

**INTENSITAS MOTION SENSOR DAN PHOTO SENSOR
MENGUNAKAN ALGORITMA FUZZY SUGENO DALAM
EFISIENSI PENGGUNAAN LISTRIK**

Oleh

Salestinus Petrus Dhema

197064516027



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI KOMUNIKASI DAN
INFORMATIKA
UNIVERSITAS NASIONAL**

2022

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

[INTENSITAS MOTION SENSOR DAN PHOTO SENSOR
MENGUNAKAN ALGORITMA FUZZY SUGENO DALAM EFISIENSI
PENGUNAAN LISTRIK]



Nama : Salestinus Petrus Dhema

NPM : 197064516027

Dosen Pembimbing I



(Andrianingsih S.Kom., MMSI)

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

**[INTENSITAS MOTION SENSOR DAN PHOTO SENSOR MENGGUNAKAN
ALGORITMA FUZZY SUGENO DALAM EFISIENSI PENGGUNAAN LISTRIK]**

Yang dibuat untuk melengkapi salah satu persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional, sebagaimana yang saya ketahui adalah bukan merupakan tiruan atau publikasi dari Tugas Akhir yang pernah diajukan atau dipakai untuk mendapatkan gelar di lingkungan Universitas Nasional maupun perguruan tinggi atau instansi lainnya, kecuali pada bagian – bagian tertentu yang menjadi sumber informasi atau acuan yang dicantumkan sebagaimana mestinya.



Jakarta, [13 Maret 2023]



[Salestinus Petrus Dhema]

[197064516027]

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir dengan judul :

**(INTENSITAS MOTION SENSOR DAN PHOTO
SENSOR MENGGUNAKAN ALGORITMA
FUZZY SUGENO DALAM EFISIENSI
PENGUNAAN LISTRIK)**

Dibuat untuk melengkapi salah satu persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional. Tugas Akhir ini diujikan pada Sidang Akhir Semester Ganjil 2022-2023 pada tanggal (22 Februari) Tahun 2023

Dosen Pembimbing 1



Andrianingsih S.Kom., MMSI
NID. 0111130826

Ketua Program Studi



Ratih Titi Komala Sari, ST, MM, MMSI

NID. 0103150850

LEMBAR PERSETUJUAN JUDUL YANG TIDAK ATAU YANG DIREVISI

Nama : Salestinus Petrus Dhema
NPM : 197064516027
Fakultas/Akademi : Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika
Program Studi : Teknik Informatika
Tanggal Sidang : 22 Febuari 2023

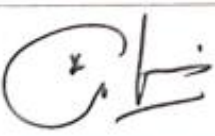

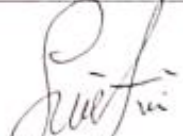
JUDUL DALAM BAHASA INDONESIA :

INTENSITAS MOTION SENSOR DAN PHOTO SENSOR MENGGUNAKAN ALGORITMA FUZZY SUGENO DALAM EFISIENSI PENGGUNAAN LISTRIK

JUDUL DALAM BAHASA INGGRIS :

INTENSITY MOTION SENSORS AND PHOTO SENSORS USING FUZZY SUGENO ALGORITHMS FOR EFFICIENCY USE OF ELECTRICITY

TANDA TANGAN DAN TANGGAL

Pembimbing 1	Ka. Prodi	Mahasiswa
TGL : 15.03.2023	TGL : 15.03.2023	TGL : 15.03.2023
		

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Intensitas Motion Sensor dan Photo sensor Menggunakan Algoritma Fuzzy Sugeno dalam Efisiensi Penggunaan Listrik”** sebagai salah satu syarat kelulusan Program Studi Sarjana --- Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika.

Penelitian dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan banyak terima kasih terutama kepada dosen pembimbing Tugas Akhir, Ibu Andrianingsih S.Kom., MMSI yang telah meluangkan banyak waktu, tenaga, pikiran, bimbingan, arahan, motivasi serta memaklumi segala kekurangan penulis selama penelitian tugas akhir dan penyusunan skripsi. Penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. El Amry Bermawi Putera, M.A. selaku Rektor Universitas Nasional
2. Panti Asuhan Yayasan Kasih Mandiri Bersinar yang telah memberikan bantuan selama penelitian dalam bentuk data dan sarana prasarana.
3. Bunda Alexa Yonsion, BSMC dan para Suster BSMC yang selalu mendoakan dan mendukung penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Ayah dan Ibu selaku orang tua penulis yang telah banyak memberi dukungan dalam segala bentuk yang tak terhitung.
5. Seluruh dosen pengajar di Program Studi ... FTKI maupun dosen di Program Studi lain yang memberikan banyak ilmu.
6. Teman-teman seangkatan dan sehimpuan berbagai angkatan yang telah membantu dan mendukung.

Akhir kata, semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan bantuan yang telah diberikan dengan hal yang lebih baik. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat di bidang Teknologi Informatika.

Jakarta, 22 Februari 2023



Salestinus Petrus Dhem

ABSTRAK

Dizaman yang modern ini dengan perkembangan teknologi yang begitu pesat akan membantu kegiatan manusia untuk melakukan aktivitas sehari-hari. Yaitu membantu pekerjaan manusia dalam mengontrol alat elektronik rumah tangga seperti kipas angin, lampu, dan masih banyak lagi dimana hal-hal kecil ini yang sering menjadi kelalaian dari manusia dalam memperhatikan sehingga jika terjadi terus menerus akan terjadi suatu permasalahan pemborosan energi listrik. Dalam penelitian ini membahas tentang pengendalian lampu otomatis dengan *motion* sensor (PIR) dan *photo* sensor (LDR) menggunakan *Fuzzy* Sugeno dalam efisiensi penggunaan listrik dengan Arduino Uno sebagai mikrokontroler.

Sistem pengendalian lampu otomatis dengan PIR sebagai pembaca gerakan dan LDR berperan dalam membaca cahaya mendapatkan hasil yang akurat dengan Sensor PIR dari 10 kali percobaan 100% mendeteksi gerakan yang dihasilkan manusia dan akurasi jarak 97,5 % sedangkan pada sensor LDR nilai error 1,76 % dan setelah melakukan percobaan keseluruhan pada alat mendapatkan hasil 98%. Untuk efisiensi penggunaan listrik mendapatkan hasil yang mana menggunakan lampu otomatis sangat efisien dalam mengatasi pemborosan listrik dan biaya pembayarannya.

Kata kunci : *Motion* sensor, *Photo* sensor dan Arduino Uno

ABSTRACT

In this modern era, with the rapid development of technology, it will help human activities to carry out their daily activities. Namely helping human work in controlling household electronic devices such as fans, lights, and many more where these little things are often the negligence of humans in paying attention to them so that if this happens continuously there will be a problem of wasting electrical energy. In this study, it discusses controlling automatic lights with motion sensors (PIR) and photo sensors (LDR) using Fuzzy Sugeno in the efficiency of electricity use with Arduino Uno as a microcontroller.

Automatic light control system with PIR as a motion reader and LDR plays a role in reading light to get accurate results with the PIR sensor from 10 trials 100% detects human-made movements and 97.5% distance accuracy while the LDR sensor error value is 1.76% and after conducting an overall experiment on the tool to get 98% results. For the efficient use of electricity, the result is that using automatic lights is very efficient in overcoming electricity waste and paying costs.

Keywords : Motion sensor, Photo sensor and Arduino Uno



DAFTAR ISI

ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Mata Kuliah Yang Mendasari Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
2.1 Kajian Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	14
2.2.1 Internet of Things.....	14
2.2.1.1 Peran Internet of Things	15
2.2.2 Algoritma Fuzzy.....	16
2.2.2.1 Eferensi Fuzzy	17
2.2.2.2 Fuzzy Sugeno.....	17
2.2.2.3 Fuzzy Mamdani	18
2.2.2.4 Keanggotaan Logika Fuzzy	18
2.2.3 Sensor.....	19
2.2.3.1 Motion Sensor	19
2.2.3.2 Photo Sensor.....	21
2.2.4 Otomatisasi.....	23
2.2.4.1 Elemen Otomatisasi.....	24
2.2.4.2 Tujuan Otomatisasi	25

2.2.4.3 Tipe Otomatisasi	25
2.2.5 Arduino Uno.....	26
2.2.5.1 Fungsi Arduiano Uno	27
2.2.5.2 Cara Kerja Arduiano Uno	27
2.2.5.3 Daya Arduiano Uno	29
2.2.6 Relay.....	30
2.2.6.1 Fungsi Relay.....	30
2.2.6.2 Cara Kerja Relay	31
2.2.7 Kabel Jumper.....	32
2.2.7.1 Jenis-Jenis Kabel Jumper	33
2.2.7.2 Fungsi Kabel Jumper.....	34
2.2.8 Lampu.....	34
2.2.8.1 Jenis-Jenis Lampu	35
BAB III METODE PENELITIAN.....	38
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	37
3.2 Desain Penelitian.....	37
3.3 Proses Penelitian	38
3.3.1 Analisis Masalah	39
3.3.2 Gambaran Umum Sistem	39
3.3.3 Desain Sistem.....	40
3.3.3.1 Desain Perangkat Lunak.....	40
3.3.3.2 Desain Perangkat Keras	42
3.3.4 Implementasi Logika Fuzzy Sugeno	43
3.3.4.1 Fuzifikasi	43
3.3.4.2 Defuzifikasi	46
3.3.5 Experiment Alat	48
3.3.6 Perbandingan Efisiensi Penggunaan Listrik.....	49
BAB 1V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	50
4.1 Tampilan Alat.....	50

4.2 Pengujian Akurasi Pada Sensor PIR	51
4.3 Hasil Implementasi Keanggotaan Jarak Sensor PIR	52
4.4 Hasil Pengujian Input Keanggotaan Cahaya SensorLDR.....	53
4.5 Hasil Uji Alat Keseluruhan	55
4.6 Perbandingan Efisiensi Penggunaan Listrik.....	56
4.6.1 Hasil Penelitian Perbandingan Penggunaan Listrik	56
4.6.2 Analisis Perbandingan Efisiensi Penggunaan Listrik	62
BAB V PENUTUP	64
5.1 Kesimpulan.....	64
5.2 Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA	65



DAFTAR TABEL

Tabel 2.2 Kajian Pustaka.....	5
Tabel 3.1 Pemetaan Sensor PIR	42
Tabel 3.2 Keanggotaan Jarak	44
Tabel 3.3 Experiment Alat	48
Tabel 3.4 Data Penggunaan Index Listrik.....	49
Tabel 4.1 Akurasi Pada Sensor PIR	52
Tabel 4.2 Implementasi Keanggotaan Jarak	53
Tabel 4.3 Input Cahaya LDR	54
Tabel 4.4 Pengujian Alat.....	55
Tabel 4.5 Penggunaan Kamar Mandi Untuk BAK.....	59
Tabel 4.6 Penggunaan Kamar Mandi Untuk BAB.....	61
Tabel 4.7 Penggunaan Kamar Mandi Untuk Mandi.....	63



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Algoritma Fuzzy.....	17
Gambar 2.2 PIR Motion Sensor.....	20
Gambar 2.3 Sensor LDR.....	22
Gambar 3.4 Arduino Uno.....	27
Gambar 3.5 Cara Kerja Arduino Uno.....	28
Gambar 3.6 Relay Module.....	30
Gambar 2.7 Cara Kerja Relay.....	31
Gambar 2.8 Kabel Jumper Male-Male.....	33
Gambar 2.9 Kabel Jumper Male-Female.....	33
Gambar 2.10 Kabel Jumper Female-Female.....	33
Gambar 2.11 Lampu Pijar.....	35
Gambar 2.12 Lampu Neon.....	36
Gambar 2.13 Lampu LED.....	36
Gambar 3.1 Langkah-Langkah dalam Metode Penelitian.....	37
Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem.....	39
Gambar 3.3 Diagram Alir Sistem.....	40
Gambar 3.4 Perancangan Komponen Sistem.....	41
Gambar 3.5 Input Keanggotaan Gerak.....	43
Gambar 3.6 Keanggotaan Input Cahaya.....	45
Gambar 3.7 Output Keanggotaan Lampu.....	46
Gambar 4.1 Tampak Luar Alat.....	50
Gambar 4.2 Tampak Dalam Alat.....	51
Gambar 4.3 Grafik Penggunaan Kamar Mandi Untuk BAK.....	58
Gambar 4.4 Grafik Penggunaan Kamar Mandi Untuk BAB.....	60
Gambar 4.5 Grafik Penggunaan Kamar Mandi Untuk Mandi.....	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perancangan Alat.....	67
Lampiran 2. Codingan Pada Arduino Ide	68
Lampiran 3. Kuisoner Penggunaan Kamar Mandi YKMB.....	70
Lampiran 4. Data Responden Penggunaan Kamar Mandi YKMB.....	72
Lampiran 5. Hasil Turnitin.....	75

