01.023

**Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)
di
Politeknik Negeri Cilacap**

Disetujui oleh

Penguji Tugas Akhir:


1. Arif Sumardiono, S.Pd., M.T.
NIP. 198912122019031014


2. Dr. Ir. Arif Ainur Rafiq, S.T., M.T., M.Sc.
NIP. 198111252021211006

Dosen Pembimbing:


1. Supriyono, S.T., M.T.
NIP. 198408302019031003


2. Hera Susanti, S.T., M.Eng.
NIP. 198604092019032011

Mengetahui:

Ketua Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekanika


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

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Taufiq Rizal Friandika

NPM : 21.01.01.023

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti saya berjudul **“DUAL ROTARY DISK OIL SKIMMER DENGAN KENDALI SMARTPHONE”** beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media atau format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikannya, dan menampilkan atau mempublikasi 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, sebagai bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap
Pada Tanggal : 12 Agustus 2024

Yang Menyatakan,



(Taufiq Rizal Friandika)
NIM. 210101023

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

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

Nama : Taufiq Rizal Friandika
NIM : 21.01.01.023
Judul Tugas Akhir : *Dual Rotary Disk Oil Skimmer Dengan kendali Smartphone*

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 secara jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian 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, 12 Agustus 2024
Yang menyatakan,



(Taufiq Rizal Friandika)
NIM. 21.01.01.023

ABSTRAK

Permasalahan pencemaran lingkungan perairan akibat tumpahan minyak di laut, sungai, maupun danau memerlukan solusi untuk pembersihannya. Salah satu teknologi yang digunakan untuk mengatasi masalah ini menggunakan oil skimmer. Oil Skimmer dirancang untuk memisahkan minyak dengan air. Prinsip kerjanya adalah menggunakan rotary disk yang terbuat dari bahan hidrofilik untuk menarik minyak dari permukaan air. Ketika rotary disk berputar, minyak akan menempel pada permukaan disk dan kemudian dikumpulkan melalui pengikis pada disk. Keuntungan utama dari teknologi ini adalah kemampuannya untuk memisahkan minyak tanpa adanya bahan kimia tambahan sehingga ramah lingkungan. Pada penelitian ini membahas desain, implementasi, dan kinerja dari dual rotary disk oil skimmer dengan kendali smartphone, seperti kecepatan putaran disk, jenis material disk, dan kondisi lingkungan. Dual rotary disk oil skimmer ini di kontrol menggunakan aplikasi smartphone dengan konektivitas bluetooth yang di proses menggunakan ATmega 2560 sehingga kecepatan putaran motor DC rotary disk bisa diatur dan pelampung oil skimmer bisa bergerak manuver maju, mundur, belok kanan dan belok kiri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dual rotary disk oil skimmer dengan kendali smartphone mampu memisahkan minyak di permukaan air sebanyak 4,6 liter dalam waktu 5 menit 28 detik secara optimal dengan nilai PWM 100. Hal ini menjadikan solusi dalam upaya pemisahan lingkungan perairan dari tumpahan minyak.

Kata kunci : Pemisah minyak, rotary disk, bluetooth, manuver.

ABSTRACT

The problem of pollution of the aquatic environment due to oil spills in seas, rivers and lakes requires a solution for cleaning it up. One technology used to overcome this problem uses an oil skimmer. Oil Skimmer is designed to separate oil from air. The principle of how it works is to use a rotary disk made of hydrophilic material to attract oil from the surface of the air. When the disc rotates, oil adheres to the surface of the disc and is then collected via scrapers on the disc. The main advantage of this technology is its ability to separate oil without any additional chemicals so it is environmentally friendly. This research discusses the design, implementation and performance of a dual rotary disk oil skimmer with smartphone control, such as disk rotation speed, type of disk material and environmental conditions. This dual rotary disk oil skimmer is controlled using a smartphone application with Bluetooth connectivity which is processed using an ATmega 2560 so that the rotation speed of the DC rotary disk motor can be adjusted and the oil skimmer float can maneuver forward, backward, turn right and turn left. The research results show that the dual rotary disk oil skimmer with smartphone control is capable of separating 4.6 liters of oil on the surface of the air in 5 minutes 28 seconds optimally with a PWM value of 100. This is a solution in efforts to verify the water environment from oil spills.

Keywords: Oil separator, rotary disk, bluetooth, maneuver.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh,

Puji dan syukur kami sampaikan kepada Allah SWT atas segala anugerah, kekuatan, bimbingan, dan rahmat-Nya. Kiranya berkah dan salam selalu dilimpahkan kepada Rasulullah SAW, keluarga, sahabat, dan semua orang yang setia mengikuti-Nya. Semoga doa ini dikabulkan oleh Allah SWT. Dengan kehendak-Nya, penulis berhasil menyelesaikan tugas akhir yang berjudul:

“DUAL ROTARY DISK OIL SKIMMER DENGAN KENDALI SMARTPHONE”

Tugas Akhir disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi D3 Teknik Elektronika Politeknik Negeri Cilacap dan memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md.).

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Semoga laporan dan perancangan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua.

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh.

Cilacap, 12 Agustus 2024

Penulis



(Taufiq Rizal Friandika)

UCAPAN TERIMAKASIH

Dengan penuh rasa syukur kehadirat Allah SWT dan tanpa menghilangkan rasa hormat yang mendalam, saya mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini, saya mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua saya Bapak Sutrisno dan Ibu Puji Warsiti yang telah memberikan dukungan materil, semangat, dan juga doa terbaik untuk saya.
2. Bapak Muhamad Yusuf, S.ST., M.T. Selaku ketua Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekatronika.
3. Ibu Erna Alimudin, S.T., M.Eng. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika.
4. Bapak Supriyono, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing satu pada penyusunan tugas akhir, terimakasih atas segala dukungan, semangat, serta bimbingannya sehingga dapat terselesaikannya tugas akhir ini.
5. Ibu Hera Susanti, S.T., M.Eng. Selaku Dosen Pembimbing dua pada penyusunan tugas akhir, terimakasih atas segala dukungan, semangat, serta bimbingannya sehingga dapat terselesaikannya tugas akhir ini.
6. Hendy Purnata, S.Pd., M.T Selaku dosen wali kelas TE A yang telah membina, memeberi motivasi dan arahan selama 3 tahun perkuliahan.
7. Seluruh Dosen Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekatronika, yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat.
8. Rekan-rekan mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap yang telah menemani saat masa-masa perkuliahan.

Semoga Allah SWT selalu memberikan perlindungan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Aamiin.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMAKASIH	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.2.1 Tujuan	2
1.2.2 Manfaat	2
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metodologi.....	3
1.6 Sistematika Penulisan Laporan	4
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2 Dasar Teori	8
2.2.1 Oil Skimmer.....	8
2.2.2 ATmega 2560	11
2.2.3 Driver Motor BTS 7960.....	12
2.2.4 Modul Bluetooth HC-05	13
2.2.5 Motor DC.....	13
2.2.6 Modul Step Down LM295	15
2.2.7 Baterai Li-PO 12V	15
2.2.8 Saklar <i>On/Off</i>	16
2.2.9 Software MIT <i>App Inventor</i>	16
BAB III PERANCANGAN SISTEM	19
3.1 Analisis Kebutuhan.....	19

3.2	Diagram Blok Sistem.....	21
3.3	Flow Chart	22
3.4	Perancangan Desain Mekanik.....	24
3.5	Perancangan Aplikasi Kontrol	27
3.6	Perancangan Rangkaian Kelistrikan	31
3.7	Rancangan Pengujian Sistem	33
3.7.1	Pengambilan Data Jarak Komunikasi Bluetooth.....	33
3.7.2	Pengambilan Data Kecepatan Manuver	33
3.7.3	Pengambilan Data Pemisahan Minyak.	34
	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1	Hasil Perancangan.....	35
4.1.1	Hasil Rancangan Mekanik	35
4.1.2	Hasil Rancangan Aplikasi.....	37
4.2	Pengujian Alat Dual Rotary Disk Oil Skimmer	39
4.2.1	Pengujian Jarak Komunikasi Bluetooth	39
4.2.2	Pengujian Kecepatan Manuver	40
4.2.3	Pengujian Pemisahan Minyak.....	40
	BAB V PENUTUP.....	47
5.1	Kesimpulan.....	47
5.2	Saran	47
	DAFTAR PUSTAKA	49
	LAMPIRAN A.....	A-1
	LAMPIRAN B.....	B-1
	LAMPIRAN C.....	C-1
	BIODATA PENULIS	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Slotted Pipa Skimmer	8
Gambar 2. 2 Drum Skimmer	9
Gambar 2. 3 Belt Skimmer	9
Gambar 2. 4 Funner Skimmer	10
Gambar 2. 5 Disk Oil Skimmer	10
Gambar 2. 6 ATmega 2560	12
Gambar 2. 7 Driver Motor BTS 7960	12
Gambar 2. 8 Modul Bluetooth HC-05	13
Gambar 2. 9 Motor DC JGY395	14
Gambar 2. 10 Motor DC 895	15
Gambar 2. 11 Modul Step Down LM295	15
Gambar 2. 12 Baterai Li-Po 12V	16
Gambar 2. 13 Saklar on/off	16
Gambar 2. 14 Logo MIT App Inventor	17
Gambar 3. 1 Diagram Blok	21
Gambar 3. 2 Flow Chart	23
Gambar 3. 3 Desain Mekanik	24
Gambar 3. 4 Desain Ukuran Pelampung	26
Gambar 3. 5 Desain Ukuran Rotary Disk	26
Gambar 3. 6 Desain Baling-Baling	26
Gambar 3. 7 Icon Create Apps Mit App Inventor	27
Gambar 3. 8 New Project	27
Gambar 3. 9 Project Name	28
Gambar 3. 10 Size Screen	28
Gambar 3. 11 Screen Orientation	28
Gambar 3. 12 Bluetooth	29
Gambar 3. 13 Slider	29
Gambar 3. 14 Button Joystick	29
Gambar 3. 15 Program Block	30
Gambar 3. 16 Build Aplikasi	30
Gambar 3. 17 Proses Build Aplikasi	30
Gambar 3. 18 Proses Buil Selesai	31
Gambar 3. 19 Wiring Diagram	33
Gambar 4. 1 Tampak Keseluruhan	36
Gambar 4. 2 Tampak Atas	36
Gambar 4. 3 Tampilan Panel Box Elektronika	36
Gambar 4. 4 Icon Aplikasi	37

Gambar 4. 5 Tampilan Interface Aplikasi	38
Gambar 4. 6 Grafik Pengujian PWM 75	42
Gambar 4. 7 Grafik Pengujian PWM 100	43
Gambar 4. 8 Grafik Pengujian PWM 225	44
Gambar 4. 9 Grafik Perbandingan Ke-3 Nilai PWM	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi ATmega 2560	11
Tabel 2. 2 Spesifikasi Modul Bluetooth HC-05	13
Tabel 2. 3 Spesifikasi Motor DC JGY395	14
Tabel 2. 4 Spesifikasi Motor DC 895.....	14
Tabel 3. 1 Kebutuhan Perangkat Lunak	19
Tabel 3. 2 Kebutuhan Perangkat Keras	20
Tabel 3. 3 Keterangan Desain Mekanik	25
Tabel 3. 4 Alamat Pin I/O ATmega 2560	31
Tabel 4. 1 Spesifikasi Aplikasi Kontrol	37
Tabel 4. 2 Keterangan Fungsi Pada Aplikasi	37
Tabel 4. 3 Pengujian Jarak Komunikasi Bluetooth	39
Tabel 4. 4 Pengujian Kecepatan Manuver Oil Skimmer	40
Tabel 4. 5 Pemisahan Minyak Dengan Nilai PWM 75	41
Tabel 4. 6 Pemisahan Minyak Dengan Nilai PWM 100	42
Tabel 4. 7 Pemisahan Minyak Dengan Nilai PWM 225	43
Tabel 4. 8 Hasil Perbandingan Ke-3 Nilai PWM	45

DAFTAR ISTILAH

<i>Software</i>	: Perangkat lunak
<i>Hardware</i>	: Perangkat keras
<i>Input</i>	: Masukan
<i>Output</i>	: Keluaran
<i>Wiring</i>	: Rangkaian kabel pada komponen elektronik
Desain	: Rancangan
Mekanik	: Perakitan
<i>Rotary Disk</i>	: Cakram Putar
<i>Smartphone</i>	: Ponsel
<i>Blok Diagram</i>	: Perencanaan alat yang mana di dalamnya terdapat inti dari pembuatan alat atau modul
<i>Flowchart</i>	: Alur kerja atau proses yang merepresentasikan langkah-langkah dalam bentuk simbol grafik yang urutannya hubungkan dengan panah.

DAFTAR SINGKATAN

DC	: <i>Direct Current (Arus Searah)</i>
GND	: <i>Ground</i>
V	: <i>Volt</i>
I/O	: <i>Input / Output</i>
PWM	: <i>Pulse Width Modulation</i>
RPWM	: <i>Right Pulse Width Modulation</i>
LPWM	: <i>Left Pulse Width Modulation</i>

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	LISTING PROGRAM ARDUINO
LAMPIRAN B	HASIL RANCANGAN ALAT
LAMPIRAN C	DOKUMENTASI PENGUJIAN ALAT