

# **DESAIN SISTEM PENGADUK MAGNETIK DAN TIMBANGAN DIGITAL**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
guna mencapai derajat Ahli Madya

Program Studi D3 Teknik Elektronika  
Fakultas Vokasi



Oleh:

**Tiara Marizka Aisyiani**  
3000190011

Kepada

**FAKULTAS VOKASI**  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA**  
**YOGYAKARTA**

2022

## HALAMAN PERSETUJUAN

Penelitian Projek Akhir yang berjudul:

### **DESAIN SISTEM PENGADUK MAGNETIK DAN TIMBANGAN DIGITAL**

yang disusun oleh:

**Tiara Marizka Aisyiani**

3000190011

telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan:

Pembimbing Utama (I),



**Asniar Aliyu, ST. M.Eng**

NIK. 1973 0135

Tanggal 18 Juli 2022

Pembimbing Pendamping (II),



**Arif Basuki, ST. MT.**

NIK. 1973 0101

Tanggal 18 Juli 2022

## HALAMAN PENGESAHAN

Projek Akhir yang berjudul

### DESAIN SISTEM PENGADUK LARUTAN MAGNETIK DAN TIMBANGAN DIGITAL

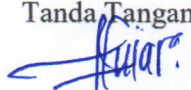


yang dipersiapkan dan disusun oleh:

**Tiara Marizka Aisyiani**

3000190011

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada 21 Juli 2022  
dan dinyatakan lulus.

Dewan Penguji,


	Tanda Tangan	Tanggal
Asniar Aliyu, ST. M.Eng Pembimbing I	1. 	12/8-2022
Arif Basuki, ST. MT. Pembimbing II	2. 	12/8 2022
Sudiana, S.T M.Kom Penguji	3. 	15/8/22

Yogyakarta, 15 Agustus 2022


Program Studi D3 Teknik Elektronika  
Fakultas Vokasi  
Institusi Teknologi Nasional Yogyakarta



Dekan

  
(Tugino, S.T., M.T.)  
NIK. 1973 0085

Ketua Program Studi

  
(Mohammad Arsyad, S.T., M.Kom.)  
NIK. 1973 0148

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tiara Marizka Aisyiani  
NIM : 3000190011  
Program Studi : D3 Teknik Elektronika

Dengan ini menyatakan bahwa data yang tersaji dalam Projek Akhir saya yang berjudul:

### **DESAIN SISTEM PENGADUK MAGNETIK DAN TIMBANGAN DIGITAL**

adalah **MURNI** hasil penelitian saya pribadi.

Bilamana dikemudian hari terbukti bahwa data dan judul tersebut merupakan jiplakan/plagiat dari karya tulis orang lain, maka sesuai dengan kode etik ilmiah, saya menyatakan bersedia untuk diberikan sanksi seberat-beratnya termasuk **PENCOPOTAN/PEMBATALAN** gelar akademik saya oleh pihak Institut Teknologi Nasional Yogyakarta (ITNY).

Demikian surat pernyataan ini dibuat agar dapat digunakan dan sebagaimana semestinya.

Yogyakarta, 15 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan



**Tiara Marizka Aisyiani**

NIM. 3000190011

## HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTO:

“Apapun yang menjadi takdirmu, akan mencari jalannya menemukanmu.” – Ali bin Abi Thalib

“Jangan pergi mengikuti kemana jalan akan berujung. Buat jalanmu sendiri dan tinggalkanlah jejak.” – Ralph Waldo Emerson

“Do your best, but not sometimes.” – SEVENTEEN (LNR)

### PERSEMBAHAN:

1. Untuk Bapak Faizin, Ibu Handayani, Kakak satu-satunya yang selalu direpotin, juga yang selalu support dan selalu mendo'akan kapanpun, dimanapun bagaimanapun keadaannya.
2. Keluarga Um malik dan Bude Ririn yang selalu direpotkan baik dari materiil maupun non. Keluarga besar: Bude Wi, Mba Ruruh, Nayo, Allysa, Arinda, Adiva, Valen, Almh. Bude Nanik, Pade Helly sekeluarga, Um Udin dan Lintang, Bulik Atun sekeluarga, Bude Piah sekeluarga, serta seluruh keluarga besar lainnya yang tidak bisa penulis tuliskan, terimakasih banyak atas dukungan dan do'a yang diberikan untuk penulis
3. Teman-teman seperjuangan D3 Teknik Elektronika 2019 yang selalu memberikan semangat dan masukan, suka-duka bersama.
4. SEVENTEEN, 13 personil hebat yang membantu penulis ingin menjadi lebih baik lagi. TNT, ketujuh remaja ajaib nan kompak. R1SE, keduabelas pangeran tampan serta luar biasa. TFBOYS, 3 individual dengan masing-masing karakter yang kuat namun tetap satu. Jeff Satur, pribadi yang berkarakter dengan suara merdu nan indah yang tersenyum dengan manisnya. Terimakasih banyak atas karya-karyanya yang menginspari penulis.

# DESAIN SISTEM PENGADUK MAGNETIK DAN TIMBANGAN DIGITAL

**Tiara Marizka Aisyiani**  
3000190011

## ABSTRAK

Era modernisasi seperti saat ini sangat bergantung pada pemakaian waktu yang sedikit dalam pekerjaan baik itu pekerjaan di kantor, di rumah, di sekolah, ataupun di tempat lainnya. Hal itu didorong oleh semakin sibuknya seseorang saat ini dan terlena akan kecanggihan yang di hadirkan di era modern seperti saat ini. Bagi beberapa orang penggunaan waktu yang lama dapat menyebabkan kerugian yang sangat besar. Demi memenuhi ambisi tersebut seseorang tidak dapat hidup tanpa adanya otomatisasi alat yang membantu dirinya. Karenanya penciptaan alat yang mampu membantu memenuhi kebutuhan sehari-hari tanpa perlu membuang waktu yang lama sangat dinantikan.

Contohnya bagi seseorang membuat minuman itu membutuhkan waktu yang lama, sehingga mereka lebih memilih untuk tetap melanjutkan bekerja seharian tanpa minum. Terlebih bagi pekerja kantoran sering mengalami kantuk sangat sedang bekerja, yang mana membutuhkan minuman yang mampu menemaninya dalam bekerja. Kebanyakan dari pekerja kantoran sangat membutuhkan kopi maupun susu di dalam kesehariannya. Untuk membuat minuman tersebut perlu waktu yang lumayan lama. Padahal minuman tersebut air putih sangat diperlukan tubuh manusia agar tidak mengalami dehidrasi. Seseorang mampu bertahan hidup tanpa makan 3 hari, namun seseorang tidak mampu bertahan hidup tanpa minum 1 hari. Akibat yang fatal apabila seseorang mengalami dehidrasi bahkan kehilangan nyawa menjadi ancamannya. Untuk itu guna membantu dalam menyelesaikan permasalahan tersebut dapat diciptakan suatu desain sistem yang mampu membantu mengaduk larutan dengan otomatis. Serta mampu menimbang berat larutan maupun benda yang ingin diukur beratnya.

Alat penelitian ini berupa desain sistem yang berbasis IoT dengan menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pusat kontrol, menggunakan sensor *limit switch* sebagai otomatisasi saklar, *loadcell* sebagai timbangan digital yang mampu mengukur larutan maupun benda baik secara independen maupun secara bersamaan dengan fungsi pengadukan menggunakan pengaduk magnetik, baterai sebagai power supply yang mengalirkan arus agar alat penelitian ini mampu menyala, motor DC sebagai penggerak yang menyebabkan dua magnet yang saling menarik, LCD I2C sebagai *display* yang menampilkan hasil dari proses ini, push button sebagai tombol untuk mengatur pengaturan rpm dan timer, serta aplikasi MIT App inventor sebagai penampil hasil secara realtime.

Berdasarkan hasil pengujian memperlihatkan bahwa sensor *limit switch* mampu menghidupkan sistem ketika aktuatornya tertekan suatu benda yang menyebabkan common terhubung dengan kaki NO sehingga tegangan yang ada akan membuat proses tersebut berjalan, kesensitivan dari *loadcell* yang sangat tinggi apabila hambatan pada *loadcell* sebesar 350ohm atau lebih. Semakin tinggi putaran motor DC membuat semakin stabilnya perputaran gaya magnet yang tarik menarik.

Kata kunci: ESP32, *limit switch*, *loadcell*, motor DC, LCD I2C, pengaduk magnetik.

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum wr.wb, Salam Sejahtera bagi kita semua.

Alhamdulillahirobbil Alamin, puji syukur kepada Allah SWT atas berkah dan rahmat-Nya penulis dapat melaksanakan Projek Akhir serta dapat menyelesaikan laporan dari judul “ Desain Sistem Pengaduk Magnetik dan Timbangan Digital” dengan baik tanpa halangan. Keberhasilan dan kesuksesan dalam penyusunan Projek Akhir ini tentu berkat bimbingan, arahan, serta dorongan dan motivasi dari berbagai pihak.

Oleh karena itu, diucapkan banyak terimakasih serta penghargaan sebesar-besarnya kepada:

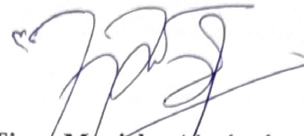
1. Dr. Ir. H. Ircham, M.T. selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
2. Tugino, S.T, M.T. selaku Dekan Fakultas Vokasi Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
3. Mohammad Arsyad, S.T, M.Kom. selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Elektronika, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
4. Asniar Aliyu, ST. M.Eng selaku Dosen Pembimbing I.
5. Arif Basuki, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II.
6. Kakak tercinta yang sangat banyak membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
7. Seluruh keluarga besar yang tak henti-hentinya memberikan motivasi dukungan baik secara materiil maupun moril

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan Projek Akhir ini masih

terdapat kekurangan. Namun, penulis mengharapkan semoga laporan ini berguna dan bermanfaat bagi semua pihak khususnya mahasiswa D3 Teknik Elektronika di Institusi Teknologi Nasional Yogyakarta

Yogyakarta, Agustus 2022

Penulis,



**Tiara Marizka Aisyiani**  
NIM. 3000190011



## DAFTAR ISI

	<b>Hal.</b>
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.1.1    Keaslian penelitian .....	3
1.1.2    Faedah yang diharapkan .....	3
1.2    Tujuan Penelitian.....	4
T E O R I.....	5
2.1    Tinjauan pustaka .....	5
2.2    Landasan Teori.....	6
2.2.1    Larutan .....	6
2.2.2    Pengaduk magnetik .....	7
2.2.3    Saklar pembatas.....	7
2.2.4    Sensor <i>loadcell</i> .....	8
2.2.5    Mikrokontroler .....	9
2.2.6    Motor DC .....	10
2.2.7    Aplikasi MIT App Inventor.....	11
2.3    Hipotesis .....	12
CARA PENELITIAN .....	13
3.1    Bahan dan Alat Penelitian .....	13

3.2	Jalan penelitian.....	13
3.3	Kesulitan-Kesulitan.....	22
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....		23
4.1	Hasil Penelitian .....	23
4.1.1	Hasil pengujian <i>loadcell</i> .....	24
4.1.2	Hasil pengujian <i>limit switch</i> .....	25
4.1.3	Hasil pengujian motor DC.....	26
4.1.4	Hasil Pengujian Keseluruhan sistem .....	27
SIMPULAN DAN SARAN .....		37
5.1	Simpulan .....	37
5.2	Saran .....	38
DAFTAR PUSTAKA .....		39
LAMPIRAN - LAMPIRAN.....		40

## DAFTAR GAMBAR

	Hal.
Gambar 2. 1 Jenis-jenis larutan .....	6
Gambar 2. 2 Magnetic Stirrer.....	7
Gambar 2. 3 Saklar pembatas.....	8
Gambar 2. 4 Load Cell.....	9
Gambar 2. 5 Esp 32.....	10
Gambar 2. 6 Motor DC .....	10
Gambar 2. 7 Platform MIT App Inventor .....	12
Gambar 3. 1 Desain Sistem Pengaduk Larutan Magnetik dan Timbangan Digital .....	15
Gambar 3. 2 Layout dan desain tata letak sistem elektrik.....	15
Gambar 3. 3 Diagram alur sistem pengaduk magnetik dan timbangan digital.....	16
Gambar 3. 4 Gambar listing Program Arduino IDE .....	17
Gambar 3. 5 Perancangan web firebase.....	19
Gambar 3. 6 Pemrograman pada web MIT App Inventor .....	20
Gambar 3. 7 Pembuatan Tampilan pada hp.....	20
Gambar 4. 1 Hasil Rancang Bangun Alat.....	23
Gambar 4. 2 Percobaan pertama pengujian limit switch .....	25
Gambar 4. 3 Percobaan pertama pengujian limit switch .....	26
Gambar 4. 4 Alat menyala secara otomatis .....	28
Gambar 4. 5 Larutan-larutan yang digunakan .....	28
Gambar 4. 6 Dokumentasi pengujian dengan kecepatan 75 rpm.....	29
Gambar 4. 7 Hasil pelarutan larutan kopi (150 rpm) .....	30
Gambar 4. 8 Hasil pelarutan larutan kopi (200 rpm) .....	30
Gambar 4. 9 Dokumentasi pengujian dengan kecepatan 150 rpm.....	31

Gambar 4. 10 Hasil pelarutan larutan sirup (150 rpm) .....	32
Gambar 4. 11 Hasil pelarutan larutan sirup (200 rpm) .....	32
Gambar 4. 12 Dokumentasi pengujian dengan kecepatan 150 rpm .....	33
Gambar 4. 13 Hasil pelarutan larutan susu (150 rpm) .....	34
Gambar 4. 14 Hasil pelarutan larutan susu (200 rpm) .....	34
Gambar 4. 15 Hasil pengujian fungsi timbangan digital .....	36

## DAFTAR TABEL

	Hal.
Tabel 2. 1 Hasil penelitian terdahulu dengan topik yang hampir sama.....	5
Tabel 3. 1 Bahan/komponen yang digunakan.....	13
Tabel 4. 1 Hasil pengujian hambatan loadcell.....	24
Tabel 4. 2 Hasil pengujian tegangan pada limit switch .....	25
Tabel 4. 3 Hasil pengujian motor DC (rpm/detik).....	27
Tabel 4. 4 Hasil pengukuran untuk larutan kopi dengan 75 rpm .....	29
Tabel 4. 5 Hasil pengukuran untuk larutan kopi dengan 150 rpm .....	29
Tabel 4. 6 Hasil pengukuran untuk larutan kopi (200 rpm).....	30
Tabel 4. 7 Hasil pengukuran untuk larutan sirup dengan 150 rpm .....	31
Tabel 4. 8 Hasil pengukuran untuk larutan sirup dengan 150 rpm .....	31
Tabel 4. 9 Hasil pengukuran untuk larutan sirup (200 rpm).....	32
Tabel 4. 10 Hasil pengukuran untuk larutan susu dengan 150 rpm .....	33
Tabel 4. 11 Hasil pengukuran untuk larutan susu dengan 150 rpm .....	34
Tabel 4. 12 Hasil pengukuran untuk larutan kopi (200 rpm).....	35
Tabel 4. 13 Hasil pengujian fungsi timbangan digital .....	36