



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**ROBOT PEMBERSIH SAMPAH KOLAM
BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

***POOL GARBAGE CLEANING ROBOT
BASED ON INTERNET OF THINGS***

Oleh:

**FIRDAUS ADNANI
NIM.21.01.01.060**

DOSEN PEMBIMBING :

**ERNA ALIMUDIN, S.T., M. Eng.
NIP.199008292019032013**

**ARIF SUMARDIONO, S.Pd., M.T.
NIP. 198912122019031014**

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



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**ROBOT PEMBERSIH SAMPAH KOLAM
BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

***POOL GARBAGE CLEANING ROBOT
BASED ON INTERNET OF THINGS***

Oleh:

**FIRDAUS ADNANI
NIM.21.01.01.060**

DOSEN PEMBIMBING :

**ERNA ALIMUDIN, S.T., M. Eng.
NIP. 199008292019032013**

**ARIF SUMARDIONO, S.Pd., M.T.
NIP. 198912122019031014**

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

HALAMAN PENGESAHAN

ROBOT PEMBERSIH SAMPAH KOLAM BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Oleh

FIRDAUS ADNANI
NIM 21.01.01.060

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

1. Erna Alimadin, S.T., M. Eng.
NIP. 199008292019032013

2. Zaenurrohman, S.T., M.T.
NIP. 198603212019031007

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

Mengetahui,
Ketua Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekatronika

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

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

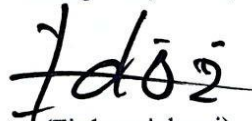
Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Firdaus Adnani
NIM : 21.01.01.060
Judul Tugas Akhir : Robot Pembersih Sampah Kolam
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*) 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 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, 12 Agustus 2024
Yang menyatakan,



(Firdaus Adnani)
NIM: 21.01.01.060

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Firdaus Adnani

NIM : 21.01.01.060

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Cipta Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya berjudul:

“ROBOT PEMBERSIH SAMPAH KOLAM 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*), mendistribusikanya, 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 saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : Cilacap

Pada tanggal : 12 Agustus 2024

Yang Menyatakan



(Firdaus Adnani)

ABSTRAK

Sampah merupakan benda yang dibuang begitu saja karena dianggap tidak berharga. Keberadaan sampah pada kolam dapat mengurangi estetika, mencemari air, dan mengancam ekosistem yang ada. Dengan ukuran kolam yang luas, pengelola kolam masih melakukan pembersihan kolam menggunakan cara manual. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan robot pembersih sampah kolam yang terintegrasi dengan teknologi mikrokontroler dan IoT (*Internet of Things*). Penggunaan teknologi ini memungkinkan proses pembersihan kolam dapat dilakukan melalui kendali jarak jauh dengan koneksi internet. Metode penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, dimulai dari tahapan perancangan hingga uji akhir. Hasil penelitian didapat bahwa robot dapat dikendalikan melalui tombol kontrol robot dengan baik sesuai perintah maju dan mundur dengan durasi 2 detik. Sedangkan untuk belok kanan dan kiri dengan durasi 15 detik. Uji komunikasi *wifi* menunjukkan jarak maksimal koneksi 80 meter. Dan dari hasil pengujian yang telah dilakukan didapat bahwa robot dapat membersihkan sampah kolam jenis plastik, botol plastik, gelas plastik, dan dedaunan. Sedangkan untuk sampah jenis serpihan benda sulit terangkat karena ukuran yang terlalu kecil. Hasil akhir menunjukkan bahwa rancangan mekanik, elektrikal, dan *interface* dapat bekerja dengan baik sebagai kerangka robot, sumber kelistrikan robot, dan kendali robot. Penelitian selanjutnya dapat ditambahkan mekanik agar robot dapat bergerak di kolam atau perairan yang berarus, menambah jarak koneksi antara robot dengan pengguna, penambahan mekanik untuk konveyor agar sampah kecil dapat ikut terangkat, dan penambahan mekanik yang kuat agar robot dapat menahan keseimbangan dari angin ketika di permukaan kolam.

Kata kunci: robot, sampah, kolam, mikrokontroler, *internet of things*, *blynk*

ABSTRACT

Garbage is an object that is simply thrown away because it is considered worthless. The existence of garbage in ponds can reduce aesthetics, pollute water, and threaten existing ecosystems. With the size of the pond being large, the pool manager still cleans the pond using the manual method. The purpose of this research is to produce a pond waste cleaning robot that is integrated with microcontroller technology and IoT (Internet of Things). The use of this technology allows the pool cleaning process to be carried out through remote control with an internet connection. This research method uses a quantitative approach, starting from the design stage to the final test. The results of the study were obtained that the robot can be controlled through the robot control buttons well according to forward commands, backward with a duration of 2 seconds, and for turning right and left with a duration of 15 seconds. The wifi communication test showed a maximum connection distance of 80 meters. And from the results of the tests that have been carried out, it is found that the robot can clean plastic pond waste, plastic bottles, plastic cups, and leaves. As for debris type of garbage, it is difficult to lift because the size is too small. The final results show that the mechanical, electrical, and application design can work well as a robot framework, robot electrical source, and robot control. Further research can add mechanics for robots to be able to move in ponds or currents of water, increase the connection distance between robots and users, add mechanics for garbage pick-up conveyors so that small garbage can be lifted, and add strong mechanics so that robots can withstand the balance from the wind when on the surface of the pond.

Keywords: *robots, garbage, pools, mikrokontroler, internet of things, blynk*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh,

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

“ROBOT PEMBERSIH SAMPAH KOLAM BERBASIS INTERNET OF THINGS”

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

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan tugas akhir ini masih terdapat 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.

Wassamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh.

Cilacap, 12 Agustus 2024
Penulis



(Firdaus Adnani)

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur kehadiran Allah SWT dan tanpa mengurangi rasa hormat yang mendalam, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada semua pihak yang telah menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membantu dalam proses pembelajaran di Politeknik Negeri Cilacap, maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

- 1) Kedua orang tua saya Almarhum Bapak Hasan Kardiman dan Ibu Muniti yang senantiasa memberikan dukungan baik material, semangat, maupun doa setiap hari. Terimakasih Bapak dan Ibu.
- 2) Bapak Muhamad Yusuf, S.ST.,M.T., selaku Ketua Jurusan Rekayasa Elektro dan Mekatronika.
- 3) Ibu Erna Alimudin, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing I tugas akhir, yang telah memberikan motivasi, pengarahan dan bimbingan hingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik dan lancar.
- 4) Bapak Arif Sumardiono, S.Pd., M.T., selaku dosen pembimbing II dan selaku wali kelas TE 3C tercinta yang senantiasa memberikan pengarahan dan bimbingan tentang alat hingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik dan lancar.
- 5) Seluruh Dosen Prodi Teknik Elektronika dan Listrik yang telah memberi ilmu yang bermanfaat untuk bekal masa depan.
- 6) Teman-teman yang selalu menemani perjalanan dalam pembelajaran mencari ilmu untuk kebaikan masa depan
- 7) Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan kontribusi positif dalam bentuk apa pun itu.

Semoga Allah SWT selalu memberikan perlindungan, rahmat, dan nikmat-Nya bagi kita semua. Aamiin Ya Robbal'alamiin.

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	Error! Bookmark not defined.
UCAPAN TERIMAKASIH	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR ISTILAH	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan dan Manfaat Tugas Akhir.....	2
1.3.1 Tujuan.....	2
1.3.2 Manfaat.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	2
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.2. Dasar Teori	5
2.2.1. Sampah Kolam	5
2.2.2. ESP 8266	6
2.2.3. Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	7
2.2.4. Sensor Tegangan	8
2.2.5. Motor DC PG22 12V.....	8
2.2.6. Driver Motor L298N	9
2.2.7. Step Down DC LM2596.....	10
2.2.8. Akumulator.....	10
2.2.9. IoT (<i>Internet of Things</i>)	11
2.2.10. <i>Blynk</i>	11
2.2.11. Panel Surya 50 WP (<i>WattPeak</i>).....	12
2.2.12. Motor Servo TD8120MG	13
BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN	14
3.1 Perancangan Umum	15

3.1.1	Blok Diagram	15
3.1.2	Flowchart	16
3.1.3	Kebutuhan Perangkat Keras	19
3.1.4	Kebutuhan Perangkat Lunak	20
3.1.5	Kebutuhan Daya	20
3.2	Perancangan Desain Mekanik	23
3.3	Perancangan Rangkaian Elektronika	24
3.3.1	Rangkaian Keseluruhan Alat	25
3.3.2	Rangkaian Sistem Baling-Baling	26
3.3.3	Rangkaian Sistem Konveyor	27
3.3.4	Rangkaian Sensor Ultrasonik dan Tegangan	28
3.4	Perancangan <i>User Interface</i> dengan <i>Blynk</i>	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		31
4.1	Pengujian Fungsionalitas Kontrol Robot Pada <i>Blynk</i>	31
4.2	Pengujian Fungsionalitas Konveyor	32
4.3	Pengujian Fungsionalitas Sensor Tegangan	33
4.4	Pengujian Fungsionalitas Sensor Ultrasonik	34
4.5	Pengujian Daya Tahan Akumulator	35
4.6	Pengujian Waktu Pengecakan Akumulator	37
4.7	Pengujian Jarak Komunikasi Menggunakan <i>Wifi</i>	38
BAB V PENUTUP		41
5.1	SIMPULAN	41
5.2	KETERBATASAN PENELITIAN	41
5.3	SARAN	42
LAMPIRAN		
BIODATA PENULIS		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sampah Kolam	6
Gambar 2.2 ESP 8266.....	6
Gambar 2.3 Sensor Ultrasonik HC-SR04	8
Gambar 2.4 Sensor Tegangan	8
Gambar 2.5 Motor DC PG22 12V	9
Gambar 2.6 Driver Motor L298N	9
Gambar 2.7 <i>Step Down</i> DC LM2596.....	10
Gambar 2.8 Akumulator	11
Gambar 2.9 Logo <i>Internet Of Things</i> (IoT)	11
Gambar 2.10 <i>Blynk</i>	12
Gambar 2.11 Panel Surya 50WP (<i>WattPeak</i>)	12
Gambar 2.12 Motor Servo TD8120MG	13
Gambar 3.1 Blok Diagram	15
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Pergerakan Robot.....	17
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Sistem Konveyor dan Monitor Sensor	18
Gambar 3.4 Ukuran Robot	23
Gambar 3.5 Komponen Robot	24
Gambar 3.6 Rangkaian Keseluruhan.....	25
Gambar 3.7 Rangkaian Baling-Baling	27
Gambar 3.8 Rangkaian Sistem Konveyor	27
Gambar 3.9 Rangkaian Sensor Ultrasonik dan Tegangan.....	28
Gambar 3.10 Tampilan <i>Blynk</i>	29
Gambar 4.1 Robot Tampak Depan dan Samping	31
Gambar 4.2 Grafik Pengujian Daya Tahan Akumulator	36
Gambar 4.3 Grafik Pengujian Pengecasan Akumulator	38

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Pin Yang Digunakan Pada Modul ESP 8266.....	7
Tabel 2. 2 Spesifikasi Sensor Ultrasonik HC-SRO4.....	8
Tabel 2. 3 Spesifikasi Motor DCPG22	9
Tabel 2. 4 Spesifikasi <i>Driver</i> L298N.....	10
Tabel 2. 5 Spesifikasi <i>Step Down</i> LM2596	10
Tabel 2. 6 Spesifikasi Panel Surya 50wp.....	12
Tabel 2. 7 Spesifikasi Motor Servo TD8120MG.....	13
Tabel 3. 1 Kebutuhan Perangkat Keras.....	19
Tabel 3. 2 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	20
Tabel 3. 3 Fungsi Tiap Komponen	24
Tabel 3. 4 Konfigurasi Pin Rangkaian Keseluruhan Alat	25
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Fungsionalitas Kontrol Robot.....	32
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Fungsionalitas Konveyor.....	32
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Fungsionalitas Sensor Tegangan	34
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Fungsionalitas Sensor Ultrasonik	35
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Daya Tahan Akumulator	36
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Waktu Pengecasan Akumulator.....	37
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Jarak Komunikasi <i>Wifi</i>	38

DAFTAR ISTILAH

<i>User Interface</i>	:	Penghubung antara pengguna dengan perangkat
<i>Input</i>	:	Masukan
<i>Output</i>	:	Keluaran
<i>Supply</i>	:	Pasokan
<i>Internet of Things</i>	:	Konsep dimana berbagai perangkat fisik maupun lunak saling terhubung dan berkomunikasi melalui internet untuk mengumpulkan dan bertukar data
<i>Blynk</i>	:	Aplikasi yang menyediakan dan mengendalikan perangkat mikrokontroler melalui internet
Remot Kontrol	:	Perangkat elektronik (android) yang digunakan untuk mengontrol robot melalui jarak jauh
<i>Charging Effective</i>	:	Waktu efektif untuk mengecas baterai/akumulator
<i>Solar Charger Control</i>	:	Alat yang digunakan untuk mengatur aliran listrik dari panel surya
<i>Error</i>	:	Perbedaan nilai ukur dengan set point
<i>Monitoring</i>	:	Proses pemantauan

DAFTAR SINGKATAN

IoT	: <i>Internet of Things</i>
RTH	: Ruang Terbuka Hijau
AC	: <i>Alternating Current</i>
DC	: <i>Direction Current</i>
GPIO	: <i>General Pin Input Output</i>
VIN	: <i>Voltage Input</i>
GND	: Ground
RPM	: Rotasi Per MenitSa
AH	: <i>Ampere Hours</i>
WH	: <i>Watt Hours</i>
WP	: <i>Watt Peak</i>
SCC	: <i>Solar Charger Control</i>