



**RANCANG BANGUN DAN IMPLEMENTASI MESIN PENUKAR  
SAMPAH BOTOL PLASTIK DAN BOTOL KACA**

**UNDERGRADUATE THESIS**

**Submitted as one of the requirements to obtain  
Sarjana Teknik**

**By:**

<b>No.</b>	<b>Nama Mahasiswa</b>	<b>NIM</b>
1.	Biko Prastianto	: 003201905029
2.	Muhammad Yusuf Ishaqi	: 003202005015
3.	Ridan Ramdani	: 003202005006

**FACULTY OF ENGINEERING  
MECHANICAL ENGINEERING  
CIKARANG  
2023**

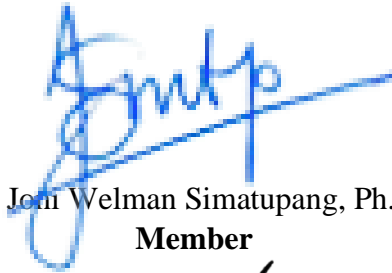
## PANEL OF EXAMINER APPROVAL

The Panel of Examiners declare that the undergraduate thesis entitled **Rancang bangun dan implementasi Mesin Penukar sampah botol Plastik dan Botol Kaca** that was submitted by Biko Prastianto, Muhammad Yusuf Ishaki, and Ridan Ramdani majoring in Mechanical Engineering from the Faculty of Engineering was assessed and approved to have passed the Oral Examination on July 4, 2023.

### Panel of Examiner



Dr. Eng. Lydia Anggraini  
**Chair of Panel Examiner**



Ir. Joni Welman Simatupang, Ph.D  
**Member**



Dr. Azhari Sastranegara  
**Advisor**

## STATEMENT OF ORIGINALITY

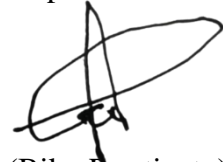
In my capacity as an active student of President University and as the author of the undergraduate thesis/final project/business plan (underline that applies) stated below:

Name : Biko Prastianto (003201905029)  
Muhammad Yusuf Ishaqi (003202005015)  
Ridan Ramdani (003202005006)  
Study Program : Mechanical Engineering  
Faculty : Faculty of Engineering

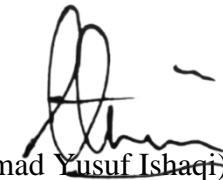
I hereby declare that my undergraduate thesis/final project/business plan entitled "**Rancang bangun dan implementasi Mesin Penukar sampah botol Plastik dan Botol Kaca**" is, to the best of my knowledge and belief, an original piece of work based on sound academic principles. If there is any plagiarism, including but not limited to Artificial Intelligence plagiarism, is detected in this undergraduate thesis/final project/business plan, I am willing to be personally responsible for the consequences of these acts of plagiarism, and accept the sanctions against these acts in accordance with the rules and policies of President University.

I also declare that this work, either in whole or in part, has not been submitted to another university to obtain a degree.

Cikarang, 18 September 2023



(Biko Prastianto)



(Muhammad Yusuf Ishaqi)



(Ridan Ramdani)

**SCIENTIFIC PUBLICATION APPROVAL FOR ACADEMIC  
INTEREST**

As a student of the President University, I, the undersigned:

Name : Biko Prastianto (003201905029)  
Muhammad Yusuf Ishaqi (003202005015)  
Ridan Ramdani (003202005006)  
Study Program : Mechanical Engineering  
Faculty : Faculty of Engineering

for the purpose of development of science and technology, certify, and approve to give President University a non-exclusive royalty-free right upon my final report with the title:

**" Rancang bangun dan implementasi Mesin Penukar sampah botol Plastik dan Botol Kaca"**

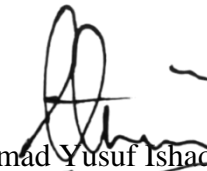
With this non-exclusive royalty-free right, President University is entitled to converse, to convert, to manage in a database, to maintain, and to publish my final report. There are to be done with the obligation from President University to mention my name as the copyright owner of my final report.

This statement I made in truth.

Cikarang, 18 September 2023



(Biko Prastianto)



(Muhammad Yusuf Ishaqi)



(Ridan Ramdani)

## ADVISOR'S APPROVAL FOR PUBLICATION

As a lecturer of the President University, I, the undersigned:

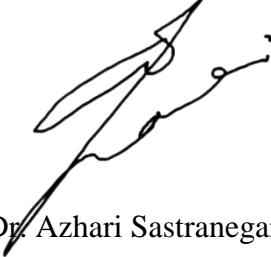
Advisor's Name : Dr. Azhari Sastranegara  
NIDN : 0411047604  
Study program : Mechanical Engineering

Declare that following thesis:

Title of undergraduate thesis : Rancang bangun dan implementasi Mesin Penukar  
sampah botol Plastik dan Botol Kaca  
Undergraduate Thesis author : Biko Prastianto, Muhammad Yusuf Ishaqi, Ridan Ramdani  
Student ID number : 003201905029

will be published in ~~journal~~ / **institution's repository** / ~~proceeding~~ / ~~unpublish~~.

Cikarang, 18 September 2023



( Dr. Azhari Sastranegara)

# LEMBAR HASIL TURNITIN

## RANCANG BANGUN DAN IMPLEMENTASI MESIN PENUKAR SAMPAH BOTOL PLASTIK DAN BOTOL KACA

---

ORIGINALITY REPORT

---

**17** %  
SIMILARITY INDEX

**16** %  
INTERNET SOURCES

**3** %  
PUBLICATIONS

**8** %  
STUDENT PAPERS

---

MATCH ALL SOURCES (ONLY SELECTED SOURCE PRINTED)

---

8%

★ 123dok.com

Internet Source

---

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On

# LEMBAR HASIL ZEROGPT

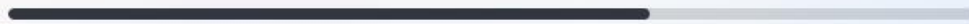
## Stats

**Average Perplexity Score: 745.414**



A document's perplexity is a measurement of the randomness of the text

**Burstiness Score: 663.610**



A document's burstiness is a measurement of the variation in perplexity

**Your sentence with the highest perplexity, "Ibu Dr. Lydia Anggraini selaku ketua jurusan Teknik Mesin President University 3.", has a perplexity of: 2964**

© 2022-2023 GPTZero

## ABSTRAK

Sampah selalu menjadi masalah utama dalam pencemaran lingkungan, Salah satu contoh sampah adalah botol plastik dan botol kaca, tidak sedikit negara yang menimalisir penggunaan botol plastik dan botol kaca terhadap kemasan. Oleh karena itu maka dilakukan penelitian untuk membuat suatu sistem agar penukaran sampah botol plastik dan botol kaca bisa dijangkau semua kalangan baik yang di perkotaan atau di desa sekalipun dengan sistem *vending machine*. Prototipe Mesin Penukar Sampah penampung botol plastik dan kaca menggunakan mikrokontroler arduino uno R3 terdiri dari Loadcell sensor digunakan untuk mendeteksi berat bahan botol, sensor Infrared yang mendeteksi botol, motor servo menggerakkan penutup lubang pemasukan, ultrasonik untuk mendeteksi isi tempat sampah, LCD untuk menampilkan notifikasi dalam bentuk tulisan, thermal printer untuk mencetak struk jumlah botol yang dibuang dan reward bagi orang yang membuang botol, push button untuk memerintahkan printer mencetak struk, dan semuanya terhubung ke Arduino uno. Dilakukan beberapa pengujian dan analisis pada seluruh bagian input dan output. Pengujian dan analisis sensor dilakukan untuk mengetahui apakah sensor yang digunakan berfungsi atau tidak sebagai input sesuai dengan desain awal. hasil yang didapat bahwa berat maksimal yang bisa diterima loadcell adalah 10N dengan semua sensor berjalan dengan baik, Simulasi Ansys Workbench dengan Equivalent Elastic Strain yang didapat adalah 800 mikron, dimana jarak amannya adalah 500-2000 mikron, yang berarti dengan tekanan 10 N, Loadcell masih aman untuk digunakan

*Kata Kunci* : Sampah, Vending Machine, Arduino, Loadcell



## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur atas kehadiran Allah SWT, yang memberikan nikmat yang tak terhingga sehingga kami dapat menyelesaikan Laporan Project dengan judul "*Rancang bangun Dan implementasi Mesin Penukar sampah botol Plastik dan Botol Kaca*". Kami menyusun laporan ini sebagai persyaratan kelulusan di Universitas President.

Penyusunan laporan dibuat dari data-data yang ada dilapangan dan hasil analisa kami serta buku panduan referensi pedoman yang telah diberikan oleh Kaprodi Teknik Mesin.

Dengan adanya laporan ini penulis berharap dapat memberikan faedah dalam menambah pengetahuan kita semua. Dalam penulisan laporan Project ini tentunya jauh dari kata sempurna, untuk itu saran dan masukan kami harap demi kesempurnaan laporan ini.

Dengan selesainya Laporan Project ini, kami ucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua kami yang mendoakan serta mendukung kami.
2. Ibu Dr. Lydia Anggraini selaku ketua jurusan Teknik Mesin President University
3. Bapak Dr.Azhari Sastranegara., M.Eng selaku dosen Pembimbing 1
4. Bapak Joni Welman S.T., M.Sc.Eng., Ph.D selaku dosen Pembimbing 2
5. Seluruh rekan-rekan Mahasiswa Teknik Mesin dan Elektro yang Sudah Banyak Membantu

## DAFTAR ISI

PANEL OF EXAMINER APPROVAL.....	i
STATEMENT OF ORIGINALITY .....	ii
SCIENTIFIC PUBLICATION APPROVAL FOR ACADEMIC INTEREST .....	iii
ADVISOR’S APPROVAL FOR PUBLICATION.....	iv
LEMBAR HASIL TURNITIN .....	v
LEMBAR HASIL ZEROGPT .....	vi
ABSTRAK .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Rumusan Masalah.....	2
1.3    Tujuan .....	2
1.4    Batasan Masalah .....	2
BAB II LANDASAN TEORI .....	4
2.1    Pengertian Vending Mesin.....	4
2.3    Arduino Uno .....	5
2.3.1    Konfigurasi Pin Arduino.....	6
2.3.2    Sumber Daya Arduino .....	7
2.4    Sensor Loadcell.....	7
2.5    LCD .....	8
2.5.1    Konfigurasi pin lcd .....	8
2.5.2    Modul I2C.....	9

2.5.3	Keuntungan I2C.....	10
2.6	Printer Thermal.....	10
2.7	Servo Motor MG 996R.....	11
2.8	Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	11
2.9	PushButton.....	12
2.10	Adapter.....	13
2.11	Pipa PVC.....	13
2.12	Arduino IDE.....	14
2.13	Sensor InfraRed.....	14
2.14	Ansys WorkBench.....	15
2.15	Perbandingan Penelitian.....	16
<b>BAB III IMPLEMENTASI DESIGN.....</b>		<b>17</b>
3.1	Diagram Mesin Penukar Sampah.....	17
3.1.1	Diagram Blok.....	17
3.1.2	Diagram alir.....	17
3.2	Desain Prototipe.....	19
<b>BAB IV HASIL DAN DISKUSI.....</b>		<b>20</b>
4.1	Hasil dan diskusi.....	20
4.1.1	Data Botol Plastik dan Botol Kaca.....	20
4.1.2	Perhitungan Harga Untuk Menentukan Penghargaan.....	21
4.2	Simulasi Ansys WorkBench.....	21
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>25</b>
5.1	Kesimpulan.....	25
5.2	Saran.....	25
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>27</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>28</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Arduino R3 Connector and component Discription</i> .....	5
Gambar 2. 2 LoadCell 1 Kg 7 .....	7
Gambar 2. 3 LCD 16x2.....	8
Gambar 2. 4 Modul 12c .....	9
Gambar 2. 5 Printer Thermal .....	11
Gambar 2. 6 Motor Servo MG 996R .....	11
Gambar 2. 7 Ultrasonic sensor HC-SR04 .....	12
Gambar 2. 8 PushButton .....	12
Gambar 2. 9 Adapter 8V 2A .....	13
Gambar 2. 10 Pipa Pvc .....	13
Gambar 2. 11 Arduino IDE .....	14
Gambar 2. 12 Sensor InfraRed .....	14
Gambar 2. 13 Ansys WorkBench .....	15
Gambar 3.1 Diagram rangkaian Input, proses dan Output Project .....	17
Gambar 3.2 Flowchart keseluruhan proses sistem .....	18
Gambar 3.3 Design Mesin Penukar Sampah .....	19
Gambar 3.4 Design Schematic Rangkaian Mesin Penukar Sampah .....	19
Gambar 4.1 Simulasi LoadCell.....	21
Gambar 4.2 Mesh Loadcell .....	21
Gambar 4.3 Force Pada Simulasi Loadcell .....	22
Gambar 4.4 Equivalent Stress .....	22
Gambar 4.5 Equivalent Elastic Strain .....	22
Gambar 4.6 <i>Max. Stress</i> .....	23
Gambar 4.7 <i>Max. Strain</i> .....	23

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Arduino Uno R3 Specification.....	6
Tabel 2.2 Tabel Pin Bagian-bagian Arduino.....	6
Tabel 2.3 HC-SR04 Ultrasonic Sensor Specifications.....	12
Tabel 2. 4 Perbandingan Dengan Project yang Sebelumnya .....	16
Tabel 4. 1 Data hasil percobaan loadcell botol plastik dan kaca .....	20
Tabel 4.2 Perhitungan harga untuk penghargaan .....	21
Tabel 4.3 Perbandingan Penggunaan Mesh pada simulasi Ansys .....	23
Tabel 4.4 Properties Alumunium .....	24