



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**RANCANG BANGUN SMART PANEL BOX UNTUK SMART HOME
BERBASIS NODEMCU DENGAN MENERAPKAN METODE FUZZY LOGIC
CONTROL**



LAPORAN TUGAS AKHIR

UNIVERSITAS
HANAFI AGUSTIAN
MERCU BUANA
41421120059

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

2023



**RANCANG BANGUN SMART PANEL BOX UNTUK SMART HOME
BERBASIS NODEMCU DENGAN MENERAPKAN METODE FUZZY
LOGIC CONTROL**

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Nama : Hanafi agustian

N.I.M. : 41421120059

Pembimbing : Yuliza, S.T., M.T.

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

2023

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini
diajukan oleh:

Nama : Hanafi agustian
N.I.M. : 41421120059
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Smart Panel Box Untuk Smart Home Berbasis Nodemcu Dengan Menerapkan Metode Fuzzy Logic Control

Telah berhasil dipertahankan pada sidang dihadapan 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 : Yuliza, S.T., M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0304047703
Ketua Penguji : Lukman Medriavin Silalahi
A.Md., ST, MT.
NIDN/NIDK/NIK : 0309059003
Anggota Penguji : Ketty Siti Salmah ST, MT.
NIDN/NIDK/NIK : 0430069101



Megetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.

NIDN: 0307037202

Kaprodi S1 Teknik Elektro



Dr.Eng. Heru Suwovo, S.T., M.Sc.

NIDN: 0314089201

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Hanafi agustian

N.I.M. : 41421120059

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Smart Panel Box Untuk Smart Home Berbasis Nodemcu Dengan Menerapkan Metode Fuzzy Logic Control

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 bertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercubuana.

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

Jakarta, 09 Juli 2023



Hanafi agustian

KATA PENGANTAR

Tiada kata yang pantas diucapkan selain puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul “Rancang Bangun Smart Panel Box Untuk Smart Home Berbasis Modemcu Dengan Menerapkan Metode Fuzzy Logic Control”. Salawat beriring salam tidak lupa pula penulis doakan kehadiran Allah SWT, semoga disampaikan-Nya kehadiran ruh Nabi uswatun hasanah Muhammad SAW.

Laporan ini disusun dengan tujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan perkuliahan pada jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana. Dalam menyelesaikan laporan ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberi semangat dan dukungan kepada penulis.
2. Ibu Yuliza, ST., MT. yang telah mengarahkan dan membimbing penulis dalam pembuatan dan penulisan laporan tugas akhir.
3. Bapak Heru Suwoyo, Dr.Eng., S.T., M.Sc. selaku Ketua Prodi Teknik Elektro
4. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, S.T., M.Sc. selaku Koordinator Tugas Akhir yang selalu memberikan bantuan dan update mengenai tugas akhir.
5. Seluruh Staf pengajar, Staf teknisi, dan Staf administrasi di Jurusan Teknik Elektro.
6. Kepada rekan-rekan kerja di PT. IDS MED Indonesia yang selalu support dan memberikan perlakuan khusus selama saya melakukan perkuliahan.

7. Serta semua pihak yang telah membantu penulis dari awal pembuatan tugas akhir hingga selesainya laporan ini.

Penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca umumnya. Sekiranya ada kesalahan dalam penulisan laporan ini penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan penulisan selanjutnya.

Jakarta, 09 Juli 2023



Hanafi agustian

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	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. Perumusan Masalah	3
1.3. Maksud dan Tujuan	3
1.4. Pembatasan Masalah.....	4
1.5. Metode Penyelesaian Tugas Akhir	4
1.6. Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Tinjauan Pustaka.....	7
2.2. Sensor PZEM-004T	12
2.3. NodeMCU.....	14
2.4. Firebase	15
2.5. Modul Relay	16
2.6. Kodular	18
2.7. Arduino IDE	19
2.8. Logika Fuzzy	21
2.8.1. Fuzzy mamdani.....	21
2.8.2. Fungsi Keanggotaan	22
2.8.3. Pembentukan Himpunan Fuzzy	24
2.8.4. Aplikasi Fungsi Implikasi	24
2.8.5. Komposisi Aturan	24
2.8.6. Penegasan (Defuzzifikasi)	25

2.8.7. Fuzzy Logic Toolbox.....	25
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM.....	26
3.1. Blok Diagram.....	26
3.1.1. Perancangan Elektronik (wiring)	28
3.2. Perancangan Software.....	28
3.2.1. Flowchart.....	29
3.2.2. Pembuatan Server di Firebase	30
3.2.3. Pembuatan Aplikasi Android di Website Kodular	35
3.3. Perancangan Metode Fuzzy	40
3.3.1. Fuzzifikasi	41
3.3.2. Inferensi (Rule Base).....	46
3.3.3. Defuzzifikasi	46
BAB IV	48
HASIL DAN PEMBAHASAN	48
4.1. Hasil Alat	48
4.2. Pengujian Alat.....	49
4.2.1. Pengujian Modul Sensor PZEM-004T	49
4.2.2. Pengujian Modul NodeMCU	50
4.2.3. Pengujian Modul Relay	51
4.2.4. Pengujian Komunikasi Data Antara NodeMCU dan Firebase....	52
4.2.5. Pengujian Komunikasi Data Antara Aplikasi Smart Panel Box dan Firebase	55
4.2.6. Pengujian Fuzzy Logic Control	57
BAB V.....	60
KESIMPULAN DAN SARAN	60
5.1. Kesimpulan	60
5.2. Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	xii
LAMPIRAN.....	xiv

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Modul PZEM-004T	12
Gambar 2.2 Modul NodeMCU	14
Gambar 2.3 Modul Relay	16
Gambar 2. 4 Simbol relay	16
Gambar 2.5 Jenis-jenis relay	18
Gambar 2.6 Struktur pemrograman arduino IDE	20
Gambar 2.7 Struktur pemrograman arduino IDE	22
Gambar 2.8 Struktur pemrograman arduino IDE	23
Gambar 2.9 Struktur pemrograman arduino IDE	23
Gambar 2.10 Struktur pemrograman arduino IDE	24
Gambar 2.11 Fuzzy Inference System (FIS) Editor	25
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem Smart Panel Box	26
Gambar 3.2 Wiring Diagram Sistem Smart Panel Box	28
Gambar 3.3 Flowchart pemrograman NodeMCU	29
Gambar 3.4 Flowchart Aplikasi Android	30
Gambar 3.5 Tahap 1 pembuatan server firebase	30
Gambar 3.6 Tahap 2 pembuatan server firebase	31
Gambar 3.7 Tahap 3 pembuatan server firebase	31
Gambar 3.8 Tahap 4 pembuatan server firebase	31
Gambar 3.9 Tahap 5 pembuatan server firebase	32
Gambar 3.10 Tahap 6 pembuatan server firebase	32
Gambar 3.11 Tahap 7 pembuatan server firebase	33
Gambar 3.12 Tahap 8 pembuatan server firebase	33
Gambar 3.13 Tahap 9 pembuatan server firebase	33
Gambar 3.14 Tahap 10 pembuatan server firebase	34
Gambar 3.15 Tahap 11 pembuatan server firebase	34
Gambar 3.16 Tahap 12 pembuatan server firebase	35
Gambar 3.17 Tahap 13 pembuatan server firebase	35
Gambar 3.18 Tahap 1 pembuatan aplikasi di kodular	36
Gambar 3.19 Tahap 2 pembuatan aplikasi di kodular	36

Gambar 3.20 Tahap 3 pembuatan aplikasi di kodular.....	36
Gambar 3.21 Tahap 4 pembuatan aplikasi di kodular.....	37
Gambar 3.22 Tahap 5 pembuatan aplikasi di kodular.....	37
Gambar 3.23 Tahap 6 pembuatan aplikasi di kodular.....	38
Gambar 3.24 Inisiasi program.....	38
Gambar 3.25 Program get value (mengakses data dari firebase).....	39
Gambar 3.26 Program mengirim data ke server firebase.....	39
Gambar 3.27 Blok Diagram Sistem Kontrol Perangkat.....	40
Gambar 3.28 Blok Diagram Fuzzy Logic Control.....	41
Gambar 3.29 Nilai Derajat Keanggotaan Input.....	42
Gambar 3.30 Membership Function Output Fuzzy	45
Gambar 3.31 Hasil Defuzzifikasi Fuzzy Logic Toolbox	47
Gambar 4.1 SmartPanelBOX tampak depan.....	48
Gambar 4.2 SmartPanelBOX bagian dalam.....	49
Gambar 4.3 Grafik Rata-rata persentase akurasi (%).....	50
Gambar 4.4 Schematic modul relay	51
Gambar 4.5 Titik pengukuran modul relay pada 1 channel	51
Gambar 4.6 Pengiriman data dari NodeMCU ke firebase	52
Gambar 4.7 Pengiriman data 0 dari firebase ke NodeMCU	53
Gambar 4.8 Penerimaan data 0 dari firebase ke NodeMCU	53
Gambar 4.9 Pengiriman data 1 dari firebase ke NodeMCU	54
Gambar 4.10 Penerimaan data 1 dari firebase ke NodeMCU.....	54
Gambar 4.11 Pengiriman data 1 dari aplikasi android ke firebase	55
Gambar 4.12 Penerimaan data 0 dari aplikasi android ke firebase	55
Gambar 4.13 Pengiriman data 0 dari aplikasi android ke firebase	56
Gambar 4.14 Penerimaan data 0 dari aplikasi android ke firebase.....	56
Gambar 4.15 Pengiriman data float dari firebase ke aplikasi android	57
Gambar 4.16 Penerimaan data float dari firebase ke aplikasi android.....	57
Gambar 4.17 Grafik perbedaan error output Matlab dan output Alat.....	58
Gambar 4.18 Simulai Mathlab dengan nilai beban 227 dan nilai waktu 21.00	58
Gambar 4.19 Serial Monitor Alat dengan nilai beban 227 dan nilai waktu 21.00	59

DAFTAR TABEL

Table 2.1 Daftar Perbandingan 7 Jurnal.....	10
Table 3.1 Nilai Derajat Keanggotaan Input	42
Table 3.2 Menunjukkan Nilai Parameter Output sNyala Lampu.....	45
Table 4.3 Hasil Pengamatan arus listrik terhadap 3 buah lampu	49
Table 4.4 Hasil pengujian modul relay	52
Table 4.5 Hasil pengujian fuzzy logic control	58

