

**PENERAPAN FUZZY SUGENO SEBAGAI SISTEM
KEAMANAN RUANGAN MENGGUNAKAN SENSOR
ULTRASONIK BERBASIS *MIKROKONTROLER***

SKRIPSI



OLEH

LOVINNA SARI

NIM : 2437082

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN
ROKAN HULU
2025**

**PENERAPAN FUZZY SUGENO SEBAGAI SISTEM
KEAMANAN RUANGAN MENGGUNAKAN SENSOR
ULTRASONIK BERBASIS *MIKROKONTROLER***

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Sarjana Komputer**



OLEH

LOVINNA SARI

NIM : 2437082

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN
ROKAN HULU
2025**

PERSETUJUAN PEMBIMBING
PENERAPAN FUZZY *SUGENO* SEBAGAI SISTEM
KEAMANAN RUANGAN MENGGUNAKAN SENSOR
ULTRASONIK BERBASIS *MIKROKONTROLER*

Disetujui oleh :

Pembimbing I



Satria Riki Mustafa, S.Pd., M.Si
NIDN. 1001039301

Pembimbing II



Basorudin, S.Ed., M.Kom
NIDN. 1020088702

Diketahui oleh :

Ketua Program Studi Teknik Informatika



Satria Riki Mustafa, S.Pd., M.Si
NIDN. 1001039301

PERSETUJUAN PENGUJI

Skripsi ini telah diuji oleh
tim penguji ujian sarjana komputer
program studi Teknik Informatika
Fakultas Ilmu Komputer
universitas Pasir Pengaraian
Pada Tanggal 14 Agustus 2025

Tim Penguji :

- | | | |
|--|------------|--|
| 1. <u>Satria Riki Mustafa, S.Pd., M.Si</u>
NIDN. 1001039301 | Ketua | () |
| 2. <u>Basorudin, S.Pd., M.Kom</u>
NIDN. 1020088702 | Sekretaris | () |
| 3. <u>Imam Rangga Bakti, M.kom</u>
NIDN. 1013068901 | Anggota | () |
| 4. <u>Asep Supri vanto, ST., M.Kom</u>
NIDN.1003108903 | Anggota | () |
| 5. <u>Luth Fimawahib, M.Kom</u>
NIDN. 1013068901 | Anggota | () |

Mengetahui :

Dekan Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Pasir Pengaraian



Hendri Marsadona, S.Kom., M.Kom
NIDN. 1002038702

LEMBARAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “ Penerapan *Fuzzy Sugeno* Sebagai Sistem Keamanan Ruangan Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis *Mikrokontroler*”, benar hasil penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing untuk mendapatkan gelar kesarjanaan. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan dalam naskah dengan menyebutkan referensi yang dicantumkan dalam daftar pustaka. Secara ilmiah saya bertanggung jawab atas kebenaran data dan fakta skripsi ini.

Pasir pengaraian, 21 Agustus 2025

Yang membuat pernyataan



LOVINNA SARI
NIM : 2437082

KATA PENGANTAR



Assalammu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh.

Alhamdulillah Rabbil 'Alamin, segala puji syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmad dan karunia-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat serta salam terucap buat junjungan kita Rasulullah SAW karena jasa beliau yang telah membawa manusia dari zaman kebodohan ke zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Skripsi ini disusun untuk menyelesaikan pendidikan pada program studi Teknik Informatika Strata Satu, Universitas Pasir Pengaraian. Skripsi ini berjudul “Penerapan Fuzzy Sugeno Sebagai Sistem Keamanan Ruang Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler”. Selama penulis menyelesaikan skripsi ini, penulis mendapatkan banyak pengetahuan, pengalaman, bimbingan, dukungan dan arahan dari semua pihak yang telah membantu hingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Allah SWT, yang dengan rahmat-Nya memberikan semua yang terbaik dan yang dengan hidayah-Nya memberikan petunjuk sehingga dalam penyusunan skripsi ini berjalan dengan lancar.

2. Rasulullah SAW, yang telah membawa manusia dari zaman kebodohan ke zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.
3. Kepada ayahanda dan ibunda, yang selalu memberikan doa, motivasi, dan bimbingan yang tiada hentinya.
4. Kepada suamiku tercinta, yang telah banyak berkorban demi kesuksesan penulis dalam menyelesaikan skripsi dan pendidikan strata satu di program studi Teknik Informatika.
5. Kepada anak-anakku Syeifa, Arghy dan Hanindya, yang telah menjadi penyemangat penulis menyelesaikan pendidikan dan skripsi ini.
6. Bapak Dr. Hardianto, S.Pd., M.Pd, selaku Rektor Universitas Pasir Pengaraian.
7. Bapak Hendri Maradona, S.Kom., M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Pasir Pengaraian.
8. Bapak Satria Riki Mustafa, S.Pd., M.Si, selaku ketua program studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pasir Pengaraian.
9. Bapak Satria Riki Mustafa, S.Pd.,M.Si, selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan masukan dan tata cara penulisan skripsi sehingga dapat terselesaikan dengan baik.
10. Bapak Basorudin, S.Pd.,M.Kom, selaku dosen pembimbing II yang telah memberi semangat dan masukan dalam menyelesaikan skripsi ini.

11. Semua pihak yang terlibat baik langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangan , oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, semoga Skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak. Aamiin.

Wassalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh

Pasir pengaraian, 21 Agustus 2025



LOVINNA SARI
NIM : 2437082

ABSTRAK

Pengamanan dengan menggunakan kunci konvensional yang banyak digunakan oleh masyarakat mudah sekali dilumpuhkan ataupun hilang. Uang dalam jumlah besar atau benda-benda berharga lainnya biasanya disimpan di tempat-tempat tertentu. model *waterfall* yang digunakan dalam penelitian ini menekankan perencanaan ditahap awal dalam memastikan desain dan perancangan. Memanfaatkan teknologi yang sudah semakin maju saat ini, pembuatan model keamanan dapat dilakukan menggunakan mikrokontroler dan sensor sebagai masukan salah satunya adalah sensor ultrasonic, Maka dari itu penulis akan membangun prototype keamanan ruangan menggunakan dua sensor ultrasonik kemudian menggunakan fuzzy sugeno sebagai penentuan perhitungan dari jarak dekat, sedang, dan jauh serta alat ini dapat meningkatkan keamanan ruangan yang dihasilkan dari pesan SMS, *buzzer alarm* dan lampu LED. Pemberitahuan melalui pesan SMS dapat mengetahui ketika terjadi tindak kejahatan saat ruangan ditinggalkan.

Kata Kunci : Mikrokontroler, Sensor Ultrasonik, Keamanan, *Fuzzy Sugeno*, Variabel Jarak

ABSTRACT

Security by using conventional keys that are widely used by communities is easily paralyzed or removed. Large amounts of money or other valuable items are usually stored in specific places. The waterfall model used in the study emphasized the early design and design of the waterfall. Utilization of the current technology-enhanced, security-building models can be done using microcontrollers and sensors as input, one of which is ultrasonic sensors, from which the writer will build a prototype using two ultrasonic sensors and then using fuzzy sugeno as a close-up, medium, and remote calculation and this device would later enhance room safety from text messages, Buzzer of alarm and led lights. A text alert can later tell when a crime occurs in an abandoned room.

Keywords: *Microcontrollers, Ultrasonic Sensors, Security, Fuzzy Sugeno, Variable Distance*

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR

JUDUL.....Error!

Bookmark not defined.

HALAMAN

PENGESAHAN

SKRIPSI Error! Bookmark not defined.

HALAMAN

PENGESAHAN

DEWAN

PENGUJI Error! Bookmark not defined.

LEMBAR PERNYATAANiv

KATA

PENGANTAR..... Error!

Bookmark not defined.

ABSTRAK.....viii

i

ABSTRACTix

DAFTAR ISI x

DAFTAR

TABELxiii

DAFTAR GAMBARxiv

BAB

I

PENDAHULUAN	Error!
--------------------------	---------------

Bookmark not defined.

1.1 Latar

Belakang.....	Error!
---------------	---------------

Bookmark not defined.

1.2 Rumusan

Masalah.....	Error! Bookmark not defined.1
--------------	--------------------------------------

1.3 Batasan

Masalah	Error!
---------------	---------------

Bookmark not defined.1

1.4 Tujuan Penelitian	22
-----------------------------	----

1.5 Manfaat Penelitian.....	22
-----------------------------	----

1.6 Sistematika Penulisan Penelitian	22
--	----

BAB 2 LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Keamanan	8
---------------------------	---

2.2 Arduino IDE	8
-----------------------	---

2.3 Mikrokontroler ATmega 328.....	9
------------------------------------	---

2.4 Logika <i>Fuzzy</i>	9
-------------------------------	---

2.5 Sensor

Ultrasonik..... **Error!**

Bookmark not defined.

2.6 Perhitungan Jarak

Sensor.....**Error! Bookmark not defined.**

2.7 GSM

SIM800L**Error!**

Bookmark not defined.

2.2 Perhitungan Menggunakan Sensor Dan

Fuzzy.....**Error! Bookmark not defined.**

2.3 Penelitian

Terkait.....**Error! Bookmark not defined.**

BAB 3 _METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metodologi

Pengembangan.....**Error! Bookmark not defined.**

3.2 Penjelasan Metodologi

Penelitian **Error! Bookmark not defined.**

3.2.1 Identifikasi

Masalah.....**Error! Bookmark not defined.**

3.2.4

Implementasi **Error! Bookmark not defined.**

3.2.5

Pengujian **Error! Bookmark not defined.**

3.3 Gambaran

Umum

Sistem.....**Error! Bookmark not defined.**

BAB 4 ANALISA DAN PERANCANGAN

4.1 *Fuzzyfikasi Variabel Input Dan Output*43

4.2 Pengolahan Data Menggunakan *Fuzzy Sugeno*43

4.3 Penentuan *Rule* 45

4.4 Hasil *Fuzzy Output*47

4.5 Pengujian Sebelum *Prototype* Dibangun49

4.6 Pengujian Dengan Alat *Prorotype*57

BAB 5 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

5.1 Pengujian Sebelum <i>Prototype</i> Dibangun.....	58
--	----

5.2 Pengujian Dengan Alat Prorotype.....	60
--	----

BAB 6 _PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	76
---------------------	----

5.2 Saran.....	77
----------------	----

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel	2.	1	Penelitian
Terdahulu.....	Error! Bookmark not defined.		

Tabel 4. 1 Data Hasil Pengujian Jarak Pada Keamanan Ruangan Menggunakan Sensor Ultrasonik	64
---	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 ATmega 328.....	10
Gambar 2. 2 Representasi Kurva Linear Naik.....	11
Gambar 2. 3 Representasi Kurva Linear Turun.....	12
Gambar 2. 4 Representasi Kurva Linear Segitiga.....	12
Gambar 2. 5 Representasi Kurva Trapesium.....	13
Gambar 2. 6 Representasi Kurva Linear Bahu.....	14

Gambar 2. 7 Sensor Ultrasonik.....	17
Gambar 2. 8 Cara Kerja Ultrasonik.....	19
Gambar 2. 9 GSM SIM800L.....	20
Gambar 2. 12 <i>Fuzzy</i> Set Jarak Deteksi Sensor Depan.....	21
Gambar 2. 13 <i>Fuzzy</i> Set Jarak Deteksi Sensor Kanan.....	22
Gambar 2. 14 <i>Fuzzy</i> Set Jarak Deteksi Sensor Kiri.....	23
Gambar 2. 15 <i>Fuzzy..... Set Kecepatan Motor</i>	2Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 TahapanPenelitian.....	43
Gambar 3. 2 Gambaran Umum Sistem.....	43
Gambar 4. 1 Keanggotaan Variabel Jarak Sensor1.....	50
Gambar 4. 2 Keanggotaan Variabel Jarak Sensor2.....	52
Gambar 4. 3 <i>Output</i> Keamanan Ruangan.....	52
Gambar 4. 4 <i>Fuzzifikasi</i> Jarak 8 cm.....	52
Gambar 4. 5 <i>Fuzzifikasi</i> Jarak 10 cm.....	53
Gambar 4. 6 Keanggotaan <i>Output</i>	53
Gambar 4. 7 <i>Fuzzifikasi</i> Jarak Sensor1 28 cm.....	54
Gambar 4. 8 <i>Fuzzifikasi</i> Jarak Sensor2 40 cm.....	54

Gambar 4. 9 Keanggotaan <i>Output</i>	55
Gambar 4. 10 <i>Fuzzifikasi</i> Jarak Sensor1 25 cm.....	55
Gambar 4. 11 <i>Fuzzifikasi</i> Jarak Sensor2 33 cm.....	55
Gambar 4. 12 Keanggotaan <i>Output</i>	55
Gambar 4. 13 <i>Fuzzy Output</i> Jarak Jauh.....	56
Gambar 4. 14 <i>Fuzzy Output</i> Jarak Sedang.....	56
Gambar 4. 15 <i>Fuzzy Output</i> Jarak Dekat.....	57
Gambar 4. 16 jarak jauh.....	57
Gambar 4. 17 Jarak Sedang.....	58
Gambar 4. 18 Jarak Dekat.....	59
Gambar 4. 19 Perancangan Alat Dengan Jarak Jauh.....	60
Gambar 4. 20 Perancangan Alat Dengan Jarak Sedang.....	61
Gambar 4. 21 Perancangan Alat Dengan Jarak Sedang.....	62
Gambar 4. 22 Lampu Hidup <i>Buzzer</i> Hidup SMS Terkirim.....	73
Gambar 4. 23 Lampu Hidup <i>Buzzer</i> Hidup.....	74
Gambar 4. 24 Lampu kedip <i>buzzer</i> mati.....	74

