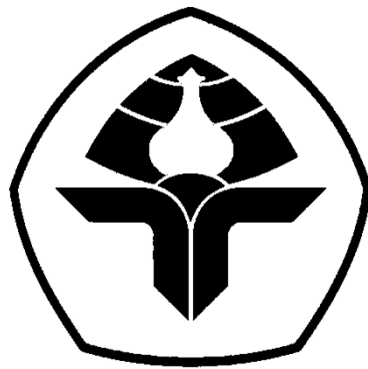


PROYEK AKHIR

**PERANCANGAN SISTEM OTOMATIS PEMBUKA DAN
MENUTUP TEMPAT SAMPAH BERBASIS
SENSOR ULTRASONIK**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

FANY JOAN PURNAMA

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2023

PROYEK AKHIR

**PERANCANGAN SISTEM OTOMATIS DAN
MENUTUP TEMPAT SAMPAH
BERBASIS SENSOR ULTRASONIK**



Oleh

FANY JOAN PURNAMA
NIM. 2015213100

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2023

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN SISTEM OTOMATIS PEMBUKA DAN MENUTUP TEMPAT SAMPAH BERBASIS SENSOR ULTRASONIK

Oleh

FANY JOAN PURNAMA
2015213100

Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan
Program D3 Pada Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Bali

Disetujui Oleh:

Pembimbing I



Ir. I Nyoman Budiartana, M.T.
NIP. 196012041989111001

Pembimbing II



I Kadek Ervan Hadi Wiryanta, S.T., M.T.
NIP. 198207102014041001

Disahkan oleh:


Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg
NIP. 196609241993031003

LEMBAR PERSETUJUAN

PERANCANGAN SISTEM OTOMATIS PEMBUKA DAN MENUTUP TEMPAT SAMPAH BERBASIS SENSOR ULTRASONIK

Oleh

FANY JOAN PURNAMA
2015213100

Proyek Akhir ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan diterima
untuk dapat dilanjutkan sebagai Proyek Akhir pada hari/tanggal:
Rabu/16 Agustus 2023.

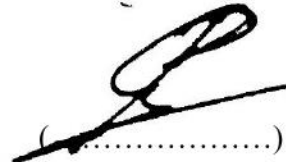
Tim Penguji

Ketua Penguji : Dr. Ir I Gede Santosa, M.Erg
NIP : 196609241993031003

Penguji I : Ir. I Nyoman Gunung, M.Pd.
NIP : 195905021989031002

Penguji II : Ir. I Wayan Suirya, M.T.
NIP : 196608201993031001

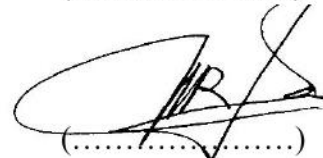
Tanda Tangan



(.....)



(.....)



(.....)

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : FANY JOAN PURNAMA
NIM : 2015213100
Program Studi : D3 Teknik Mesin
Judul Proyek Akhir : PERANCANGAN SISTEM OTOMATIS
PEMBUKA DAN MENUTUP TEMPAT SAMPAH
BERBASIS SENSOR ULTRASONIK

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah Buku Proyek akhir ini bebasPlagiat. Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam Buku Proyek Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas RI No.17 Tahun 2010 dan Perundang-undangan yang berlaku.

Badung, 16 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



FANY JOAN PURNAMA

2015213100

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan Buku Proyek Akhir ini, penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Dengan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, penulis pada kesempatan ini menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, S.E., M.eCom, selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
3. Bapak I Kadek Ervan Hadi Wiryanta, ST., MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak I Wayan Suastawa, ST., MT, selaku Ketua Program Studi Diploma 3 Teknik Mesin.
5. Bapak Ir. I Nyoman Budiartana, M.T. selaku Dosen Pembimbing-1 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis, sehingga Buku Proyek Akhir ini dapat terselesaikan.
6. Bapak I Kadek Ervan Hadi Wiryanta, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing-2 yang selalu memberikan dukungan, perhatian, semangat dari awal menjadi mahasiswa hingga saat ini.
7. Segenap dosen dan seluruh staf akademik serta PLP yang selalu membantu dalam memberikan fasilitas, ilmu, serta pendidikan pada penulis hingga dapat menunjang dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
8. Kedua orang tua tercinta yang selama ini telah membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa demi kelancaran dan kesuksesan dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
9. Teman – teman seperjuangan dalam menyelesaikan Proyek Akhir tahun 2023 yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan kepada penulis.

Semoga Buku Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca umumnya, peneliti atau penulis, dan khususnya kepada civitas akademik Politeknik Negeri Bali.

Badung, 16 Agustus 2023

Fany Joan Purnama

ABSTRAK

Kebersihan lingkungan adalah salah satu kegiatan untuk menciptakan lingkungan yang bersih, nyaman dan indah saat dipandang. Masalah lingkungan bukan hanya menjadi tanggung jawab pemerintah, tetapi harus ada kerjasama dari semua pihak dalam menangani masalah lingkungan. Masih ada masyarakat yang membuang sampah sembarangan karena takut kotor saat menyentuh tutup kotak sampah dan saat menginjak bagian kotak sampah untuk membuka tempat sampah. Hal tersebut kurang praktis dan efisiensi untuk mewujudkan lingkungan yang bersih. Ada inovasi baru agar membuat kotak sampah lebih praktis namun tetap aman. Mewujudkan lingkungan yang bersih dan indah membutuhkan tempat sampah yang lebih menarik, praktis dengan memanfaatkan teknologi modern yaitu dengan membuat tempat sampah otomatis berbasis sensor ultrasonik.

Kinerja yaitu dapat bekerja sesuai kemampuan dengan baik, mampu mendeteksi objek dengan jarak kurang dari 10 cm. Dikatakan baik apabila uji coba berhasil $\geq 90\%$, dan apabila uji coba dikatakan tidak berhasil maka $< 90\%$ dengan uji coba 10 kali. Kemudian tempat sampah yang terbuka dengan posisi motor servo akan bergerak 180° sehingga tutup tempat sampah terbuka hingga 40° dari posisi sebelumnya.

Uji coba dari 10 kali percobaan nilai keberhasilan adalah 100% yaitu tingkat keberhasilan yang didapatkan adalah 10x berhasil. Dengan jarak kurang dari 10 cm tutup tempat sampah terbuka dengan tingkat kemiringan 40° .

Kata Kunci: *perancangan sistem otomatis pembuka dan menutup tempat sampah berbasis sensor ultrasonik.*

DESIGN OF AN AUTOMATIC SYSTEM FOR OPENING AND CLOSING TRASH CANS BASED ON ULTRASONIC SENSORS

ABSTRACT

Environmental cleanliness is one of the activities to create a clean, comfortable and beautiful environment to look at. Environmental problems are not only the responsibility of the government, but there must be cooperation from all parties in dealing with environmental problems. There are still people who litter because they are afraid of getting dirty when they touch the lid of the trash box and when they step on the trash can to open the trash. It is less practical and efficient to create a clean environment. There are new innovations to make litter boxes more practical but still safe. Realizing a clean and beautiful environment requires a more attractive, practical trash can by utilizing modern technology, namely by making an automatic trash can based on an ultrasonic sensor.

Namely the performance can work according to ability well, being able to detect objects with a distance of less than 10 cm. It is said to be good if the trial is successful $\geq 90\%$, and if the trial is said to be unsuccessful then $< 90\%$ with 10 trials. Then the open trash can with the servo motor position will move 180° so that the trash can lid opens up to 40° from the previous position.

Trials of 10 times the success rate is 100%, that is, the success rate obtained is 10x successful. With a distance of less than 10 cm open the lid of the trash can with a slope of 40° .

Keywords: *design of an automatic system for opening and closing trash cans based on ultrasonic sensors.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas Rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Buku Proyek Akhir ini yang berjudul Perancangan Sistem Otomatis Pembuka Dan Menutup Tempat Sampah Berbasis Sensor Ultrasonik tepat pada waktunya. Penyusunan Buku Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program pendidikan pada jenjang Diploma 3 Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

Penulis menyadari Buku Proyek Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran sebagai pembelajaran demi penyempurnaan karya-karya ilmiah penulis di masa yang Akan datang.

Badung, 16 Agustus 2023

Fany Joan Purnama

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	ii
Lembar Pengesahan	iii
Lembar Persetujuan.....	iv
Surat Pernyataan Bebas Plagiat.....	v
Ucapan Terima Kasih.....	vi
Abstrak	vii
<i>Abstract</i>	viii
Kata Pengantar	ix
Daftar Isi.....	x
Daftar Tabel	xiii
Daftar Gambar.....	xiv
Daftar Lampiran	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.4.1 Tujuan umum.....	2
1.4.2 Tujuan khusus	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
BAB II LANDASAN TEORI	3
2.1 Sampah.....	3
2.1.1 Jenis sampah sumber dan pengelolaan sampah perkotaan	3
2.1.2 Teknik pengelolaan sampah pemukiman.....	4
2.1.3 Mekanisme pengelolaan sampah	5
2.2 Kinerja.....	6
2.3 Otomatis	6
2.4 Sensor Ultrasonik.....	7

2.5	Motor servo	8
2.6	Arduino Uno	9
BAB III METODE PENELITIAN		10
3.1	Jenis penelitian.....	10
3.1.1	Desain atau permodelan.....	10
3.1.2	Prinsip kerja	11
3.1.3	Sirkuit sistem	12
3.1.4	Langkah kerja	12
3.1.5	Sketch program.....	13
3.2	Alur Penelitian	14
3.3	Lokasi dan Waktu Penelitian	15
3.3.1	Lokasi penelitian.....	15
3.3.2	Waktu penelitian.....	15
3.4	Penentuan Sumber Data	15
3.5	Sumber Daya Penelitian.....	16
3.5.1	Alat	16
3.5.2	Bahan	16
3.6	Instrumen Penelitian.....	17
3.7	Prosedur Penelitian	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		18
4.1	Hasil Penelitian	18
4.2	Pembahasan.....	19
4.2.1	Prinsip kerja	19
4.2.3	Proses perancangan sistem dan perakitan.....	20
4.2.4	Anggaran biaya.....	28
4.3	Cara Pengoperasian Alat dan Perawatan Alat.....	28
4.3.1	Cara pengoperasian.....	28
4.3.2	Perawatan alat.....	28
BAB V PENUTUP.....		29
5.1	Kesimpulan	29
5.2	Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA		30

LAMPIRAN..... 31

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Program tempat sampah.....	12
Tabel 3.2 Jadwal pelaksanaan penelitian	14
Tabel 4.1 Hasil kinerja	18
Tabel 4.2 Anggaran biaya	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sampah	3
Gambar 2.2 Sensor ultrasonik	7
Gambar 2.3 Motor servo	8
Gambar 2.4 <i>Arduino uno</i>	9
Gambar 3.1 Desain tempat sampah	10
Gambar 3.2 Prinsip kerja tempat sampah	11
Gambar 3.3 Sirkuit sistem	12
Gambar 3.4 Diagram alur penelitian	14
Gambar 4.1 Hasil tempat sampah otomatis	18
Gambar 4.2 Tempat sampah 19 liter	20
Gambar 4.3 Bahan perancangan sistem	20
Gambar 4.4 Hasil sirkuit sistem	21
Gambar 4.5 Hasil rangkaian sistem	22
Gambar 4.6 <i>New sketch</i> arduino ide	22
Gambar 4.7 Hasil koding	23
Gambar 4.8 Proses upload sistem	24
Gambar 4.9 Proses menempelkan arduino dan <i>breadboard</i>	24
Gambar 4.10 Proses menempelkan sensor ultrasonik	25
Gambar 4.11 Proses menempelkan motor servo	25
Gambar 4.12 Proses melubangi tutup tempat sampah	26
Gambar 4.13 Bahan pemasangan plat alumunium	26
Gambar 4.14 Proses pemasangan kawat dan plat alumunium	27
Gambar 4.15 Tahap akhir tempat sampah otomatis	27

DAFTAR LAMPIRAN

Form bimbingan 1

Form bimbingan 2

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebersihan lingkungan adalah salah satu kegiatan untuk menciptakan lingkungan yang bersih, nyaman dan indah saat dipandang. Saat ini kesadaran akan kebersihan lingkungan sedang kurang optimal, buktinya masih banyak orang yang membuang sampah sembarangan, tempat sampah yang telah disediakan belum digunakan dengan baik.

Masalah lingkungan bukan hanya menjadi tanggung jawab pemerintah, tetapi harus ada kerjasama dari semua pihak dalam menangani masalah lingkungan. Sebagai warga negara yang baik harus mengetahui apa yang menjadi hak, kewajiban dan larangan terhadap lingkungan, sesuai yang tertulis dalam undang-undang nomor 32 tahun 2009 tentang perlindungan dan pengolahan lingkungan hidup.

Masih ada masyarakat yang membuang sampah sembarangan karena takut kotor saat menyentuh tutup kotak sampah dan saat menginjak bagian kotak sampah untuk membuka tempat sampah. Hal tersebut kurang praktis dan efisiensi untuk mewujudkan lingkungan yang bersih. Ada inovasi baru agar membuat kotak sampah lebih praktis namun tetap aman. Mewujudkan lingkungan yang bersih dan indah membutuhkan tempat sampah yang lebih menarik, praktis dengan memanfaatkan teknologi modern yaitu dengan membuat tempat sampah otomatis berbasis sensor ultrasonik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana proses dari rancang bangun tempat sampah otomatis menggunakan sensor ultrasonik?
2. Bagaimana kinerja dari rancang bangun tempat sampah otomatis menggunakan sensor ultrasonik?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, penelitian ini dibatasi pada pembuatan tempat sampah otomatis yang menggunakan sensor ultrasonik. Adapun batasan masalah materi tentang pemilahan sampah yaitu jenis-jenis sampah organik dan non-organik.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1.4.1 Tujuan umum

1. Sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Program Pendidikan D3 pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

1.4.2 Tujuan khusus

1. Untuk mengetahui kinerja dari rancang bangun tempat sampah otomatis menggunakan sensor ultrasonik.
2. Untuk memudahkan pengguna tidak perlu lagi untuk bersentuhan langsung dengan penutup tempat sampah dan menjaga ke higienisan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Pengguna

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi solusi untuk kepedulian masyarakat terhadap lingkungan dengan membuang sampah pada tempatnya.

2. Bagi Peneliti

Dapat mengetahui kinerja tempat sampah otomatis menggunakan sensor ultrasonik dan menambah pengetahuan untuk mengaplikasikan ilmu yang didapat selama perkuliahan.

3. Bagi Akademisi

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi untuk penelitian yang serupa atau dapat dikembangkan lagi.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dapat diambil kesimpulan dari perancangan dan pengujian tugas akhir mengenai Perancangan Sistem Otomatis Pembuka Dan Menutup Tempat Sampah Berbasis Sensor Ultrasonik yakni, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- 1 Kinerja yaitu dapat bekerja sesuai kemampuan dengan baik, mampu mendeteksi objek dengan jarak kurang dari 10 cm. Dikatakan baik apabila uji coba berhasil $\geq 90\%$, dan apabila uji coba dikatakan tidak berhasil maka $\leq 90\%$ dengan uji coba 10 kali. Kemudian tempat sampah yang terbuka dengan posisi motor servo akan bergerak 180° sehingga tutup tempat sampah terbuka hingga 40° dari posisi sebelumnya.
- 2 Uji coba dari 10 kali percobaan nilai keberhasilan adalah 100% yaitu tingkat keberhasilan yang didapatkan adalah 10x berhasil. Dengan jarak kurang dari 10 cm tutup tempat sampah terbuka dengan tingkat kemiringan 40° .

5.2 Saran

Dalam Perancangan Sistem Otomatis Pembuka Dan Menutup Tempat Sampah Berbasis Sensor Ultrasonik, ada beberapa saran yang ingin penulis sampaikan yaitu:

1. Dalam perancangan sistem alat tempat sampah otomatis ini masih banyak kekurangannya, maka dari itu diharapkan kedepannya perancangan sistem ini dapat dianalisa dan didesain ulang (*redesign*) agar bisa dikembangkan untuk hasil yang lebih sempurna.
2. Untuk menambah usia tempat sampah otomatis ini dapat dilakukan dengan perawatan secara berkala dan setelah pemakaian selalu dibersihkan.
3. Untuk mendeteksi objek dibutuhkan jarak di bawah 10 cm. Agar tutup tempat sampah bekerja dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Arduino Indonesia.2017. *Gambar arduino*.

Terdapat pada: <https://www.arduinoindonesia.id/>. Diakses Tanggal 22 Maret 2023.

Indobot academy.2023. *Gambar sirkuit sistem*.

Terdapat pada: <https://indobot.co.id/>. Diakses Tanggal 22 Maret 2023.

Kasmir. 2016. *Pengertian kinerja*.

Terdapat pada: <https://eprints.umm.ac.id/39132/3/jiptumpp-gdl-muhammad-am-51278-3-babii.pdf> Diakses Tanggal 22 Maret 2023.

Kementerian Kesehatan RI.2008. *Menurut UU Nomor 18 tahun 2008 tentang pengelolaan sampah*. Terdapat pada:<https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/39067/uu-no-18-tahun-2008> Diakses Tanggal 22 Maret 2023.

Kita informatika.2016. *Gambar sensor ultrasonic*.

Terdapat pada: <http://www.kitainformatika.com/>.Diakses Tanggal 22 Maret 2023.

Mahir elektro.2023. *Gambar bagian utama pada motor servo*.

Terdapat pada: <https://www.mahirelektro.com/2021/01/pengertian-dan-cara-kontrol-motor-servo-arduino.html>. Diakses Tanggal 22 Maret 2023.

Sparkfun.2006. *Motor servo*.

Terdapat pada: <https://www.sparkfun.com/categories/245> Diakses Tanggal 22 Maret 2023.

Sukarjadi.2017. *Pengertian sensor ultrasonic*.

Terdapat pada: <https://repository.bsi.ac.id/index.php/unduh/item/244805/10.-BAB-II-Landasan-Teori.pdf>. Diakses Tanggal 22 Maret 2023.

Technopedia.2014. *Pengertian otomatis*.

Terdapat pada: <https://www-techopedia-com.translate.goog/definition/14269/>. Diakses Tanggal 22 Maret 2023.

Upstdlh.2008. *Pengelolaan sampah di permukiman*.Terdapat pada:

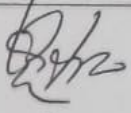
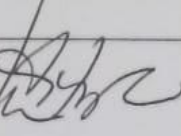
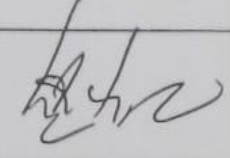
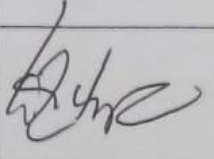
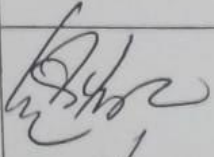
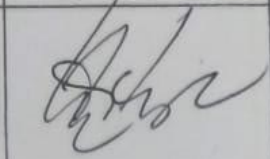
https://upstdlh.id/files/SNI_32-2008.pdf. Diakses Tanggal 22 Maret 2023.

POLITEKNIK NEGERI BALI

JURUSAN TEKNIK MESIN

FORM BIMBINGAN TUGAS AKHIR TAHUN AKADEMIK 2022/2023

NAMA	: FANY JOAN PURNAMA
NIM	: 2015 213 100
PROGRAM STUDI	: D3 Teknik Mesin
PEMBIMBING (1/1)	: Ir. Nyoman Budiartana, MT.





NO.	TGL/BLN/THN	URAIAN PERKEMBANGAN	PARAF PEMBIMBING
1.	4/7 2023	Penyempurnaan Prinsip Kerja	
2.	12/7 2023	Penulisan Rumus Torque	
3.	28/7 2023	Lanjutkan Perhitungan Daya utk mengangkut tumpukan Sampul	
4.	6/8 2023	Tambahkan Daya motor	
5.	7/8 2023	Lanjutkan Kesimpulan	
6.	10/8 2023	Acc.	

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK MESIN

FORM BIMBINGAN TUGAS AKHIR TAHUN AKADEMIK 2022/2023

NAMA	: FANY JOAN PURNAMA
NIM	: 2013 213 100
PROGRAM STUDI	: D3 Teknik Mesin
PEMBIMBING (I/II)	: Kadek Ervan Hadi Wiryanta, S.T., M.T.

NO.	TGL/BLN/THN	URAIAN PERKEMBANGAN	PARAF PEMBIMBING
1.	5/7 2023	Revisi hasil U ^r paulitan ^o , pensumora	
2.	2/7 2023	Revisi data letak tabel, gls: Babs 15-	
3.	24/7 2023	Revisi penulisan Babs K	
4.	8/8 2023	Revisi penulisan Babs K	
5-	14/8 2023	Acc Page de Akhir	