

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PENGANGKUT SAMPAH
OTOMATIS PADA ALIRAN SUNGAI DAN MENDETEKSI KAPASITAS
SAMPAH BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)***

PROYEK AKHIR

*Diajukan Sebagai Salah Satu Dari Persyaratan Dalam Menyelesaikan
Program Studi Teknik Elektronika (D3) Guna Memperoleh Gelar
Ahli Madya*



Oleh :

SHINDY TAGUCI

NIM/TM : 19066033/2019

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2023

PERSETUJUAN PEMBIMBING

PROYEK AKHIR

Judul : Perancangan Dan Pembuatan Alat Pengangkut Sampah Otomatis Pada Aliran Sungai Dan Mendeteksi Kapasitas Sampah Berbasis *Internet Of Things (Iot)*

Nama : Shindy Taguci

NIM : 19066033

Program Studi: D3 Teknik Elektronika

Departemen : Teknik Elektronika

Fakultas : Teknik

Padang, September 2023

Disetujui Oleh :
Pembimbing,



Winda Agustiani, S.Pd., M.Pd.T
NIP. 198908022019032017

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



Thamin S.Pd. M.T
NIP. 197701012008121001

PENGESAHAN PROYEK AKHIR

Nama : Shindy Taguci

NIM : 19066033

Dinyatakan lulus setelah mempertahankan proyek akhir di depan Tim Penguji

Program Studi DIII Teknik Elektronika

Departemen Elektronika

Fakultas Teknik

Universitas Negeri Padang

dengan judul

**Perancangan Dan Pembuatan Alat Pengangkut Sampah Otomatis Pada
Aliran Sungai Dan Mendeteksi Kapasitas Sampah Berbasis *Internet Of
Things (Iot)***

Padang, September 2023

Tim Penguji :

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	Zulwishi, S.Pd., M.Eng	1. 
2. Anggota	Delsina Faiza, S.T., M.T.	2. 
3. Anggota	Winda Agustiarini, S.Pd., M.Pd.T	3. 

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis saya, tugas akhir berupa proyek akhir dengan judul Perancangan Dan Pembuatan Alat Pengangkut Sampah Otomatis Pada Aliran Sungai Dan Mendeteksi Kapasitas Sampah Berbasis *Internet Of Things (Iot)* adalah asli karya saya sendiri;
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, dan bantuan dari pembimbing;
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila terdapat penyimpangan di dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, September 2023

Yang Menyatakan,



METERAI
TEMPEL
5784400X582475676

Shindy Taguci

NIM.2019/19066033

ABSTRAK

SHINDY TAGUCI : Perancangan dan Pembuatan Alat Pengangkut Sampah Otomatis Pada Aliran Sungai dan Mendeteksi Kapasitas Sampah Berbasis *Internet of Things (IoT)*.

Perancangan dan pembuatan proyek akhir ini bertujuan untuk membuat prototipe alat pengangkut sampah otomatis pada aliran sungai dan mendeteksi kapasitas sampah berbasis *internet of things*. Metode perancangan dan pembuatan pada proyek akhir menggunakan IDI (*Instruksional Development Institute*) yaitu penentu (*define*), pengembangan (*develop*), dan penilaian (*evaluate*). *Define* pada alat pengangkut sampah dan mendeteksi kapasitas sampah ini adalah Atmega 328 sebagai pengontrol (*kontroller*) atau chip/otaknya alat, modul ESP 32 sebagai penghubung untuk proses *Internet of things* -nya untuk dapat di coding menggunakan aplikasi arduino, dan menggunakan sensor ultrasonik sebagai pendeteksi sampah yang akan mengalir di sungai, sensor load cell untuk mendeteksi beban sampah yang ada dikotak 1, dan setiap pergerakan pada alat di kendalikan oleh motor DC. *Develop* terdiri atas pembuatan kerangka sungai buatan berbentuk persegi panjang dengan 2 kotak sampah di atas permukaan aliran sungai tersebut sehingga membentuk liter L persegi. *Ecaluate* dilakukan untuk mengetahui bahwasannya setiap bagian pada alat berfungsi dengan baik. Hasil dari Proyek akhir ini adalah terciptanya alat pengangkut sampah otomatis di aliran sungai dan mendeteksi kapasitas sampah yang dapat di implementasikan di masyarakat untuk membantu pekerjaan manusia dalam menanggulangi masalah sampah di aliran sungai.

Kata Kunci : Aat Pengangkut Sampah, Mikrokontroler Atmega 328, Esp 32, Sensor Ultrasonik, Load Cell.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warrahmatullahiwabarrakatuh.

Alhamdulillahirrabbi'lamin, puji syukur diucapkan kehadriat Allah SWT atas segala limpah rahmat dan karunia serta nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Proyek Akhir ini yang berjudul “ Perancangan Alat Pengangkut Sampah Otomatis di Aliran Sungai dan Mendeteksi Beban Sampah Berbasis *Internet of Things*”.

Proyek Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan (D-III) di departemen Teknik Elektronika dengan Program Studi Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Proyek Akhir ini dapat diselesaikan berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Jadi dalam kesempatan ini disampaikan penghargaan dan rasa terima kasih yang tulus kepada:

1. Allah SWT yang telah memberi Rahmat dan Hidayah-Nya kepada Penulis.
2. Bapak Prof. Ganefri, Ph. D., selaku Rektro Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Dr. Ir. Krismadinata, S.T., M.T.,Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Thamrin, S.Pd., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang.

5. Bapak Zulwisli, S.Pd., M.Eng., selaku Ketua Prodi Teknik Elektronika Univeritas Negeri Padang, sekaligus sebagai Dosen Pembimbing Akademik dan juga sebagai Koordinator Penguji.
6. Ibu Winda Agustriami, S.Pd., M.Pd.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah membantu penulis dan memberikan arahan dan bimbingan dalam penulisan Proyek Akhir ini.
7. Ibu Delsina Faiza. S.T., M.T., selaku Dosen Penguji.
8. Kepada Dia yang tidak ada disisi namun selalu ada di hati, yang telah membawa penulis dalam proses ini walaupun hasil dalam pencapaian tidak dapat disaksikan langsung oleh Alm Papa. Do'anya yang tak terdengar begitu juga wujudnya mampu membuat penulis mewujudkan harapan dan kebanggannya untuk menyelesaikan setiap proses yang dijalankan sendiri tanpa bimbingan langsung dari beliau (Al-Fatihah).
9. Kepada wanita hebat (mama) yang mampu berjuang sendiri dan selalu memberikan dukungan pada setiap keputusan juga proses dari penulis sehingga penulis tidak ragu dalam setiap keputusan yang ambil tidak lupa do'a yang selalu mengalir dalam setiap langkah para anak-anaknya.
10. Kepada Ratu Nurke dan Muhammad Anugrah Fazrin yang telah ikut serta dalam semua jenis biaya kuliah juga dukungan dan semangat sehingga dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini. Juga kepada Sara Balqis dan Muhammad Ibnu Sina yang telah menjadi hiburan disaat lelah menghadapi Proyek Akhir ini.

11. Rekan Proyek Akhir penulis Wahdini Putri Dipinta yang sudah bekerja sama untuk berjuang menyelesaikan Proyek akhir ini hingga tuntas.
12. Teman-teman seperjuangan (Muhammad Habibie, Muhammad Saddam, Rijalul Fahmi, Riko Ramadika, Rivaldi Dasver dan Wahdini Putri Dipinta) yang telah ikut serta dalam penyelesaian Proyek Akhir ini dan ikut serta membantu dalam setiap proses dari Proyek akhir Penulis.
13. Kepada seseorang yang telah memberikan acuan untuk memulai Proyek Akhir ini dan yang selalu mengingatkan untuk terus menyelesaikan Proyek akhir ini dengan secepatnya.
14. Teman-teman Elektronika Angkatan 2019 yang sudah membantu dan memberikan dukungan.
15. Kepada diri sendiri Shindy Taguci yang telah berjuang untuk tetap bertahan hingga Proyek Akhir ini selesai dengan semestinya, walaupun dengan waktu yang tidak tepat.

Penulis telah berusaha semaksimal mungkin dan menyadari sepenuhnya akan keterbatasan pengetahuan dalam menyelesaikan laporan ini. Untuk itu penyusun mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan laporan ini.

Padang, September 2023

Penulis

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
PENGESAHAN PROYEK AKHIR..	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
SURAT PERNYATAAN	iii
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan	4
F. Manfaat	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
A. Pengertian Sampah.....	6
1. Jenis dan Sumber Sampah	7
2. Dampak Pembuangan Sampah Pada Aliran Sungai	8
3. Pengelolaan Sampah.....	9
B. Mikrokontroler	9
1. Mikrokontroler ATmega 328p.....	9
2. Node MCU (ESP32).....	13
C. Komponen Pendukung	15
1. Load Cell	15
2. Catu Daya (Power Supply).....	17
3. Motor DC.....	19
4. Sensor Ultrasonik	21
5. Relay.....	22
BAB III METODE PERANCANGAN SISTEM.....	26

A	Perancangan	26
1.	Blok Diagram	26
2.	Fungsi Masing-Masing Blok Diagram	28
B	Prinsip Kerja Alat.....	30
1.	Rangkaian Sistem	31
2.	Desain Alat Pengangkut Sampah Otomatis Pada Aliran Sungai dan Mendeteksi Kapasitas Sampah.....	36
BAB IV	PENGUJIAN ALAT DAN ANALISA	39
A	Hasil Simulasi Pengujian Alat.....	39
B	Proses Pembuatan Alat.....	43
1.	Penggambaran Sketsa Alat	43
2.	Penggambaran Rangkaian	43
3.	Perakitan Rangkaian	43
C	Pengujian dan Analisa.....	44
1.	Pengujian Power Supply.....	44
2.	Pengujian Mikrokontroler Atmega 328.....	47
3.	Sensor Ultrasonik	49
4.	Sensor Load Cell	51
5.	NodeMcu ESP32	56
D	Prototipe Alat	56
BAB V	PENUTUP	59
A.	Kesimpulan	59
B.	Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA		61
LAMPIRAN		62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Pemetaan Pin ATMega 328p	10
Gambar 2 Node MCU ESP32	13
Gambar 3 Load Cell.....	16
Gambar 4. Contoh Pemasangan Kabel LoadCell.....	17
Gambar 5 Catu Daya / Power Supply	18
Gambar 6 Motor DC	19
Gambar 7 Sensor Ultrasonik HC-SR04	21
Gambar 8 Kontak Dasar Pemakaian Relay.....	23
Gambar 9. Bentuk Fisik Relay	24
Gambar 10 Diagram Blok Sistem	27
Gambar 11. Prinsip Kerja Alat.....	31
Gambar 12 Power Supply 5 Volt	32
Gambar 13 Rangkaian NodeMCU.....	33
Gambar 14 Rangkain Ultrasonic.....	34
Gambar 15 Rangkaian Load cell dan Relay.....	35
Gambar 16 Rangkaian Keseluruhan Alat	36
Gambar 17 Desain Alat.....	37
Gambar 18 Desain Tampak atas	38
Gambar 19 Desain Tampak Samping	38
Gambar 20 Tampilan Rangkaian Keseluruhan pada alat.....	41
Gambar 21 Gambar Serial Monitoring Rangkaian	42
Gambar 22 Pengukuran Input Power Supply.....	45
Gambar 23 Pengukuran Output Power Supply	45
Gambar 24 Pengukuran pada Mikrokontroler Atmega 328.....	48
Gambar 25 Hasil Pengukuran pada Sensor Ultrasonik.....	49
Gambar 26 Notifikasi Deteksi Sampah Pada Blynk.....	51
Gambar 27 Tampilan jika sampah tidak terdeteksi.....	51
Gambar 28 Hasil Pengukuran pada sensor Load Cell	52
Gambar 29 Data Jenis Sampah ke 1	53
Gambar 30 Data Jenis Sampah ke 2	53

Gambar 31 Data Jenis Sampah ke 3	54
Gambar 32 Data Jenis Sampah ke 4	54
Gambar 33 Notifikasi yang tampil di aplikasi Blynk	55
Gambar 34 Tidak ada Tampilan Notifikasi.....	55
Gambar 35 Hasil Pengukuran pada NodeMcu Esp 32.....	56
Gambar 36 Tampilan Alat Tampak atas	57
Gambar 37 Tampilan Alat Tampak Samping	58

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Data hasil pengukuran tegangan Power Supply	46
Tabel 2 Hasil Pengujian dari Power Supply ke Step down	46
Tabel 3 Hasil Pengujian pada Mikrokontroller Atmega 328	48
Tabel 4 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik	50
Tabel 5 Hasil Pembacaan Sensor Load Cell	52

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sebanyak 2,6 ton sampah plastik dibuang di aliran sungai di Indonesia (Tanjung, suara.com, 2021). Telah diketahui banyak sungai di Indonesia yang dijadikan sebagai pembuangan sampah seperti sampah plastik, sampah kaleng, sampah kertas dan lain sebagainya. Sampah plastik di aliran sungai masuk dalam kategori 20 penyumbang sampah ke laut dunia. Sampah adalah sisa buangan dari suatu produk atau barang yang sudah tidak digunakan lagi yang berbentuk padat. Sampah juga sering kali mengacu kepada material sisa yang tidak diinginkan atau tidak bermanfaat bagi manusia setelah berakhirnya suatu kegiatan atau proses domestik.

Faktor penyebab sampah adalah meningkatnya konsumsi oleh manusia, dan diakibatkan oleh rendahnya kesadaran dan pendidikan masyarakat, lemahnya peraturan dan peningkatan jumlah penduduk. Adapun golongan sampah terbagi menjadi dua jenis yaitu sampah terurai dan yang sulit terurai. Sampah yang terurai dapat dimanfaatkan kembali oleh manusia. Contoh sampah yang terurai yaitu sampah daun-daunan, sayur-sayuran, buah-buahan, sisa nasi dan lain sebagainya, sampah jenis ini dapat dimanfaatkan oleh manusia sebagai pupuk kompos yang berguna bagi tanaman. Golongan sampah selanjutnya adalah sampah yang sulit diurai sampah jenis inilah yang berpotensi menimbulkan pencemaran

tanah dan air, yang tentunya juga dapat menimbulkan masalah Kesehatan lingkungan di sekitarnya dalam jangka waktu yang Panjang.

Sampah merupakan salah satu masalah terbesar di dunia yang berakibat fatal jika tidak dapat di minimalisirkan oleh masyarakat itu sendiri. Dampak negatif yang diperoleh dari sampah di aliran sungai yaitu kurangnya air bersih dari sungai untuk manusia. Dampak lainnya yaitu banyaknya ikan yang mati dikarenakan sampah yang menghambat pergerakan ikan dan banyak ikan mati dikarenakan ikan yang memakan makanan yang berasal dari sampah plastik hal ini sangat merugikan hewan-hewan yang hidup di air. Masalah terbesar dari air sungai yang telah tercemar oleh sampah yaitu terjadinya banjir dikarenakan pendangkalan air sungai akibatkan penumpukan sampah, akan membuat volume tampungan air sungai berkurang. Disaat hujan besar atau ada kiriman air, sungai tidak mampu menyediakan volume yang cukup untuk air mengalir selain berkurangnya volume sungai. Sampah juga membuat aliran sungai menjadi terhambat. Akibatnya, air akan meluap dari sungai dan menciptakan banjir. Semakin deras hujan yang turun, maka semakin besar banjir yang terjadi.

Salah satu solusi yang bisa dijadikan untuk menanggulangi masalah sampah pada aliran sungai yaitu adanya alat pembersih sampah pada aliran sungai. Alat ini akan dirancang menggunakan sistem *Internet Of Things* guna untuk mendata banyak nya sampah dan juga untuk menjalankan sistem kerja alat secara otomatis. Perancangan alat ini membantu

masyarakat mengangkut sampah yang tertampung pada permukaan aliran sungai kemudian akan dipindahkan di tempat yang telah disediakan. Pada sistem *Internet Of Things* ini sangat mempermudah masyarakat dalam mengatasi permasalahan sampah yang ada pada di aliran sungai. Alat ini akan dipasang pada pintu air dengan menggunakan alat seperti baling-baling yang akan mengangkut sampah pada permukaan air. Perputaran 2 baling pada alat tersebut berputar dari bawah ke atas, dan sampah akan dijatuhkan ke kotak 1 jika posisi baling berada di atas. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka penulis merancang sebuah alat yang berjudul “ Perancangan dan Pembuatan Alat Pengangkut Sampah Otomatis Pada Aliran Sungai dan Mendeteksi Beban Sampah Berbasis *Internet Of Things (IOT)*”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan, maka penulis dapat mengidentifikasi beberapa masalah yang ada yaitu sebagai berikut:

1. Belum optimalnya sistem pembuangan sampah pada aliran sungai yang menyebabkan penumpukan sampah pada aliran sungai. Serta banyaknya sampah di aliran sungai dapat berakibat merusak ekosistem di aliran sungai itu sendiri.
2. Belum adanya alat pendeteksi kapasitas penampung sampah pada suatu alat pengangkut sampah secara otomatis di aliran sungai.
3. Belum adanya alat otomatisasi untuk mengangkut sampah di aliran sungai.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas, maka batasan masalah dalam proyek akhir ini adalah sistem otomatisasi sampah dan kapasitas sampah berbasis *Internet of Things* dengan menggunakan Mikrokontroler Atmega 328p, Sensor ultrasonic, sensor load cell dan NodeMCU sebagai penghubung alat ke program menggunakan Aplikasi *Blynk*.

D. Rumusan Masalah

Adapun Rumusan Masalah pada perancangan atau pembuatan alat ini adalah:

Bagaimana merancang suatu alat pengangkut sampah otomatis berbasis *Internet of Things* dengan menggunakan Mikrokontroler Atmega 328p pada aliran sungai untuk mempermudah pekerjaan manusia dalam menanggulangi kapasitas sampah pada aliran sungai, dan untuk mengetahui kapasitas beban sampah pada alat yang akan di ciptakan ?

E. Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan alat ini adalah untuk menghasilkan sebuah prototipe alat pengangkut sampah di aliran sungai secara otomatis dan mendeteksi beban pada sampah berbasis *Internet of Things* dengan menggunakan Mikrokontroller Atmega 328p untuk mempermudah pekerjaan manusia dalam menanggulangi kapasitas sampah pada aliran sungai, dan untuk mengetahui kapasitas beban sampah pada alat.

F. Manfaat

Perancangan alat pengangkut sampah otomatis pada sungai dan mendeteksi beban sampah pada alat sangat diharapkan dapat memiliki manfaat di antaranya sebagai berikut:

1. Dapat membantu pekerjaan manusia dalam pengangkut sampah yang ada di aliran sungai secara otomatis dengan menggunakan mikrokontroller ATmega 328p.
2. Mengoptimalkan para pekerja kebersihan atau masyarakat dalam segi waktu dan tenaga yang telah dilakukan oleh alat yang telah diciptakan.
3. Dapat membantu hewan yang ada disungai dengan mengurangi jumlah sampah yang akan mengakibatkan hewan-hewan tersebut akan mati.
4. Menghasilkan alat pengangkut sampah otomatis pada sungai dan mendeteksi beban sampah yang dapat dikembangkan lebih lanjut untuk dapat diterapkan pada bidang-bidang seperti : Pertanian, Industri, Pendidikan dan lain sebagainya.