

**RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL LAMPU
MENGUNAKAN ALGORITMA FUZZY BERBASIS MOBILE**

TUGAS AKHIR / SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Program Studi S1



Oleh
Farhan Pratama Lubis
20210910197

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS KUNINGAN
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

**Rancang Bangun Sistem Kontrol Lampu Menggunakan Algoritma Fuzzy
Berbasis Mobile**

Disusun Oleh

Farhan Pratama Lubis

20210910197

Program Studi Sistem Informasi Jenjang S1

Skripsi ini telah dibimbing kepada para pembimbing sesuai dengan SK bimbingan Skripsi/Tugas Akhir di Program Studi Sistem Informasi Jenjang S1 Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan dan telah disetujui pada :

Tempat : Fakultas Ilmu Komputer

Hari : Rabu

Tanggal Bulan Tahun : 28 Mei 2025

DOSEN PEMBIMBING :

Pembimbing 1

Pembimbing 2



Fahmi Yusuf, MMSI., Ph.D.
NIK. 41038021124



Dadan Nugraha, M.Kom
NIK. 410108820161

Mengetahui / Mengesahkan :
Kepala Program Studi Sistem Informasi



Heru Budianto, S.ST., M.Kom.
NIK. 41038111365

LEMBAR PENGUJIAN

Rancang Bangun Sistem Kontrol Lampu Menggunakan Algoritma Fuzzy Berbasis Mobile

Disusun Oleh

Farhan Pratama Lubis

20210910197

Program Studi Sistem Informasi Jenjang S1

Skripsi ini telah Diujikan dan Dipertahankan di Depan Dosen Penguji Sidang Skripsi, Program Studi Sistem Informasi Jenjang S1 Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan dan telah disetujui pada :

Tempat : Fakultas Ilmu Komputer

Hari : Rabu

Tanggal : 28 Mei 2025

DOSEN PENGUJI :

Penguji I

Penguji II

Penguji III


Fahmi Yusuh, MMSI., Ph.D.
NIK. 41038021124


Erik Kurniadi, M.Kom
NIK. 41038062283


Aah Sumiah, M.Kom
NIK. 41038072284

Mengetahui/Mengesahkan


Dekan
Fakultas Ilmu Komputer

Eito Sugiharto, S.Kom., M.Eng
NIK. 41038101348

Kepala Program Studi
Sistem Informasi S1

Heru Budianto, S.ST., M.Kom
NIK. 41038111365

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Farhan Pratama Lubis
NIM : 20210910197
Tempat, Tanggal lahir : Kuningan, 26 Januari 2003
Program Studi : Sistem Informasi
Fakultas : Ilmu Komputer
Perguruan Tinggi : Universitas Kuningan

Menyatakan bahwa **Skripsi / Tugas Akhir** dengan judul sebagai berikut :

Judul :

Rancang Bangun Sistem Kontrol Lampu Menggunakan Algoritma Fuzzy Berbasis Mobile

Dosen Pembimbing 1 : **Fahmi Yusuf, MMSI., Ph.D.**

Dosen Pembimbing 2 : **Dadan Nugraha, M.Kom**

Adalah benar benar **ASLI** dan **BUKAN PLAGIAT** yakni tidak melakukan penjiplakan pada karya tulis ilmiah milik orang lain, kecuali yang dikembangkan dan diacu dalam daftar pustaka pada Skripsi / Tugas Akhir ini.

Demikian pernyataan ini **SAYA** buat, apabila kemudian hari terbukti **SAYA** melakukan penjiplakan karya orang lain, maka **SAYA** bersedia menerima **SANKSI AKADEMIK**.

Kuningan, 28 Mei 2025
Yang menyatakan.



Farhan Pratama Lubis

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Bismillahirrahmanirrahim

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **Rancang Bangun Sistem Kontrol Lampu Menggunakan Algoritma Fuzzy Berbasis Mobile** beserta seluruh isinya adalah benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas dasar pernyataan ini saya siap menanggung resiko atau sanksi apa pun yang sesuai dengan peraturan yang berlaku apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian skripsi ini.

Kuningan, 28 Mei 2025
Yang membuat pernyataan,



Farhan Pratama Lubis

MOTTO dan PERSEMBAHAN

Motto:

“ Hari Ini Harus Lebih Baik Dari Hari Kemarin. ”

Persembahan :

Ucapan Terima Kasih

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu.

Saya ingin mengucapkan terima kasih yang mendalam kepada :

1. Orang tua saya, yang selalu mendoakan dan mendukung saya tanpa henti. Tidak terhitung berapa banyak tantangan yang saya hadapi, namun saya bisa melewatinya dengan baik berkat kasih sayang dan arahan mereka yang luar biasa.
2. Bapak Fahmi Yusuf, MMSI., Ph.D., sebagai pembimbing 1, dan Bapak Dadan Nugraha, M.Kom, sebagai pembimbing 2. Terima kasih banyak atas bimbingan, arahan, dan semua dukungan yang telah diberikan selama proses penyusunan skripsi ini. Tanpa bantuan mereka, saya tidak akan bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
3. Universitas Kuningan, yang telah memberi saya kesempatan untuk belajar dan berkembang. Terima kasih telah menjadi tempat yang penuh ilmu dan pengalaman berharga yang membentuk saya menjadi pribadi yang lebih baik.
4. Kepala Laboratorium dan staf laboran, yang selalu siap membantu dengan segala fasilitas dan dukungan teknis selama penelitian. Saya sangat menghargai kerja sama dan kesabaran mereka.
5. Teman-teman tercinta, yang selalu memberikan semangat dan keceriaan, serta mendukung saya dalam suka dan duka selama masa studi. Terima

kasih sudah menemani dan memberi motivasi, membuat perjalanan saya menjadi lebih ringan dan menyenangkan.

6. Rekan-rekan Asisten Laboratorium 2024-2025, yang telah menjadi teman satu tim yang luar biasa. Terima kasih atas kerjasama, bantuan, dan semangatnya yang tak pernah padam. Tanpa dukungan kalian, banyak hal yang tidak akan berjalan lancar.
7. Diri saya sendiri, karena saya tahu saya telah berusaha dengan maksimal, belajar terus-menerus, dan tetap semangat meskipun banyak rintangan. Semoga pencapaian ini bisa menjadi motivasi dan pengingat bahwa dengan usaha dan doa, segala tantangan bisa kita lewati. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi orang lain dan menjadi langkah awal yang baik dalam perjalanan ilmiah saya.

Rancang Bangun Sistem Kontrol Lampu Menggunakan Algoritma Fuzzy Berbasis Mobile

Farhan Pratama Lubis, Fahmi Yusuf, Dadan Nugraha

Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Kuningan
Jl. Pramuka No.67, Purwawinangun, Kec. Kuningan, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat 45512

20210910197@uniku.ac.id, fahmi.online@uniku.ac.id,
dadan.nugraha@uniku.ac.id

Abstrak

Kemajuan teknologi Internet of Things (IoT) telah memberikan solusi inovatif dalam pengelolaan energi, khususnya pada sistem pencahayaan di fasilitas umum seperti kampus. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem kontrol lampu otomatis berbasis IoT yang terintegrasi dengan sensor PIR dan LDR serta algoritma fuzzy logic, guna meningkatkan efisiensi penggunaan energi di area basement kampus. Sistem ini mampu mendeteksi gerakan dan intensitas cahaya untuk mengatur status lampu secara otomatis. Selain itu, sistem ini juga dilengkapi dengan sistem informasi berbasis Firebase Realtime Database yang memungkinkan pencatatan dan pemantauan status lampu secara real-time. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu merespons dengan cepat (kurang dari 1 detik), mencatat riwayat penggunaan lampu dengan format waktu ISO 8601, serta mematikan lampu secara otomatis setelah 30 menit tanpa aktivitas. Dengan demikian, sistem ini terbukti efektif dalam mengurangi pemborosan energi dan meningkatkan efisiensi operasional di lingkungan kampus.

Kata Kunci : *Internet of Things, sistem kontrol lampu, efisiensi energi, android.*

Design and Development of an IoT-Based Lighting Control System Using a Mobile-Based Fuzzy Algorithm

Farhan Pratama Lubis, Fahmi Yusuf, Dadan Nugraha

Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Kuningan
Jl. Pramuka No.67, Purwawinangun, Kec. Kuningan, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat 45512

20210910197@uniku.ac.id, fahmionline@uniku.ac.id,
dadan.nugraha@uniku.ac.id

Abstract

Advances in Internet of Things (IoT) technology have provided innovative solutions in energy management, especially in lighting systems in public facilities such as campuses. This research aims to design and build an IoT-based automatic light control system integrated with PIR and LDR sensors and fuzzy logic algorithms, to improve the efficiency of energy use in the basement area of the campus. The system is able to detect motion and light intensity to automatically adjust the status of the lights. In addition, the system is also equipped with a Firebase Realtime Database-based information system that allows recording and monitoring the status of lights in real-time. The test results show that the system is able to respond quickly (less than 1 second), record lamp usage history with ISO 8601 time format, and switch off the lights automatically after 30 minutes of inactivity. Thus, the system proved effective in reducing energy wastage and improving operational efficiency in the campus environment.

Kata Kunci : *Internet of Things, light control system, energy efficiency, android.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kehadirat Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan proposal skripsi ini. Adapun judul skripsi yang peneliti ambil adalah **“Rancang Bangun Sistem Kontrol Lampu Menggunakan Algoritma Fuzzy Berbasis Mobile”** .

Dalam proses penyelesaian skripsi ini, peneliti memperoleh banyak bantuan dari berbagai pihak baik berupa bimbingan, arahan secara tertulis maupun secara lisan sehingga proposal dapat diselesaikan. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Tito Sugiharto, S.Kom, M.Eng. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
2. Bapak Rio Andriyat Krisdiawan, M.Kom. Selaku Wakil Dekan 1 Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
3. Bapak Heru Budianto, S.ST, M.Kom selaku Kepala Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
4. Bapak Fahmi Yusuh, Ph.D selaku Pembimbing I yang sudah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing peneliti.
5. Bapak Dadan Nugraha, M.Kom selaku Pembimbing yang sudah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing peneliti.
6. Ibu Yati Nurhayati, M.Kom selaku Dosen yang membantu dan memberikan konsep maupun ide atau gagasan dalam pengerjaan Skripsi.
7. Bapak Endra Suseno, M.Kom selaku Dosen yang membantu dan memberikan konsep maupun ide atau gagasan dalam pengerjaan Skripsi.
8. Bapak Ragel Tri Sudarmo, M.Kom selaku Dosen yang membantu dan memberikan konsep maupun ide atau gagasan dalam pengerjaan Skripsi.
9. Bapak Agung Andri Tripurnama, S.Kom selaku Laboran yang selalu sabar dalam membantu untuk pembuatan konsep maupun ide dalam pengerjaan Skripsi.

10. Orang tua yang telah memberikan do'a, arahan dan dukungan baik material maupun moral.
11. Rekan-rekan Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan.
12. Rekan-rekan Asisten Laboratorium Tahun 2022-2023 Fakultas Ilmu Komputer.
13. Farhan Fauzan, S.Kom yang telah memberikan motivasi dan saran terhadap pengerjaan Skripsi.
14. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan dan membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Dalam penyusunan ini peneliti menyadari proposal terdapat kekurangan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi peneliti, tempat/objek penelitian, Institusi dan bagi para pembaca pada umumnya. Atas dukungan dan bantuannya, peneliti mengucapkan banyak terimakasih.

Kuningan, 11 April 2025

Peneliti

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGUJIAN

SURAT PERNYATAAN

PERNYATAAN ORIGINALITAS

MOTTO dan PERSEMBAHAN

Abstrak	i
Abstract	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
1.7 Pertanyaan Penelitian	5
1.8 Hipotesis Penelitian.....	5
1.9 Metodologi Penelitian	5
1.9.1 Metode Pengumpulan Data.....	6

1.9.2 Metode Pengembangan Sistem.....	7
1.9.3 Metode Penyelesaian Masalah.....	9
1.10 Jadwal Penelitian.....	12
1.11 Sistematika Penelitian	13
BAB II LANDASAN TEORI	14
2.1 Landasan Teori	14
2.1.1 Rancang Bangun.....	14
2.1.2 Sistem Informasi.....	15
2.1.3 Algoritma Fuzzy Logic.....	15
2.1.4 Internet Of Thing (IoT).....	16
2.1.5 Perancangan Sistem	17
2.1.6 Bahasa Pemrograman	24
2.1.7 Pengujian	27
2.1.8 Tools Pendukung	29
2.2 Penelitian Sebelumnya (<i>Previous Work</i>).....	34
2.3 Kerangka Teoritis (<i>Theoretical Framework</i>)	38
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	39
3.1 Analisis Sistem (<i>System Analysis</i>).....	39
3.1.1 Analisis Masalah.....	39
3.1.2 Analisis Kebutuhan Fungsional.....	40
3.1.3 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional.....	40
3.1.4 Analisis Sistem yang Sedang Berjalan	43
3.1.5 Analisis Sistem Usulan.....	43
3.2 Analisis Algoritma Fuzzy Mamdani	44
3.2.1 Pembentukan Himpunan Fuzzy (Fuzzifikasi).....	46

3.2.2 Aplikasi Fungsi Implikasi dan Komposisi Aturan.....	48
3.2.3 Defuzzifikasi.....	49
3.3 Contoh Perhitungan Algoritma Fuzzy Mamdani	50
3.3.1 Pembentukan Himpunan Fuzzy	50
3.3.2 Aplikasi Fungsi Implikasi dan Komposisi Aturan.....	51
3.3.3 Defuzzifikasi.....	52
3.4 Perancangan Sistem (<i>System Design</i>).....	53
3.4.1 Use Case Diagram	53
3.4.2 Activity Diagram	57
3.4.3 Sequence Diagram.....	60
3.4.4 Class Diagram.....	61
3.5 Perancangan Antarmuka (<i>Interface Design</i>)	61
3.5.1 Tampilan Aplikasi Mobile.....	62
3.6 Evaluasi Prototyping	66
3.7 Mengkodekan Sistem	66
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....	67
4.1 Implementasi (<i>Implementation</i>).....	67
4.1.1 Implementasi Tampilan Menu Mobile	67
4.2 Pengujian Sistem (<i>System Testing</i>).....	73
4.2.1 Pengujian Kotak Hitam (Black Box Testing).....	73
4.2.2 Pengujian Kotak Putih (White Box Testing).....	76
4.2.3 Pengujian UAT	82
4.3 Penggunaan Sistem.....	85
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	88
5.1 Simpulan (<i>Conclusion</i>).....	88

5.2 Saran (<i>Suggestion</i>).....	88
DAFTAR PUSTAKA	90
Riwayat Hidup (Curriculum Vitae).....	93
Lampiran (<i>Appendices</i>)	94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Metode Pengembangan Prototype (Trisudarmo, 2022)	7
Gambar 3.1 Sistem yang sedang berjalan	43
Gambar 3.2 Sistem yang diusulkan.....	43
Gambar 3.3 Flowchart Fuzzy Mamdani.....	45
Gambar 3.4 Proses Fuzzy.....	46
Gambar 3.5 Grafik input intensitas cahaya.....	48
Gambar 3.6 Grafik input deteksi gerakan	48
Gambar 3.7 Grafik output lampu	48
Gambar 3.7 Use Case Diagram Sistem.....	53
Gambar 3.8 Activity Diagram Halaman Utama.....	57
Gambar 3.9 Acitivity Diagram Halaman Riwayat.....	58
Gambar 3.10 Acitivity Diagram Halaman Laporan.....	59
Gambar 3.11 Squence Diagram Halaman Utama	60
Gambar 3.12 Squence Diagram Halaman Riwayat.....	60
Gambar 3.13 Squence Diagram Halaman Laporan.....	61
Gambar 3.14 Class Diagram	61
Gambar 3.15 Tampilan halaman utama aplikasi mobile.....	62
Gambar 3.16 Tampilan halaman riwayat aplikasi mobile	63
Gambar 3.17 Tampilan halaman laporan aplikasi mobile	65
Gambar 4.1 Halaman Utama.....	67
Gambar 4.2 Halaman Riwayat	69
Gambar 4.3 Halaman Laporan	71
Gambar 4.4 Flowgarph pada alat	79
Gambar 4.5 Flowgarph pada aplikasi.....	81

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jadwal Kegiatan Penelitian	12
Tabel 3.1 Spesifikasi Laptop yang digunakan	41
Tabel 3.2 Spesifikasi Smartphone yang digunakan	41
Tabel 3.3 Spesifikasi Perangkat Lunak yang digunakan	42
Tabel 3.4 Spesifikasi minimum yang dibutuhkan.....	42
Tabel 3.5 Rumus Perhitungan Fuzzy	46
Tabel 3.6 Aturan Fuzzy.....	49
Tabel 3.7 Skenario Mengontrol Lampu	54
Tabel 3.8 Riwayat	55
Tabel 3.9 Laporan	56
Tabel 4.1 Black Box Testing Alat.....	73
Tabel 4.2 Black Box Pada Laporan.....	74
Tabel 4.3 White Box Testing Alat	76
Tabel 4.4 White Box Testing Aplikasi.....	80
Tabel 4.6 Skenario Pertanyaan UAT	83

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. SK Judul dan Pembimbing	94
Lampiran 2. Kartu Bimbingan.	96
Lampiran 3. Kartu Mengikuti Seminar SUP.....	97
Lampiran 4. Hasil SUP.	98
Lampiran 5. Lembar Revisi Seminar Usulan Penelitian.....	99
Lampiran 6. Kartu Mengikuti Seminar SHP.....	102
Lampiran 7. Hasil Observasi.....	103
Lampiran 8. Kartu Mengikuti SHP	107
Lampiran 9. Lembar Revisi Seminar Hasil Penelitian.....	108
Lampiran 10. Lembar Revisi Sidang Skripsi	110
Lampiran 11. Lampiran Perbandingan Efisiensi Manual.....	113
Lampiran 12. Lampiran Perbandingan Efisiensi Otomatis	114