



POLITEKNIK NEGERI  
CILACAP

**TUGAS AKHIR**

**PROTOTYPE KONVEYOR PEMBERSIH SAMPAH  
PADA AIR SUNGAI BERBASIS ARDUINO UNO**

***PROTOTYPE OF WASTE CLEANING CONVEYOR  
IN RIVER BASED ON ARDUINO UNO***

Oleh :

**MOHAMAD IQBAL HUSAIN**

**NIM.19.02.01.029**

**DOSEN PEMBIMBING :**

**ZAENURROHMAN, S.T., M.T.**

**NIP. 198603212019031007**

**NOVITA ASMA ILAHI, S.Pd., M.Si.**

**NIP. 199211052019032021**

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





POLITEKNIK NEGERI  
CILACAP

**TUGAS AKHIR**

**PROTOTYPE KONVEYOR PEMBERSIH SAMPAH  
PADA AIR SUNGAI BERBASIS ARDUINO UNO**

***PROTOTYPE OF WASTE CLEANING CONVEYOR  
IN RIVER BASED ON ARDUINO UNO***

Oleh :

**MOHAMAD IQBAL HUSAIN**

**NIM.19.02.01.029**

**DOSEN PEMBIMBING :**

**ZAENURROHMAN, S.T., M.T.**

**NIP. 198603212019031007**

**NOVITA ASMA ILAHI, S.Pd., M.Si.**

**NIP. 199211052019032021**

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

# HALAMAN PENGESAHAN

## PROTOTIPE KONVEYOR PEMBERSIH SAMPAH PADA AIR SUNGAI BERBASIS ARDUINO UNO

### PROTOTYPE OF WASTE CLEANING CONVEYOR IN RIVER BASED ON ARDUINO UNO

Oleh:

MOHAMAD IOBAL HUSAIN

19.02.01.029

Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk  
Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)


Di  
Politeknik Negeri Cilacap


Disetujui oleh :

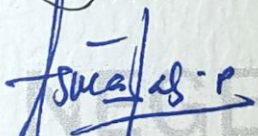
Penguji Tugas Akhir:

Dosen Pembimbing:

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

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

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

  
2. Novita Asma Ilahi, S.Pd., M.Si.  
NIP. 199211052019032021

Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik Elektronika



  
Galih Mustika, S.T., M.T.  
NIP.198509172019031005

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

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

Nama : Mohamad Iqbal Husain  
NIM : 19.02.01.029  
Judul Tugas Akhir : Prototipe Konveyor Pembersih Sampah  
Pada air sungai Berbasis Arduino Uno

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, 9 September 2022  
Yang menyatakan



**Mohamad Iqbal Husain**  
19.02.01.029

## **LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

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

Nama : Mohamad Iqbal Husain  
NIM : 19.02.01.029

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: **“PROTOTYPE KONVEYOR PEMBERSIH SAMPAH PADA AIR SUNGAI BERBASIS ARDUINO UNO”** 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 : 9 September 2022

Yang menyatakan



Mohamad Iqbal Husain

## **ABSTRAK**

Penumpukan sampah pada pintu masuk dan bantaran sungai dapat menyebabkan tersumbatnya aliran air sehingga saat intensitas curah hujan tinggi, luapan air dapat terjadi dan mengakibatkan banjir. Dampak lain dari bertumpuknya sampah di sungai adalah tercemarnya air sungai yang dapat mengganggu ekosistem sungai. Telah dibuat konveyor pembersih sampah dengan sistem pengambilan sampah melalui konveyor dan memindahkannya pada suatu bak sampah. Alat ini menggunakan arduino Uno untuk mengontrol kerja motor DC dan motor stepper, yang berfungsi untuk menjalankan konveyor. Selain itu digunakan tiga buah Sensor ultrasonic HY-SF05 dan HC-SR04 sebagai pendeteksi sampah di permukaan air, pendeteksi ketinggian air dan serta mendeteksi ada sampah pada wadah penampung. Modul SIM800L digunakan untuk memberikan notifikasi ketika wadah penampung sampah penuh. Sistem yang dibangun dapat mengangkut sampah dari air ke wadah penampung melalui konveyor. Persentase keberhasilan pengangkutan sampah sebesar 74%, dan sensor yang digunakan dapat bekerja baik.

Kata kunci : Sampah, Konveyor, Sensor Ultrasonik HY-SF05, HC-SR04  
Modul SIM800L.

## ABSTRACT

*Garbage buildup at entrances and riverbanks can cause blockages in the flow of water so that when the intensity of rainfall is high, overflow can occur and cause flooding. Another impact of the accumulation of garbage in the river is the contamination of river water which can disrupt the river ecosystem. A waste cleaning conveyor has been made with a system of taking waste through a conveyor and transferring it to a garbage bin. This tool uses Arduino Uno to control the work of DC motors and stepper motors, which function to run conveyors. In addition, three ultrasonic sensors HY-SF05 and HC-SR04 are used to detect garbage on the surface of the water, detect water levels and detect trash in the container. The SIM800L module is used to provide notifications when the trash bin is full. The system built can transport waste from the water to the container via a conveyor. The percentage of successful waste removal is 74%, and the sensors used can work well.*

**Keywords:** *Garbage , Conveyor, Ultrasonic Sensor HY-SRF05 ,HC -SR04  
GSM SIM800L Module*



## KATA PENGANTAR



“Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang”

*Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,*

Alhamdulillah, segala puji dan syukur bagi Allah SWT atas segala nikmat, kekuatan, taufik serta hidayah-Nya. Shalawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat dan para pengikut setianya. Atas kehendak Allah SWT, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul:

### “PROTOTIPE KONVEYOR PEMBERSIH SAMPAH PADA AIR SUNGAI BERBASIS ARDUINO UNO”

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

Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini menjadi sumbangsih yang bermanfaat bagi dunia sains dan teknologi, khususnya disiplin keilmuan yang penulis alami. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, baik dari materi maupun cara penyajiannya, mengingat kurangnya referensi, pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Atas perhatiannya, penulis ucapkan terimakasih.

*Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Cilacap, 9 September 2022

**Mohamad Iqbal Husain**

## UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Laporan Tugas Akhir ini bukanlah sebuah karya individual dan akan sulit terlaksana tanpa bantuan banyak pihak. Dengan segala hormat penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan ridho dan barokah-Nya sehingga dapat terselesaikannya Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua saya Bapak Nashohah dan Ibu Wasitah yang senantiasa memberikan dukungan baik materil, semangat maupun doa.
3. Keluarga, Saudara dan Adik tercinta yang telah memberikan doa serta semangat.
4. Bapak Galih Mustiko Aji, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Elektronika.
5. Bapak zaenurrohman S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan dorongan motivasi dan pengarahan kepada penulis hingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
6. Ibu Novita Asma Ilahi, S.Pd., M.Si.. selaku pembimbing yang memberikan pengarahan dan bimbingan hingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik dan lancar.
7. Seluruh dosen, karyawan dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap yang telah memberikan ilmu, nasehat dan membantu dalam segala urusan dalam kegiatan penulis di bangku perkuliahan.
8. Semua teman-teman Program Studi Diploma III Teknik Elektronika dan Progam Studi lain di Politeknik Negeri Cilacap, terutama angkatan 2019 dan kelas TE 3A yang telah bersama-sama berjuang dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
9. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu yang baik secara langsung maupun tidak langsung turut membantu menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Semoga Allah SWT selalu memberikan perlindungan, rahmat, dan nikmat-Nya bagi kita semua. *Aamiin ya rabbal'alamin.*

## DAFTAR ISI

|  |           |
|--|-----------|
| HALAMAN COVER .....                                    | i         |
| HALAMAN PENGESAHAN .....                               | ii        |
| LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....           | iii       |
| LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....          | 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       |
| <br>   |           |
| <b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>                         | <b>1</b>  |
| 1.1 Latar Belakang .....                               | 1         |
| 1.2 Tujuan dan Manfaat .....                           | 2         |
| 1.3 Rumusan Masalah .....                              | 2         |
| 1.4 Batasan Masalah.....                               | 2         |
| 1.5 Metodologi .....                                   | 3         |
| 1.6 Sistematika Penulisan Laporan .....                | 3         |
| <br>   |           |
| <b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>                     | <b>5</b>  |
| 2.1 Tinjauan Pustaka .....                             | 5         |
| 2.2 Dasar Teori.....                                   | 7         |
| <br>   |           |
| <b>BAB III METODE DAN PERANCANGAN SISTEM.....</b>      | <b>23</b> |
| 3.1 Metode pengambilan data dan pengumpulan data ..... | 23        |
| 3.2 Analisa Kebutuhan .....                            | 23        |
| 3.3 Diagram Blok Sistem .....                          | 24        |
| 3.4 Flowchart .....                                    | 25        |
| 3.5 Perancangan Rangkaian Elektronik.....              | 30        |
| 3.6 Perancangan Desain Mekanik .....                   | 36        |
| 3.7 Alat keseluruhan .....                             | 38        |
| 3.8 Perancangan program.....                           | 39        |
| <br>   |           |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>               | <b>43</b> |

|                             |   |           |
|-----------------------------|---|-----------|
| 4.1                         | Data pengujian.....                       | 43        |
| 4.2                         | Pengujian sensor ultrasonic .....         | 44        |
| 4.3                         | Pengujian pengukuran ketinggian air ..... | 50        |
| 4.4                         | Pengujian alat secara keseluruhan .....   | 51        |
| 4.5                         | Pengujian pengangkatan sampah.....        | 53        |
| 4.6                         | Pengujian lama pengangkatan sampah .....  | 56        |
| 4.7                         | Pengujian perubahan ketinggian air .....  | 57        |
| 4.7                         | Pengujian notifikasi SMS .....            | 59        |
| <b>BAB V PENUTUP .....</b>  |   | <b>62</b> |
| 5.1                         | Kesimpulan.....                           | 63        |
| 5.2                         | Saran.....                                | 63        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b> |   | <b>64</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| Gambar 2.1  | Pembersihan sampah .....                             | 10 |
| Gambar 2.2  | Arduino Uno .....                                    | 11 |
| Gambar 2.3  | Sensor ultrasonic HC SR04 .....                      | 12 |
| Gambar 2.4  | Gelombang Sensor Ultrasonik .....                    | 13 |
| Gambar 2.5  | SRF05Sensor Ultrasonik HY-SRF05 .....                | 14 |
| Gambar 2.6  | L298N.....   | 15 |
| Gambar 2.7  | <i>Stepper Nema 17</i> .....                         | 16 |
| Gambar 2.8  | TB6650.....  | 17 |
| Gambar 2.9  | Motorr DC .....                                      | 18 |
| Gambar 2.10 | <i>Power Supply 12 V</i> .....                       | 19 |
| Gambar 2.11 | <i>LM2596</i> .....                                  | 20 |
| Gambar 2.12 | Modul <i>GSM</i> .....                               | 20 |
| Gambar 2.13 | <i>Push Button</i> .....                             | 21 |
| Gambar 2.14 | Arduino IDE .....                                    | 22 |
| Gambar 2.15 | Pintu masuk air.....                                 | 26 |
| Gambar 2.16 | Sampah.....  | 30 |
| Gambar 3.1  | Diagram Blok Sistem.....                             | 25 |
| Gambar 3.2  | <i>Flowchart</i> Sistem konveyor .....               | 26 |
| Gambar 3.3  | <i>Flowchart</i> Sistem konveyor .....               | 27 |
| Gambar 3.4  | <i>Flowchart</i> Sistem <i>wadah penampung</i> ..... | 28 |
| Gambar 3.5  | Rangkaian Sensor HC SR04 .....                       | 29 |
| Gambar 3.6  | Rangkaian HY-SRF05.....                              | 30 |
| Gambar 3.7  | Rangkaian button dan modul SIM.....                  | 31 |
| Gambar 3.8  | Rangkaian motor stepper.....                         | 32 |
| Gambar 3.9  | Rangkaian <i>konveyor</i> .....                      | 33 |
| Gambar 3.10 | Rangkaian <i>wadah penampung</i> .....               | 34 |
| Gambar 3.11 | Rangkaian Keseluruhan Sistem konveyor.....           | 35 |
| Gambar 3.12 | Desain Mekanik .....                                 | 36 |
| Gambar 3.13 | Desain mekanik bagian-bagian.....                    | 37 |
| Gambar 3.14 | Program konveyor .....                               | 38 |
| Gambar 4.1  | Skenario pengujian .....                             | 43 |
| Gambar 4.2  | Pengujian sensor ultrasonik.....                     | 44 |
| Gambar 4.3  | Tampilan serial monitor pengukuran.....              | 45 |
| Gambar 4.4  | Grafik sensor ultrasonic 1.....                      | 46 |
| Gambar 4.5  | Grafik sensor ultrasonic 2.....                      | 47 |
| Gambar 4.6  | Grafik sensor ultrasonic 3.....                      | 48 |

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| Gambar 4.7  | Grafik sensor ultrasonic 4.....            | 49 |
| Gambar 4.8  | Pengujian pengukuran sensor.....           | 50 |
| Gambar 4.9  | Tampilan serial monitor.....               | 51 |
| Gambar 4.10 | Pengujian system.....                      | 52 |
| Gambar 4.11 | Gambar alat tampak samping dan ukuran..... | 52 |
| Gambar 4.12 | Gambar alat tampak atas dan ukuran.....    | 53 |
| Gambar 4.13 | Proses pengujian pengangkatan sampah.....  | 54 |
| Gambar 4.14 | Pengujian waktu pengisian sampah.....      | 56 |
| Gambar 4.15 | Pengujian ketinggian air.....              | 57 |
| Gambar 4.16 | Posisi awal konveyor.....                  | 58 |
| Gambar 4.17 | Perubahan ketinggian konveyor.....         | 58 |
| Gambar 4.18 | Wadah penampung kosong.....                | 59 |
| Gambar 4.19 | Wadah terisi penuh.....                    | 60 |
| Gambar 4.20 | Notifikasi pengiriman SMS.....             | 60 |

## DAFTAR TABEL

|            |  |    |
|------------|--|----|
| Tabel 2.1  | Spesifikasi Arduino Uno .....                  | 10 |
| Tabel 2.2  | Spesifikasi Sensor HC SR04 .....               | 12 |
| Tabel 2.3  | Spesifikasi Sensor Ultrasonik HY-SRF05 .....   | 14 |
| Tabel 2.4  | Spesifikasi L298N .....                        | 15 |
| Tabel 2.5  | Spesifikasi <i>Nema 23</i> .....               | 16 |
| Tabel 2.6  | Spesifikasi TB6650.....                        | 17 |
| Tabel 2.7  | Spesifikasi Motor DC .....                     | 17 |
| Tabel 2.8  | Spesifikasi <i>Power Supply 12 V</i> .....     | 18 |
| Tabel 2.9  | Spesifikasi <i>LM2596</i> .....                | 19 |
| Tabel 2.10 | Spesifikasi modul GSM.....                     | 20 |
| Tabel 2.11 | Spesifikasi button .....                       | 21 |
| Tabel 3.1  | Perangkat Lunak Yang Dibutuhkan.....           | 23 |
| Tabel 3.2  | Perangkat Keras Yang Dibutuhkan.....           | 24 |
| Tabel 3.3  | Keterangan Rangkaian HC-SR04 .....             | 30 |
| Tabel 3.4  | Keterangan Rangkaian HY-SRF05.....             | 31 |
| Tabel 3.5  | Keterangan Rangkaian button dan modul SIM..... | 31 |
| Tabel 3.6  | Keterangan Rangkaian <i>stepper</i> .....      | 32 |
| Tabel 3.7  | Keterangan Rangkaian <i>konveyor</i> .....     | 33 |
| Tabel 3.8  | Keterangan Rangkaian wadah penampung.....      | 34 |
| Tabel 3.6  | Keterangan Rangkaian <i>stepper</i> .....      | 32 |
| Tabel 4.1  | Pengujian sensor 1 .....                       | 46 |
| Tabel 4.2  | Pengujian sensor 2 .....                       | 46 |
| Tabel 4.3  | Pengujian sensor 3 .....                       | 47 |
| Tabel 4.4  | Pengujian sensor 4.....                        | 48 |
| Tabel 4.5  | Pengujian water level sensor .....             | 51 |
| Tabel 4.6  | Pengujian pengangkatan sampah.....             | 54 |
| Tabel 4.7  | Pengujian pengisian wadah .....                | 57 |
| Tabel 4.8  | Pengujian perubahan ketinggian.....            | 59 |
| Tabel 4.9  | Pengujian notifikasi.....                      | 61 |

## DAFTAR ISTILAH

|                  |   |   |
|------------------|---|---|
| <i>Datasheet</i> | : | Dokumen elektronika yang berisi ringkasan kinerja dan karakteristik lain dari komponen. |
| <i>Hardware</i>  | : | Perangkat keras.  |
| <i>Software</i>  | : | Perangkat lunak.  |
| <i>Set point</i> | : | Nilai acuan.  |
| <i>Input</i>     | : | Masukan.  |
| <i>Output</i>    | : | Keluaran.   |
| <i>Library</i>   | : | Kumpulan kode yang biasanya terkumpul dalam sebuah namespace / modul / package.         |



## DAFTAR SINGKATAN

|             |  |
|-------------|--|
| <i>I/O</i>  | : <i>Input/Output</i>                    |
| <i>PWM</i>  | : <i>Pulse With Modulation</i>           |
| <i>MHz</i>  | : <i>Megahertz</i>                       |
| <i>KHz</i>  | : <i>Kilohertz</i>                       |
| <i>Hz</i>   | : <i>Hertz</i>                           |
| <i>CPU</i>  | : <i>Central Processing Unit</i>         |
| <i>SMS</i>  | : <i>Short Messages Service</i>          |
| <i>RISC</i> | : <i>Reduce Instruction Set Computer</i> |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- LAMPIRAN A** Listing program konveyor
- LAMPIRAN B** Gambar wiring
- LAMPIRAN C** Gambar alat