

TUGAS AKHIR

OPTIMALISASI SISTEM KONTROL PADA RUANGAN PENYIMPANAN BAHAN BAKU KOSMETIK MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY MAMDANI

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



**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

Nama : Ratna Pangesti Budi Iswari
NIM : 41418120093
Pembimbing : Fadli Sirait S.Si.MT

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

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ratna Pangesti Budi Iswari
NIM : 41418120093
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Optimalisasi Sistem Kontrol Pada Ruangan Penyimpanan Bahan Baku Kosmetik Menggunakan Logika Fuzzy Mamdani

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian 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.

Penulis, 26 Juli 2020



(Ratna Pangesti Budi Iswari)

LEMBAR PENGESAHAN

OPTIMALISASI SISTEM KONTROL PADA RUANGAN PENYIMPANAN BAHAN
BAKU KOSMETIK MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY MAMDANI



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : Ratna Pangesti Budi Iswari
NIM : 41418120093
Jurusan : Teknik Elektro

Mengetahui, Pembimbing
Tugas Akhir

(Fadli Sirait, S.Si.MT)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Kaprodi Teknik Elektro

(Dr. Setiyo Budiyanto, ST, MT.)

Koordinator Tugas Akhir

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

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur saya panjatkan kepada Allah SWT karena berkat rahmat dan ridho-Nyalah saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Dan merupakan suatu karunia yang besar setelah masa – masa sulit dan melelahkan itu dapat terlewati sehingga Tugas Akhir ini yang berjudul ” **Optimalisasi Sistem Kontrol Pada Ruangan Penyimpanan Bahan Baku Kosmetik Menggunakan Logika Fuzzy Mamdani**” dapat terselesaikan dengan sebaik – baiknya.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak mendapat bantuan dan dorongan baik moril maupun materil dari berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan petunjuk-Nya kepada penulis selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua penulis yang tidak henti – hentinya selalu mendukung dan mendoakan serta merestui penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Dr. Setiyo Budiyanto, ST. MT. selaku kepala program studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
4. Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST.M.Sc selaku Koordinator Tugas Akhir program studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
5. Fadli Sirait, S.Si.MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang selalu memberikan saran, bimbingan, dan arahnya dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen serta staff Universitas Mercu Buana.
7. Rekan seperjuangan Teknik Elektro Reguler 2 yang selalu bekerja sama dalam tugas, terimakasih atas bantuan teman teman selama ini.
8. Para Alumni Universitas Mercu Buana yang telah memberi semangat, pencerahan dan motivasi kepada penulis dalam menjalani kehidupan semester akhir yang kelabu.

Akhir kata, penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, walaupun penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna.

Jakarta, 30 Juli 2020



Ratna Pangesti Budi Iswari

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRAK

Kosmetik adalah produk-produk kecantikan yang dimana kaum hawa menggunakan kosmetik tersebut agar mereka terlihat cantik dan menawan. Kosmetik sudah dikenal oleh manusia sejak berabad-abad yang lalu bahkan saat ini perkembangan kosmetik semakin pesat dan para perindustrian pun makin berkembang. Dengan perkembangan perindustrian saat ini banyak sekali muncul produk-produk kecantikan bahkan memerlukan bahan-bahan baku untuk membuat produk kosmetik. Bahan baku kosmetik ini sangat sensitif terhadap suhu, kelembaban ruang penyimpanan yang dimana suhu, kelembaban tersebut harus mempunyai standar agar bahan baku kosmetik tetap terjaga. Jika suhu serta kelembaban ruang penyimpanan bahan baku kosmetik melebihi standar yang telah ditentukan maka bahan baku kosmetik tersebut akan hancur dan tidak bisa terpakai lagi.

Fuzzy Logic merupakan salah satu metode sistem kendali yang dapat memberikan keputusan yang menyerupai keputusan manusia. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan logika fuzzy dengan metode mamdani untuk menentukan output atau kecepatan kipas berdasarkan suhu serta kelembaban yang didapat. Data yang didapat selanjutnya diproses dengan menggunakan MATLAB pada tahap awal fuzzifikasi yaitu mendefinisikan fungsi keanggotaan. Terdapat 2 informasi sebagai input fuzzy yaitu suhu serta kelembaban yang diolah dengan fungsi keanggotaan. Selanjutnya mengimplikasikan seluruh aturan dengan jumlah aturan sebanyak 9 *rules*, komposisi aturan dan langkah terakhir adalah defuzzifikasi menggunakan metode *Centroid Of Area*.

Berdasarkan dari hasil perancangan, implementasi dan pengujian yang sudah dilakukan hasil nilai yang didapatkan dari perhitungan secara teoritis adalah 85,33 dengan simulasi matlab yaitu 85. Pada pengujian alat pun dimana nilai input suhu serta kelembaban yaitu 28.6°C dan kelembaban 20% dengan hasil output kecepatan kipas yang didapat yaitu 85,31%.

Kata kunci : Kosmetik, Sensor Suhu dan Kelembaban, Logika Fuzzy, Mamdani

ABSTRACT

Cosmetics are beauty products in which women use cosmetics so they look beautiful and charming. Cosmetics have been known by humans since centuries ago and even now the development of cosmetics is growing rapidly and the industry is growing. With the development of the industry today many beauty products appear even requiring raw materials to make cosmetic products. These cosmetic raw materials are very sensitive to temperature, humidity in the storage room where the temperature, humidity must have standards so that cosmetic raw materials are maintained. If the temperature and humidity of the storage room of cosmetic raw materials exceed the specified standards, the cosmetic raw materials will be destroyed and can not be used again.

Fuzzy Logic is a method of control system that can provide decisions that resemble human decisions. This study aims to apply fuzzy logic with the Mamdani method to determine the output or fan speed based on the temperature and humidity obtained. The data obtained is then processed using MATLAB at the initial stage of fuzzification, which is defining the membership function. There are 2 information as fuzzy inputs namely temperature and humidity which are processed with membership functions. Furthermore, it implies all the rules with a total of 9 rules, the composition of the rules and the final step is defuzzification using the Centroid Of Area method.

Based on the results of the design, implementation and testing that have been done the results obtained from the theoretical calculations are 85.33 with a matlab simulation that is 85. In any test equipment where the value of the input temperature and humidity is 28.6 °C and humidity of 20% with the result that the fan speed output obtained is 85.31.

Keywords: Cosmetics, Temperature and Humidity Sensor, Fuzzy Logic, Mamdani

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Metodologi Penelitian	5
1.6 Sistematika	6
BAB II DASAR TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka	9
2.2 Raspberry Pi	14
2.2.1 Raspberry Pi Zero W	15
2.2.2 Komunikasi GPIO	17
2.3 DHT22	18
2.4 Python	19
2.5 Matlab	20
2.6 Webcam	21
2.6.1 Fungsi Webcam	22
2.6.2 Cara Kerja Webcam	22
2.7 Logika Fuzzy	23
2.7.1 Metode Mamdani	24
2.8 <i>Pulse Width Modulation (PWM)</i>	24

2.9 Motor DC	25
2.10 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	25
2.11 Telegram	26
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM	28
3.1 Gambaran Umum	28
3.2 Blok Diagram	29
3.3 Skematik Diagram	30
3.4 Cara Kerja Rangkaian	31
3.5 Flowchart Sistem Kerja Alat	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Pengujian Tegangan Raspberry	34
4.1.1 Pengujian Sensor DHT 22	34
4.1.2 Pengujian Notifikasi Suhu pada Aplikasi Telegram	35
4.1.3 Pengujian pada <i>Fuzzy Logic</i>	35
4.1.4 Pengujian Pada Suhu dan Kelembaban	37
4.1.5 Pengujian Pada Perhitungan Secara Teoritis	38
4.2 Data Pengujian	44
4.2.1 Data Pengujian Sistem Tanpa Menggunakan Kecepatan Kipas	44
4.2.2 Data Pengujian Sistem Dengan Menggunakan Kecepatan Kipas	44
4.3 Analisa Data	45
4.3.1 Pengujian Sistem Tanpa Menggunakan Kecepatan Kipas	45
4.3.2 Data Pengujian Sistem Dengan Menggunakan Kecepatan Kipas	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	47
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	xi
LAMPIRAN	xiii

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Raspberry Pi Zero W	15
Gambar 2.2 Pin GPIO	17
Gambar 2.3 DHT 22	19
Gambar 2.4 Logo Bahasa Python	19
Gambar 2.5 Tampilan Awal Matlab	21
Gambar 2.6 Webcam	21
Gambar 2.7 <i>Liquid Crystal Display</i>	26
Gambar 2.8 <i>Telegram Messenger</i>	27
Gambar 3.1 Blok Diagram Alat	29
Gambar 3.2 Skematik Keseluruhan	30
Gambar 3.3 Flowchart Sistem Kerja	32
Gambar 4.1 Notifikasi Telegram	35
Gambar 4.2 Fungsi keanggotaan Suhu	36
Gambar 4.3 Fungsi Keanggotaan Kelembaban	36
Gambar 4.4 Fungsi Keanggotaan Output	37
Gambar 4.5 Tampilan Rule Viewer	37
Gambar 4.6 Nilai Fungsi Keanggotaan Suhu	38
Gambar 4.7 Nilai Fungsi Keanggotaan Kelembaban	39
Gambar 4.8 Nilai Fungsi Keanggotaan Output	40
Gambar 4.9 Proses Implikasi Pada Daerah Output	41
Gambar 4.10 Mengkomposisikan Semua Output	42
Gambar 4.11 Defuzifikasi	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Jurnal	12
Tabel 2.2 Spesifikasi Raspberry Pi Zero W	16
Tabel 4.1 Data Pengujian Sistem Tanpa Menggunakan Kecepatan Kipas	44
Tabel 4.2 Data Pengujian Sistem Menggunakan Kecepatan Kipas	45

