



Institut Teknologi Nasional Malang

SKRIPSI – ELEKTRONIKA

**RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI
KONDISI CUACA DENGAN METODE FUZZY
LOGIC UNTUK KESELAMATAN NELAYAN
BERBASIS ARDUINO**

M. S. Akmaluddin
NIM 1812061

Dosen Pembimbing
Dr. Eng. Aryunto Soetedjo, ST., MT
M. Ibrahim Ashari, ST., MT

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
2022



Institut Teknologi Nasional Malang

SKRIPSI – ELEKTRONIKA

**RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI
KONDISI CUACA DENGAN METODE FUZZY
LOGIC UNTUK KESELAMATAN NELAYAN
BERBASIS ARDUINO**

M. S. Akmaluddin
NIM 1812061

Dosen Pembimbing
Dr. Eng. Aryunto Soetedjo, ST., MT
M. Ibrahim Ashari, ST., MT

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
2022

[Halaman Sengaja Dikosongkan]

**RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI
KONDISI CUACA DENGAN METODE *FUZZY LOGIC*
UNTUK KESELAMATAN NELAYAN BERBASIS
ARDUINO**


SKRIPSI

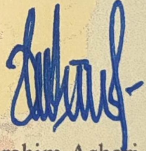
**M. S. Akmaluddin
1812061**

Diajukan untuk memenuhi Sebagai Persyaratan Untuk Memperoleh
Gelara Sarjana Teknik
Pada
Program Studi Teknik Elektro S-1
Peminatan Elektronika
Institut Teknologi Nasional Malang
Diperiksa dan Disetujui :

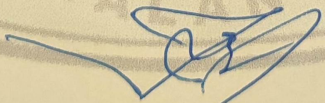
Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST., MT
NIP. P 1030800417


M. Ibrahim Ashari, ST., MT
NIP. P. 1030100358

Mengetahui:
Ketua Prodi Teknik Elektro S-1


Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT
NIP. P 130100361

MALANG,
2022

[Halaman Sengaja Dikosongkan]

**RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI
KONDISI CUACA DENGAN METODE *FUZZY LOGIC*
UNTUK KESELAMATAN NELAYAN BERBASIS
ARDUINO**

M. S. Akmaluddin, NIM: 1812061

Dosen Pembimbing I : Dr. Eng. Aryanto Soetedjo, ST., MT

Dosen Pembimbing II : M. Ibrahim Ashari, ST., MT

Konsentrasi Elektronika, Jurusan Teknik Elektro S-1, Fakultas
Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang, Jl. Raya
Karanglo KM. 2 Malang

E-mail: akmaluddin.u@gmail.com

Abstrak

Peramalan cuaca di Indonesia umumnya di lakukan oleh badan khusus yang dalam hal ini adalah BMKG. BMKG meperkirakan cuaca dalam cakupan wilayah yang cukup luas yang biasanya mencakup ruang lingkup kabupaten/kota. Hal ini tentu bermasalah bagi beberapa pekerjaan yang secara khusus bergantung pada cuaca di satu titik terpusat seperti nelayan. Untuk mengatasi hal tersebut penulis akan mencoba membuat prototype alat yang bisa memprediksi kondisi cuaca pada satu titik dengan akurat. Variabel yang dijadikan input pada penelitian ini adalah suhu, kelembaban udara, tekanan udara, dan angin. Hasil penelitian merupakan pemberitahuan kondisi cuaca berupa baik atau tidaknya kondisi cuaca secara real time melalui SMS.

Kata Kunci : Fuzzy Logic, SHT11, BMP180, SIM800L, Cuaca.

DESIGN AND CONSTRUCTION OF WEATHER CONDITIONS INFORMATION SYSTEM WITH FUZZY LOGIC METHOD FOR FISHERMAN SAFETY BASED ON ARDUINO

M. S. Akmaluddin, NIM: 1812061

Supervisor I : Dr. Eng. Aryanto Soetedjo, ST., MT

Supervisor II : M. Ibrahim Ashari, ST., MT

Concentration of Electronic Engineering, Department of Electrical
Engineering S-1, Faculty of Industrial Technology, National Institute of
Technology Malang, Jl. Raya Karanglo KM. 2 Malang

E-mail: akmaluddin.u@gmail.com

Abstract

Weather forecasting in Indonesia is generally carried out by a special agency, in this case the BMKG. BMKG estimates the weather in a fairly wide area which usually covers the scope of districts/cities. This is certainly problematic for some jobs that are specifically dependent on the weather at one point such as fishermen. To overcome this, the author will try to make a prototype of a tool that can accurately predict weather conditions at one point. The variables used as inputs in this research are temperature, humidity, air pressure, and wind. The results of the study are notifications of weather conditions in the form of good or bad conditions in real time via SMS.

Keywords : Fuzzy Logic, SHT11, BMP180, SIM800L, Weather

[Halaman Sengaja Dikosongkan]

Kata Pengantar

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas berkat rahmat dan ridanya saya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Adapun judul skripsi ini adalah **“RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI KONDISI CUACA DENGAN METODE FUZZY LOGIC UNTUK KESELAMATAN NELAYAN BERBASIS ARDUINO”**.

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan mata kuliah Skripsi di Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional. Tidak dapat disangkal bahwa butuh usaha yang keras dalam penyelesaian pengerjaan skripsi ini. Namun, berkat dukungan dan bantuan dari orang-orang tercinta di sekeliling saya karya ini dapat selesai.

Terimakasih saya sampaikan kepada:

1. Kedua orang tua dan saudara yang selalu memberikan motivasi, dukungan materi dan do'a selama berkuliah.
2. Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT selaku kepala Prodi Teknik Elektro S-1 Institut Teknologi Nasional Malang
3. Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST., MT dan Mohammad. Ibrahim Ashari, ST., MT selaku Dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan berbagai pengalaman kepada penulis.
4. Segenap Dosen Prodi Teknik Elektro S-1 yang telah mendidik dan memberikan ilmu selama kuliah dan seluruh staf yang selalu sabar melayani segala administrasi selama proses pengerjaan skripsi ini.
5. Semua pihak yang telah terlibat dan membantu yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga segala kebaikan dan pertolongan semuanya mendapat berkah dari Allah SWT dan akhirnya saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan ilmu yang saya miliki. Untuk itu saya dengan kerendahan hati mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun demi membangun laporan penelitian ini.

Malang, 28 Mei 2022

M. S. Akmaluddin

Daftar Isi

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Dan Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	5
2.1 Pendahuluan.....	5
2.2 Tinjauan Pustaka.....	5
2.3 Dasar Teori.....	6
2.2.1 Nelayan.....	6
2.2.1.1 Keselamatan Kerja Nelayan.....	6
2.2.2 Identifikasi dan Prediksi Cuaca.....	7
2.2.3 Konsep Cuaca.....	7
2.2.3.1 Suhu Udara.....	7
2.2.3.2 Tekanan Udara.....	7
2.2.3.3 Angin.....	8
2.2.3.4 Kelembaban Udara.....	8
2.2.4 Logika Fuzzy.....	8
2.2.4.1 Himpunan Fuzzy.....	9
2.2.4.2 Fungsi Keanggotaan.....	11
2.2.4.3 Fuzzy Mamdani.....	14
2.2.4.4 Defuzzyfikasi.....	15
2.2.5 Arduino.....	16
2.2.6 Sensor Suhu dan Kelembaban SHT11.....	17
2.2.7 Sensor Tekanan Udara BMP180.....	18
2.2.8 Sensor Kecepatan Angin (Anemometer).....	18
2.2.9 Modul GSM SIM800L v2.....	19
BAB III METODE PERANCANGAN.....	21
3.1 Pendahuluan.....	21
3.2 Analisa Kebutuhan.....	21
3.2.1 Kebutuhan Fungsional.....	21
3.2.2 Kebutuhan Non-Fungsional.....	21
3.2.2.1 Hardware.....	21
3.2.2.2 Software.....	22

3.3 Deskripsi Diagram Blok.....	22
3.4 Diagram Alir.....	23
3.4.1 Diagram Alir Sistem Secara Umum.....	23
3.4.2 Diagram Alir Proses Kerja Sistem.....	25
3.4.3 Diagram Proses Fuzzy.....	27
3.5 Skema Rangkaian Alat.....	31
3.5.1 Sensor SHT11.....	31
3.5.2 Sensor BMP180.....	32
3.5.3 Anemometer.....	33
3.5.4 Modul SIM800L v2.....	34
3.6 Sistem Fuzzy.....	36
3.6.1 Program Inisialisasi Fuzzysset Input dan Output.....	36
3.6.2 Program Memasukkan Input Fuzzy Kedalam Perintah AddFFuzzyInput.....	37
3.6.3 Program Fuzzy Rules Sistem Fuzzy.....	38
3.6.4 Fungsi Perintah Fuzzyfy dan Defuzzyfy.....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
4.1 Pendahuluan.....	43
4.2 Pengujian.....	43
4.2.1 Pengujian Perangkat Keras.....	43
4.2.1.1 Pengujian Sensor SHT11.....	43
4.2.1.2 Pengujian Sensor BMP180.....	45
4.2.1.3 Pengujian Sensor Kecepatan Angin (Anemometer).....	46
4.2.2 Pengujian Perangkat Lunak.....	46
4.2.2.1 Hasil Pengujian Output Serial Monitor.....	47
4.2.2.2 Hasil Pengujian Output SMS.....	48
4.3 Fuzzy Mamdani.....	48
4.3.1 Pembentukan Himpunan Fuzzy.....	48
4.3.1.1 Himpunan Fuzzy Suhu.....	49
4.3.1.2 Himpunan Fuzzy Kelembaban Udara.....	50
4.3.1.3 Himpunan Fuzzy Tekanan Udara.....	51
4.3.1.4 Himpunan Fuzzy Kecepatan Angin.....	52
4.3.1.5 Himpunan Fuzzy Kondisi Cuaca.....	53
BAB V PENUTUP.....	55
5.1 Kesimpulan.....	55
5.2 Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA	

Daftar Gambar

Gambar 2.1 Contoh Himpunan Fuzzy Pada Variabel Temperatur.....	10
Gambar 2.2 Kurva Segitiga.....	12
Gambar 2.3 Kurva Trapesium.....	12
Gambar 2.4 Fungsi Keanggotaan Variabel Suhu.....	13
Gambar 2.5 Fungsi Keanggotaan Variabel Kelembaban Udara.....	13
Gambar 2.6 Fungsi Keanggotaan Variabel Tekanan Udara.....	14
Gambar 2.7 Arduino MEGA.....	17
Gambar 2.8 Sensor SHT11.....	17
Gambar 2.9 Sensor BMP180.....	18
Gambar 2.10 Anemometer.....	18
Gambar 2.11 Modul SIM800L v2.....	19
Gambar 3.12 Diagram Blok.....	22
Gambar 3.13 Diagram Alir Sistem Secara Umum.....	24
Gambar 3.14 Diagram Alir Kerja Sistem.....	26
Gambar 3.15 Diagram Alir Fuzzyfikasi.....	28
Gambar 3.16 Diagram Alir Inference Sistem.....	29
Gambar 3.17 Diagram Alir Defuzzyfikasi.....	30
Gambar 3.18 Skema Rangkaian Alat.....	31
Gambar 3.19 Skema Rangkaian Sensor SHT11.....	32
Gambar 3.20 Skema Rangkaian Sensor BMP180.....	33
Gambar 3.21 Skema Rangkaian Sensor Anemometer.....	34
Gambar 3.22 Skema Rangkaian SIM800L v2.....	35
Gambar 3.23 Program Inialisasi Fuzzysset Input dan Output.....	37
Gambar 3.24 Program Masukan Input Fuzzy Kedalam Perintah Add Fuzzy Input.....	38
Gambar 3.25 Program Fuzzy Rules System Fuzzy.....	39
Gambar 3.26 Fungsi Perintah Fuzzyfy.....	40
Gambar 3.27 Fungsi Perintah Defuzzyfy.....	41
Gambar 4.28 Hasil Serial Monitor Cuaca Baik.....	47
Gambar 4.29 Hasil Serial Monitor Cuaca Buruk.....	47
Gambar 4.30 Hasil Output yang dikirim ke SMS.....	48
Gambar 4.31 Himpunan Fuzzy Suhu.....	50
Gambar 4.32 Himpunan Fuzzy Kelembaban Udara.....	51
Gambar 4.33 Himpunan Fuzzy Tekanan Udara.....	52
Gambar 4.34 Himpunan Fuzzy Kecepatan Angin.....	53
Gambar 4.32 Himpunan Fuzzy Kondisi Cuaca.....	54

Daftar Tabel

Tabel 2.1 Klasifikasi Pada Variabel Input.....	11
Tabel 3.2 Daftar Komponen Utama.....	31
Tabel 3.3 SHT11 ke Arduino MEGA 2560.....	32
Tabel 3.4 BMP180 ke Arduino MEGA 1560.....	33
Tabel 3.5 Anemometer ke Arduino MEGA 2560.....	34
Tabel 3.6 SIM800L v2 ke Arduino dan Power Supply.....	35
Tabel 4.7 Pengujian Variabel Suhu.....	43
Tabel 4.8 Pengujian Variabel Kelembaban.....	44
Tabel 4.9 Pengujian Variabel BMP180.....	45
Tabel 4.10 Pengujian Sensor Kecepatan Angin (Anemometer).....	4