

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN SISTEM KONTROL SUHU PADA RUANG PENGUJIAN BAN MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY BERBASIS ARDUINO UNO

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



Disusun Oleh:

Nama : Lutfi Arдания

N.I.M : 41418120018

Pembimbing : Yudhi Gunardi, ST. MT

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2020

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN SISTEM KONTROL SUHU PADA RUANG PENGUJIAN BAN MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY BERBASIS ARDUINO UNO



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh:

Nama : Lutfi Arдания
N.I.M : 41418120018
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

(Yudhi Gunardi, ST.MT)

Kaprodi Teknik Elektro

(Dr. Setiyo Budiyanto, ST.MT)

Koordinator Tugas Akhir

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

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lutfi Ardania
NIM : 41418120018
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Proyek Akhir : Perancangan Sistem Kontrol Suhu Pada Ruang Pengujian
Ban Menggunakan Logika Fuzzy Berbasis Arduino Uno

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

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

Jakarta, 22 Agustus 2020



Lutfi Ardania

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala, atas kemudahan yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian Tugas Akhir yang berjudul **“Perancangan Sistem Kontrol Suhu Pada Ruang Pengujian Ban Menggunakan Logika Fuzzy Berbasis Arduino Uno”** untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Jakarta. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapat saran, dorongan, bimbingan serta keterangan - keterangan dari berbagai pihak sebagai pengalaman yang tidak dapat diukur secara materi. Oleh karena itu dengan segala hormat dan kerendahan hati perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah Subhanahu wa Ta'ala, Tuhan Yang Maha Kuasa yang selalu memberikan segalanya dalam terselesaikannya penelitian Tugas Akhir ini.
2. Kedua Orang Tua yang selalu memberikan doa dan dukungan sepenuh hati dalam hal motivasi terhadap penelitian Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. Setiyo Budiyanto, ST. MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana yang telah memberikan arahan dalam membuat Tugas Akhir.
4. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, S.T., M.Sc., selaku coordinator Tugas Akhir yang telah memberikan arahan dalam membuat Tugas Akhir.
5. Bapak Yudhi Gunardi, ST. MT., selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberikan arahan kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir.
6. Teman – teman kelas karyawan Universitas Mercu Buana Kampus Meruya Program Studi Teknik Elektro Angkatan 34 dan semua pihak yang membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir.

Kritik dan saran yang membangun penulis butuhkan guna menjadi bahan pembelajaran dalam penulisan laporan berikutnya. Mudah-mudahan dapat bermanfaat bagi pembaca.

Jakarta, Agustus 2020

Penulis,

(Lutfi Ardania)



ABSTRAK

Pada pengujian ban dibutuhkan hasil yang bagus dan terbaik mengingat bahwa ban merupakan salah satu faktor penunjang keselamatan dalam hal berkendara maka dari itu hasil pengujian ban sangatlah menentukan kualitas dari sebuah ban sebelum nantinya diproduksi dan dipasarkan secara masal. Salah satu parameter penentu kualitas ban yaitu suhu dalam pengujian ban yang harus dijaga agar pengujian mendapatkan hasil yang terbaik. Suhu dalam pengujian harus tetap stabil sesuai dengan spesifikasi pengujian. Dalam hal ini perlu dilakukan pengendalian terhadap suhu pengujian agar tetap stabil.

Pada penelitian ini dibuatkan sebuah sistem yang dapat mengendalikan suhu pengujian ban menggunakan logika fuzzy dengan metode Mamdani yang berbasis mikrokontroler yaitu Arduino Uno dan sensor suhu RTD PT100 sebagai pembaca suhu ruangan. Hasil dari proses logika fuzzy akan menggerakkan relay untuk menjaga kestabilan suhu. Dari data yang telah dikumpulkan logika fuzzy berhasil mengatur kestabilan suhu sebagai berikut: suhu ruangan 25 °C dengan kondisi pengujian kondisi dingin menghasilkan mode *cool*, dan suhu ruangan 35 °C pengujian kondisi panas menghasilkan mode *fan*.

Kata kunci : Logika Fuzzy, Metode Mamdani, Arduino Uno, RTD PT100



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

In tire testing, good and best results are needed considering that tires are one of the supporting factors for safety in terms of driving, therefore the results of tire testing really determine the quality of a tire before it will be mass produced and marketed. One of the determining parameters for tire quality is the temperature in the tire testing which must be maintained so that the test gets the best results. The temperature in the test shall remain stable according to the test specifications. In this case it is necessary to control the testing temperature to keep it stable.

In this research, a system that can control the temperature of tire testing is made using fuzzy logic with the Mamdani method based on a microcontroller, namely the Arduino Uno and the RTD PT100 temperature sensor as a room temperature reader. The results of the fuzzy logic process will move the relay to maintain temperature stability. From the data that has been collected, the fuzzy logic has managed to regulate the temperature stability as follows: an indoor temperature of 25 °C with cold conditions results in cool mode, and a room temperature of 35 °C in a hot condition test results in fan mode.

Keywords: Fuzzy Logic, Mamdani Method, Arduino Uno, RTD PT100



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Permasalahan	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metodologi	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Logika Fuzzy	10
2.3 Metode Mamdani	11
2.4 Arduino	13
2.5 <i>Resistance Temperature Detectors</i> (RTD)	14

2.6 MAX31685	15
2.7 Relay	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Blok Diagram Sistem	19
3.2 Flowchart Sistem	20
3.3 Perancangan Alat	21
3.4 Logika Fuzzy	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil software Matlab	32
4.2 Hasil Arduino	33
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino Uno	13
Gambar 2.2 RTD PT100	14
Gambar 2.3 MAX31865	15
Gambar 2.4 Relay Module	17
Gambar 2.5 Coil Relay	17
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem	19
Gambar 3.2 Flowchart Sistem	20
Gambar 3.3 <i>Wiring</i> Diagram	21
Gambar 3.4 Arduino Uno	22
Gambar 3.5 MAX31865	23
Gambar 3.6 Relay Module	24
Gambar 3.7 Fungsi keanggotaan <i>cool</i>	25
Gambar 3.8 Fungsi keanggotaan <i>normal</i>	25
Gambar 3.9 Fungsi keanggotaan <i>hot</i>	26
Gambar 3.10 Fungsi keanggotaan <i>cool_condition</i>	26
Gambar 3.11 Fungsi keanggotaan <i>hot_condition</i>	27
Gambar 3.12 Fungsi keanggotaan <i>cool</i>	27
Gambar 3.13 Fungsi keanggotaan <i>fan</i>	28
Gambar 3.14 Aturan Fuzzy	29
Gambar 4.1 Rangkaian alat (a)	30
Gambar 4.2 Rangkaian alat (b)	31

Gambar 4.3 Rangkaian alat (c)	31
Gambar 4.4 Hasil Arduino kondisi tes dingin (a)	33
Gambar 4.5 Hasil Arduino kondisi tes dingin (b)	33
Gambar 4.6 Relay 1 aktif dan menyalakan pendingin ruangan	34
Gambar 4.7 Pendingin ruangan menyala	34
Gambar 4.8 Hasil Arduino kondisi tes panas (a)	35
Gambar 4.9 Hasil Arduino kondisi tes panas (b)	35
Gambar 4.10 Relay 2 aktif dan menyalakan <i>exhaust fan</i>	36
Gambar 4.11 <i>Exhaus fan</i> menyala	36



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rangkuman jurnal perbandingan	9
Tabel 3.1 Pin Arduino	22
Tabel 3.2 Pin MAX31865	23
Tabel 3.3 Pin Relay	24
Tabel 4.1 Hasil <i>software</i> Matlab kondisi tes dingin	30
Tabel 4.2 Hasil <i>software</i> Matlab kondisi tes panas	31

