



**RANCANG BANGUN SISTEM PENGENCERAN KADAR
PERSENTASE ALKOHOL MENGGUNAKAN SISTEM
KONTROL CLOSE-LOOP BERBASIS IOT**

LAPORAN TUGAS AKHIR

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
KATON SEPTIAWAN

41421120061

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2023**



**RANCANG BANGUN SISTEM PENGENCERAN KADAR
PERSENTASE ALKOHOL MENGGUNAKAN SISTEM
KONTROL CLOSE-LOOP BERBASIS IOT**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

NAMA : KATON SEPTIAWAN

NIM : 41421120061

PEMBIMBING : AKHMAD WAHYU DANI, ST.,MT

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

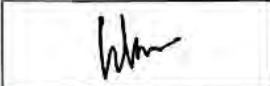
Nama : Katon Septiawan
NIM : 41421120061
Program Studi : Teknik Elektro
Judul : Rancang Bangun Sistem Pengenceran Kadar Persentase Alkohol Menggunakan Sistem Kontrol Close-Loop Berbasis IoT

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana

Disahkan oleh:

Tanda Tangan

Pembimbing : Akhmad Wahyu Dani, ST.,MT
NIDN/NIDK/NIK : 0320078501



Ketua Penguji : Ir. Said Attamimi, MT
NIDN/NIDK/NIK : 0307106101



Anggota Penguji : Fina Supegina, ST. MT
NIDN/NIDK/NIK : 0318028001



Jakarta, 04-08-2023

Mengetahui,

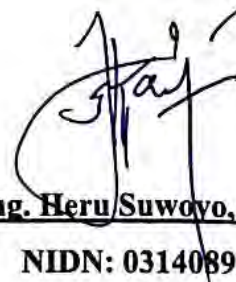
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.

NIDN: 0307037202

Kaprodi S1 Teknik Elektro



Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc

NIDN: 0314089201

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Katon Septiawan
N.I.M : 41421120061
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Pengenceran Kadar Persentase Alkohol Menggunakan Sistem Kontrol Close-Loop Berbasis IoT

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 04-08-2023



Katon Septiawan

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang, segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-nya sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Pengenceran Kadar Persentase Alkohol Menggunakan Sistem Kontrol Close-Loop Berbasis IoT”. Penelitian ini diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1) Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Dalam penyusunan penelitian ini, penulis memperoleh saran, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis tak lupa menghaturkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Muhtarudin dan Ibu Dwi Hariyanti selaku orang tua yang selalu sedia mendoakan dan memberikan dukungan agar penulis dapat menyelesaikan pendidikan sarjana dengan hasil yang memuaskan.
2. Indah Mahardika Kusumawardhani selaku istri yang saya cintai yang selalu memberikan doa, saran dan semangatnya agar penulis dapat menyelesaikan pendidikan sarjana dengan tepat waktu.
3. Bapak Akhmad Wahyu Dani, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan arahan serta masukan dalam menyelesaikan penelitian ini.
4. Bapak Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana
5. Bapak Muhammad Hafidz Ibnu Hajar, S.T, M.Sc. dan Ibu Ketty Siti Salamah, S.T., M.T. selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
6. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama menjalani masa pendidikan.
7. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini belumlah mencapai kesempurnaan. Untuk itu, penulis meminta maaf atas segala kekurangannya dan menerima kritik dan saran dari semua pihak guna untuk penyempurnaan penelitian selanjutnya. Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat memberi manfaat bagi pembaca, khususnya bagi mahasiswa maupun seluruh aspek kehidupan masyarakat luas.

Jakarta, 04 Agustus 2023



Katon Septiawan



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metodologi Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Pengertian Electric Nose (E-Nose)	10
2.3 Catu Daya	10
2.4 Pengertian Mikrokontroler	11
2.5 Pengertian Sensor	12
2.6 Modul Motor <i>Driver</i> L298N	14
2.7 Water Pump Mini	14
2.8 Pengertian Alkohol.....	15
2.9 Pengertian Proses Pengenceran	16

2.10 Dasar Sistem Kendali	17
2.11 Arduini IoT Cloud.....	17
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM.....	19
3.1 Gambaran Umum	19
3.2 Perancangan Blok Diagram Sistem.....	20
3.3 Perancangan Diagram Alir Sistem	22
3.4 Perancangan Alat.....	25
3.4.1 Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	27
3.4.2 Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	27
3.5 Perancangan Metode <i>Close-Loop</i>	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Realisasi Alat.....	35
4.2 Pengujian Sensor	36
4.2.1 Pengujian Pembacaan Berat Sensor <i>Load Cell</i> HX711	36
4.2.2 Pengujian Pembacaan Kadar Persen Alkohol Sensor MQ-03	39
4.3 Pengujian perintah button dari Arduino IoT cloud	41
4.4 Pengujian Aplikasi Arduino IoT Cloud Untuk Proses Pengenceran.....	42
4.5 Pengujian Keseluruhan Sistem.....	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	47
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	xii
LAMPIRAN.....	xiv

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Adaptor tegangan AC ke tegangan DC	11
Gambar 2.2	Mikrokontroler ESP32	12
Gambar 2.3	Sensor alkohol MQ-03	13
Gambar 2.4	Sensor load cell HX711	13
Gambar 2.5	Modul motor driver L298N.....	14
Gambar 2.6	Water pump mini 12Volt.....	15
Gambar 2.7	Senyawa etanol.....	16
Gambar 2.8	Sistem kendali close-loop	17
Gambar 2.9	Platform Arduino IoT Cloud.....	18
Gambar 3.1	Blok diagram sistem alat.....	21
Gambar 3.2	Blok diagram rangkain alat.....	22
Gambar 3.3	Flowchart inisialisai WiFi dan sensor	23
Gambar 3.4	Flowchart untuk pemilihan proses pengenceran	23
Gambar 3.5	Sistem kontrol close-loop pada alat	24
Gambar 3.6	Flowchart keseluruhan sistem kerja alat	25
Gambar 3.7	Perancangan keseluruhan	26
Gambar 3.8	Perancangan hardware.....	26
Gambar 3.9	Pembuatan program di Arduino IoT Cloud.....	28
Gambar 3.10	Program pengenceran 50%.....	30
Gambar 3.11	Program pengenceran 60%.....	31
Gambar 3.12	Program pengenceran 70%.....	32
Gambar 3.13	Program pengenceran 80%.....	33
Gambar 3.14	Program pengenceran 98%.....	34
Gambar 4.1	Hasil realisasi alat.....	36
Gambar 4.2	Pengujian berat (g) pada sensor load cell HX711	37
Gambar 4.3	Grafik hasil pengujian kalibrasi berat sensor load cell HX711.....	38

Gambar 4.4 Pengujian pengukuran nilai kadar persen alkohol sensor MQ-03.....	39
Gambar 4.5 Grafik hasil pengujian kalibrasi sensor MQ-03	40
Gambar 4.6 Pengujian menjalankan fungsi button pada Arduino IoT cloud.....	41
Gambar 4.7 Pengujian keseluruhan alat.....	43
Gambar 4.9 Hasil larutan alkohol setelah proses pengenceran.....	45



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan referensi jurnal	8
Tabel 3.1 Berat larutan alkohol dan aquades yang dibutuhkan	34
Tabel 4.1 Hasil pengujian kalibrasi berat sensor load cell HX711	38
Tabel 4.2 Hasil pengujian pembacaan sensor MQ-03	40
Tabel 4.3 Pengujian push button	42
Tabel 4.4 Lama waktu proses pengenceran	42
Tabel 4.5 Pengujian pengenceran alkohol keseluruhan	44

