

**TUGAS AKHIR**  
**PERANCANGAN TEMPAT SAMPAH PINTAR BERBASIS NODEMCU**  
**DAN MIT APP INVENTOR**

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai  
gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun oleh:

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Nama : Syarifudin Jupri  
NIM : 41418120116

Pembimbing : Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST., M.Sc.

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MERCU BUANA**  
**JAKARTA**  
**2020**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Syarifudin Jupri

NIM : 41418120116

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Elektro

Judul Tugas Akhir : Perancangan Tempat Sampah Pintar Berbasis NodeMcu dan MIT App

Inventor

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Penulis,



(Syarifudin Jupri)

## LEMBAR PENGESAHAN

### PERANCANGAN TEMPAT SAMPAH PINTAR BERBASIS NODEMCU DAN MIT APP INVENTOR



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Disusun oleh:

Nama : Syarifudin Jupri  
NIM : 41418120116  
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,  
Pembimbing Tugas Akhir

(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST., M.Sc.)

Kaprodi Teknik Elektro

Koordinator Tugas Akhir

(Dr. Setiyo Budiyanto, ST., MT.)

(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST, M.Sc.)

## KATA PENGANTAR

Dengan Nama Allah Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang. Segala Puji dan syukur hanya bagi Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, karunia dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul **“Perancangan Tempat Sampah Pintar Berbasis NodeMcu dan MIT App Inventor”**. Tugas Akhir ini diajukan guna melengkapi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Jakarta.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberi dukungannya selama pembuatan Tugas Akhir, karena bantuan dan dukungannya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Allah SWT, atas berkat rahmat-Nya, hidayah serta pertolongan-Nya penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
2. Kedua Orang Tua Penulis, karena beliau adalah panutan, motivasi dan semangat Penulis dalam menjalani kehidupan.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Ngadino Surip, MS, selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Dr. Setiyo Budiyanto, ST., MT., selaku Kaprodi Teknik Elektro.
5. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST, M.Sc., selaku pembimbing yang telah bersedia menyediakan waktu dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Sahabat dan rekan-rekan mahasiswa Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Angkatan 34 yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Arum Nurcahya, yang tanpa bosan memberikan motivasi dan dukungan agar Penulis tetap berjuang, berusaha dan pantang menyerah dalam menjalani proses kuliah yang dibarengi dengan bekerja.
8. Rekan kerja di kantor yang terus memberi semangat kepada Penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir tepat waktu meskipun terkendala kesibukan pekerjaan di kantor.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan dan penyusunannya, oleh karena itu penulis dengan senang hati menerima kritik dan sarannya yang bersifat membangun demi penyempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, bagi rekan-rekan mahasiswa Mercu Buana, rekan universitas lainnya, semua pembaca dan penulis khususnya.

Tangerang, 14 Juli 2020

Penulis,

(Syarifudin Jupri)



## ABSTRAK

Sampah masih menjadi masalah umum yang sering dihadapi dalam lingkungan masyarakat. Di Indonesia sendiri masalah sampah masih menjadi fokus pemerintah untuk dapat dikelola dan ditangani dengan baik. Persoalan sampah yang sering muncul yaitu kebiasaan masyarakat yang masih banyak membuang sampah tidak pada tempatnya, serta pengelolaan sampah yang belum maksimal. Sehingga membuat sampah-sampah yang ada menjadi berserakan di beberapa tempat, menimbulkan bau yang sangat menyengat, bahkan menjadi pemicu terjadinya bencana banjir.

Pada penelitian ini telah dirancang sebuah tempat sampah pintar yang dapat mengukur tinggi sampah, memilah sampah logam dan non logam, serta dapat memantau tinggi sampah dan memberikan notifikasi kepada petugas sampah ketika tempat sampah sudah penuh melalui aplikasi android. Pada perancangan ini, sensor ultrasonik digunakan untuk mengukur tinggi sampah. Sedangkan untuk pemilahan sampah logam dan non logam menggunakan sensor infrared dan proximity. Sistem saling bekerja melalui jaringan internet menggunakan mikrokontroler NodeMcu untuk menghubungkan antara rancangan tempat sampah dengan aplikasi android yang dibuat menggunakan MIT App Inventor.

Berdasarkan pengujian alat dan aplikasi yang telah dilakukan, sensor ultrasonik dapat mengukur tinggi sampah dengan persentase akurasi sebesar 94,07 % dan persentase errornya sebesar 5.93 %, sensor proximity dapat mendeteksi benda logam pada jarak maksimum 3 mm, serta aplikasi tempat sampah pintar yang dapat bekerja dengan baik sesuai dengan fungsinya.

*Kata kunci: Tempat Sampah Pintar, Mikrokontroler NodeMcu, Aplikasi Android*



# DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Metodologi Penelitian	4
1.6. Sistematika Penulisan	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	<b>6</b>
2.1. Tinjauan Pustaka	6
2.2. Pengelompokkan Jenis Sampah	9
2.3. NodeMcu	9
2.4. Sensor Ultrasonik HC-SR04	10
2.5. Motor Servo	11
2.6. Speaker	11
2.7. Sensor Proximity	12
2.8. Sensor Infrared	13
2.9. MIT App Inventor	13
2.10. Firebase	14
<b>BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM</b>	<b>15</b>
3.1. Block Diagram	15
3.2. Perancangan Mekanik	17



3.3. Perancangan Elektrik	18
3.4. Perancangan Perangkat Lunak	20
3.5. Desain Tampilan Aplikasi	23
3.6. Diagram Alir Kerja Sistem	25
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>27</b>
4.1. Hasil Perancangan	27
4.2. Pengujian Sensor Ultrasonik	27
4.3. Pengujian Sensor Proximity	31
4.4. Pengujian Sensor Infrared	32
4.5. Pengujian Aplikasi Tempat Sampah Pintar	33
<b>BAB V PENUTUP</b>	<b>35</b>
5.1. Kesimpulan	35
5.2. Saran	36
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>x</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>xii</b>



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. NodeMcu	10
Gambar 2.2. Sensor Ultrasonik HC-SR04	10
Gambar 2.3. Motor Servo	11
Gambar 2.4. Sensor Proximity	12
Gambar 2.5. Sensor Infrared	13
Gambar 2.6. MIT App Inventor	14
Gambar 3.1. Diagram blok perancangan	16
Gambar 3.2. Desain tempat sampah tampak depan	17
Gambar 3.3. Desain tempat sampah tampak belakang	17
Gambar 3.4. Perancangan perangkat elektrik	18
Gambar 3.5. Pembuatan kode program pada Arduino IDE	20
Gambar 3.6. Pembuatan kode program pada MIT App Inventor	21
Gambar 3.7. Pembuatan realtime database pada Firebase	22
Gambar 3.8. Tampilan halaman awal	23
Gambar 3.7. Tampilan pemantauan tempat sampah logam dan non logam	24
Gambar 3.10. Diagram alir kerja sistem	25
Gambar 4.1. Hasil perancangan alat	27
Gambar 4.2. Pengujian sensor ultrasonik	28

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Input dan output pin perangkat elektrik	19
Tabel 4.1. Hasil pengujian sensor ultrasonik	28
Tabel 4.2. Hasil perbandingan pengukuran pada sensor ultrasonik dan penggaris	30
Tabel 4.3. Hasil pengujian sensor proximity	31
Tabel 4.4. Hasil pengujian sensor infrared pada jarak 3 mm	32
Tabel 4.5. Hasil pengujian aplikasi pada tampilan halaman awal	33
Tabel 4.6. Hasil pengujian aplikasi pada tampilan pemantauan sampah non logam	33
Tabel 4.7. Hasil pengujian aplikasi pada tampilan pemantauan sampah logam	34

