

**IMPLEMENTASI LOGIKA FUZZY SUGENO DAN ALGORITMA C4.5  
UNTUK PREDIKSI CUACA BERBASIS WEB**

**SKRIPSI**



disusun oleh

**Sella marviyantika**

**17.11.1681**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**2020**

**IMPLEMENTASI LOGIKA FUZZY SUGENO DAN ALGORITMA C4.5  
UNTUK PREDIKSI CUACA BERBASIS WEN**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai gelar Sarjana  
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

**Sella Marviantika**

**17.11.1681**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA**

**20**

ii

# **PERSETUJUAN**

## **SKRIPSI**

### **IMPLEMENTASI LOGIKA FUZZY SUGENO DAN ALGORITMA C4.5 UNTUK PREDIKSI CUACA BERBASIS WEB**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Sella Marviantika**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 5 Oktober 2020

**Dosen Pembimbing,**

**Kusnawi, S.Kom., M.Eng.**  
**NIK. 190302112**

**PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI LOGIKA FUZZY SUGENO DAN ALGORITMA C4.5  
UNTUK PREDIKSI CUACA BERBASIS WEB**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Sella Marviantika**

**17.11.1681**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 21 Oktober 2020

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Rumini. M.Kom**  
**NIK. 190302246**

**Kusnawi, S.Kom, M.Eng**  
**NIK. 190302112**

**Nila Feby Puspitasari S.Kom, M.Cs**  
**NIK. 190302161**

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 7 November 2020

**Dekan Fakultas Ilmu Komputer**

**Krisnawati, S.Si., M.T.**  
**NIK. 190302038**

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

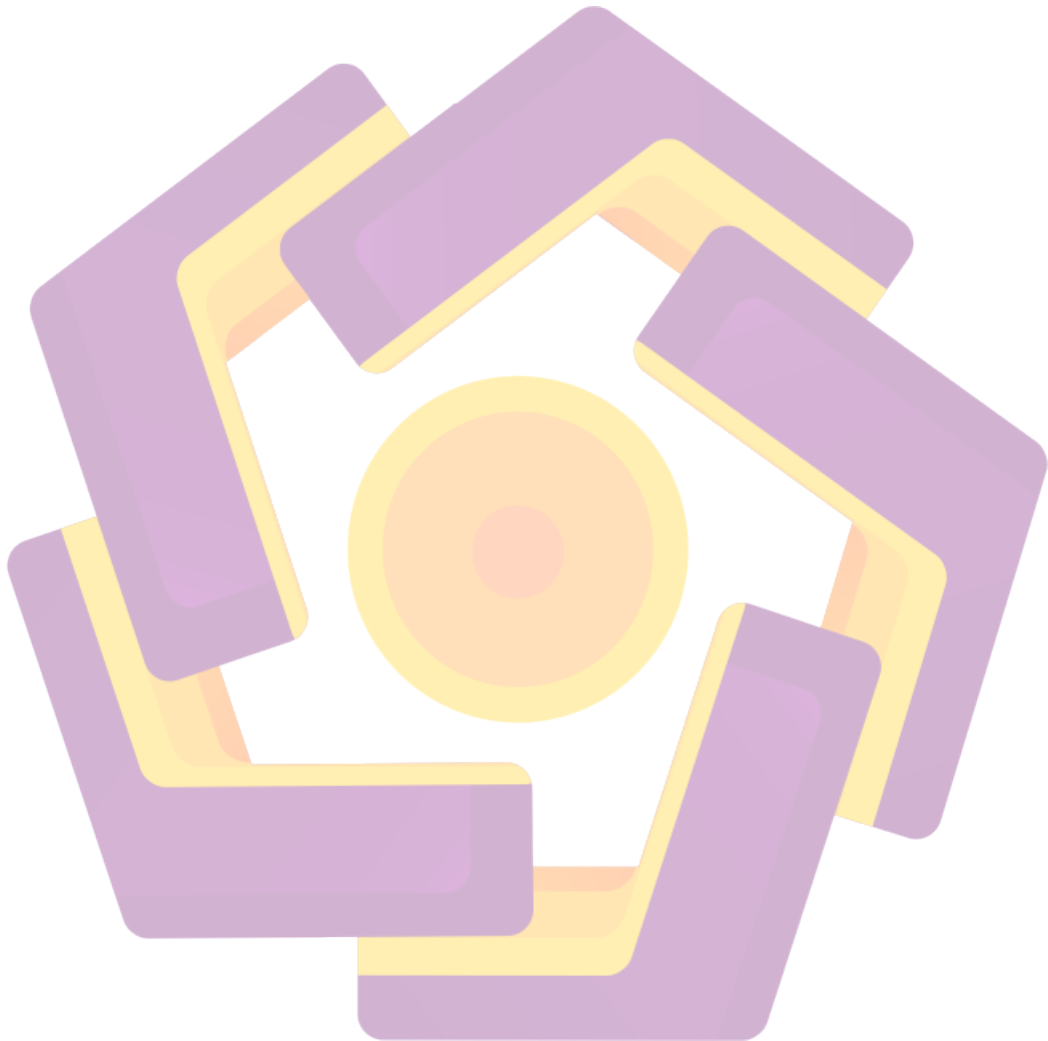
Yogyakarta, 17 November 2020



NIM. 17.11.1681

## **MOTTO**

*“Ali Imran 16 – 17 “*



## PERSEMBAHAN

Dengan mengucap rasa syukur kepada Allah SWT telah memberikan nikmat sehat dan kemudahan dalam menyelesaikan skripsi ini, dan skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT yang telah memberi kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Untuk kedua orang tua saya , Ayah dan Ibu yang tiada hentinya memberi dukungan dan hal positif.
3. Untuk seluruh keluarga saya yang selalu memberi dukungan dan motivasi.
4. Untuk Bapak Kusnawi, M.Kom selaku dosen pembimbing, terimakasih banyak saya ucapkan kepada beliau karena sudah membimbing skripsi saya sampai dapat terselesaikan.
5. Untuk Bapak Yoga selaku dosen penajar yang membantu saya dalam mencari data dan memberi masukan.
6. Untuk Mas Vendi sebagai support system yang selalu membantu dalam proses penyusunan skripsi sehingga mendapatkan hasil yang terbaik.
7. Untuk seluruh kerabat Informatika 12 terimakasih.

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warahmatullaahi Wabarakaatuh*

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat nikmat, rahmat penulis masih diberi kesempatan kemudahan untuk menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat kelulusan perguruan tinggi Program Studi Strata – 1 Informatika di Universitas Amikom Yogyakarta. Dan skripsi ini di susun agar pembaca dapat menambah pengetahuan dan wawasan.

Pada kesempatan ini dengan segala ketulusan penulis mengucapkan banyak terimakasih yang sebesar – besarnya dang penghargaan setinggi - tingginya kepada semua pihak yang membantu penulis membantu dalam menyelesaikan skripsinya.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menambah pengetahuan bagi para pembacanya maupun diri penulis sendiri serta dapat digunakan sebagai referensi penelitian yang lain.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullaahi Wabarakaatuh*

Yogyakarta, 30 Juli 2020

Sella Marviyantika



# DAFTAR ISI

<b>PERSETUJUAN</b> .....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
<b>PENGESAHAN</b> .....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
<b>PERNYATAAN</b> .....	<b>V</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>VI</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>VII</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>VIII</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>IX</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>XI</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>XII</b>
<b>INTISARI</b> .....	<b>XV</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>XVI</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 LATAR BELAKANG .....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH .....	3
1.3 BATASAN MASALAH .....	4
1.4 MAKSUD DAN TUJUAN PENELITIAN .....	4
1.5 MANFAAT PENELITIAN .....	5
1.6 METODE PENELITIAN .....	6
1.6.1 Metode Pengumpulan Data .....	6
1.6.2 Metodologi Pengembangan Sistem.....	6
1.7 SISTEMATIKA PENULISAN.....	8
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>10</b>
2.1 TINJAUAN PUSTAKA .....	10
2.2 DASAR TEORI.....	19
2.2.1 Kecerdasa Buatan.....	19
2.2.2 Data Mining.....	28
2.2.3 Logika fuzzy ( Metode Sugeno ).....	19
2.2.4 Algoritma C4.5 .....	27
2.2.5 Analisis .....	28
2.2.6 Cuaca.....	29

2.2.7 Suhu .....	29
2.2.8 Kelembaban Udara.....	30
2.2.9 Angin.....	31
2.2.10 Pengukuran Variabel.....	31
2.2.11 Pengembangan Sistem.....	32
2.2.12 WEB.....	33
2.2.13 Konsep Basis Data.....	34
2.2.14 ERD ( Entity Realitions Diagram ).....	34
2.2.15 DFD ( Data Flow Diagram ).....	37
2.3 METODE PENGUJIAN.....	38
2.3.1 Black Box.....	38
2.3.2 White Box.....	39
2.3.3 Confusion Matrix.....	39
<b>BAB III METODELOGI PENELITIAN .....</b>	<b>41</b>
3.1 TINJAUAN UMUM .....	41
3.2 IDENTIFIKASI MASALAH.....	41
3.3 ALAT DAN BAHAN.....	42
3.4 ALUR PENELITIAN .....	43
3.5 ANALISIS SISTEM .....	43
3.6 METODE PENGUMPULAN DATA.....	45
3.7 IMPLEMENTASI FUZZY LOGIC DAN DECISION TREE.....	46
3.8 PERANCANGAN SISTEM .....	57
3.9 PERANCANGAN INTERFACE .....	60
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>68</b>
4.1 ALUR PEMBUATAN .....	68
4.2 PROSES PEMBUATAN .....	68
4.3 PROSES PEMBUATAN.....	76
4.4 PENGUJIAN SISTEM.....	86
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>95</b>
5.1 KESIMPULAN .....	95
5.2 SARAN .....	95
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>96</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>I</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian.....</b>	<b>13</b>
<b>Tabel 3. 1 Variabel Data Uji yang digunakan.....</b>	<b>45</b>
<b>Tabel 3. 2 Data Cuaca.....</b>	<b>46</b>
<b>Tabel 3. 3 Klasifikasi Suhu.....</b>	<b>49</b>
<b>Tabel 3. 4 Klasifikasi Kelembaban.....</b>	<b>49</b>
<b>Tabel 3. 5 Klasifikasi Kecepatan Angin.....</b>	<b>49</b>
<b>Tabel 3. 6 Kondisi Cuaca.....</b>	<b>50</b>
<b>Tabel 3. 7 Rule Base.....</b>	<b>50</b>
<b>Tabel 3. 8 Data Cuaca.....</b>	<b>51</b>
<b>Tabel 3. 9 Variabel Keanggotaan.....</b>	<b>52</b>
<b>Tabel 3. 10 Aturan Fuzzy.....</b>	<b>52</b>
<b>Tabel 4. 1 Black Box.....</b>	<b>86</b>
<b>Tabel 4. 2 Confesion Matrix.....</b>	<b>90</b>
<b>Tabel 4. 3 Confusion Matrik C4.5.....</b>	<b>91</b>
<b>Tabel 4. 4 Confusion Matrik Fuzzy.....</b>	<b>91</b>
<b>Tabel 4. 5 Hasil Algoritma C4.5.....</b>	<b>92</b>
<b>Tabel 4. 6 Hasil Fuzzy Logic.....</b>	<b>93</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Himpunan Fuzzy suhu atau Temperature .....	20
Gambar 2. 2 Flowchart Metode Sugeno .....	21
Gambar 2. 3 Representasi Linear Naik.....	22
Gambar 2. 4 Representasi Linear Turun.....	23
Gambar 2. 5 Representasi Kurva Segitiga.....	23
Gambar 2. 6 Representasi Kurva Trapesium.....	24
Gambar 2. 7 Representasi Kurva Baku.....	25
Gambar 2. 8 Blok Diagram Kontrol Logika.....	26
Gambar 2. 9 Diagram Aliran Fuzzy.....	26
Gambar 2. 10 Metode SDLC dalam Data Mining .....	33
Gambar 2. 11 Entitas .....	34
Gambar 2. 12 Atribut .....	35
Gambar 2. 13 Relasi.....	35
Gambar 2. 14 Simbol DFD .....	37
Gambar 2. 15 Confusion Matrix.....	40
Gambar 3. 1 Alur Penelitian .....	43
Gambar 3. 2 DFD Level 0.....	57
Gambar 3. 3 Entity Realitionship Diagram .....	58
Gambar 3. 4 Relasi Tabel .....	59
Gambar 3. 5 Interface Login.....	60
Gambar 3. 6 Interface Dashboard.....	60

<b>Gambar 3. 7 View Profile .....</b>	<b>61</b>
<b>Gambar 3. 8 Interface Waktu .....</b>	<b>61</b>
<b>Gambar 3. 9 Interface Kondisi .....</b>	<b>62</b>
<b>Gambar 3. 10 Interface Variabel .....</b>	<b>62</b>
<b>Gambar 3. 11 Interface Keanggotaan .....</b>	<b>63</b>
<b>Gambar 3. 12 Interface Training Data .....</b>	<b>63</b>
<b>Gambar 3. 13 Interface Aturan C4.5 .....</b>	<b>64</b>
<b>Gambar 3. 14 Interface Periksa C4.5 .....</b>	<b>65</b>
<b>Gambar 3. 15 Interface Validasi C4.5 .....</b>	<b>65</b>
<b>Gambar 3. 16 Interface Aturan Fuzzy .....</b>	<b>66</b>
<b>Gambar 3. 17 Interface List Periksa .....</b>	<b>66</b>
<b>Gambar 3. 18 Interface Hasil Kinerja .....</b>	<b>67</b>
<b>Gambar 4. 1 Alur Pembuatan Sistem .....</b>	<b>68</b>
<b>Gambar 4. 2 Struktur Codeigniter .....</b>	<b>70</b>
<b>Gambar 4. 3 Struktur Project .....</b>	<b>70</b>
<b>Gambar 4. 4 Hitung Gain .....</b>	<b>71</b>
<b>Gambar 4. 5 Hitung Entropy .....</b>	<b>71</b>
<b>Gambar 4. 6 Proses Klasifikasi .....</b>	<b>72</b>
<b>Gambar 4. 7 Fuzzyfikasi .....</b>	<b>73</b>
<b>Gambar 4. 8 Conjunction .....</b>	<b>74</b>
<b>Gambar 4. 9 Disjunction .....</b>	<b>75</b>
<b>Gambar 4. 10 Defuzzyfikasi .....</b>	<b>75</b>

<b>Gambar 4. 11 Home</b> .....	76
<b>Gambar 4. 12 Login</b> .....	76
<b>Gambar 4. 13 Dashboard</b> .....	77
<b>Gambar 4. 14 View</b> .....	78
<b>Gambar 4. 15 Edit Profile</b> .....	78
<b>Gambar 4. 16 Data Operator</b> .....	79
<b>Gambar 4. 17 Data Waktu</b> .....	79
<b>Gambar 4. 18 Data Kondisi</b> .....	80
<b>Gambar 4. 19 Data Kondisi</b> .....	80
<b>Gambar 4. 20 Data Keanggotaan</b> .....	81
<b>Gambar 4. 21 Data Training</b> .....	81
<b>Gambar 4. 22 Aturan Klasifikasi</b> .....	82
<b>Gambar 4. 23 Periksa Klasifikasi</b> .....	83
<b>Gambar 4. 24 Hasil Kinerja C45</b> .....	83
<b>Gambar 4. 25 Aturan Fuzzy</b> .....	84
<b>Gambar 4. 26 Periksa Fuzzy</b> .....	84
<b>Gambar 4. 27 Hasil Kinerja Fuzzy</b> .....	85

## INTISARI

Data mining adalah serangkaian proses untuk menggali nilai tambah informasi yang selama ini tidak diketahui secara manual dari suatu database. Salah satu penerapan sistem data mining adalah dalam mencari kondisi cuaca. Pada penelitian ini dilakukan implementasi menggunakan dua algoritma yaitu C4.5 dan Fuzzy Sugeno, kedua algoritma ini diuji untuk dibandingkan hasil akurasi kinerjanya untuk mencari solusi terbaik di penelitian selanjutnya.

Masalah prediksi cuaca dalam sistem ini diselesaikan menggunakan metode C4.5 dan Fuzzy Sugeno. Proses penentuan diagnosa dalam sistem ini diawali dengan klasifikasi di setiap algoritma menggunakan rule base yang telah ditentukan sebelumnya.

Hasil akhir dari penelitian ini adalah suatu tingkat akurasi algoritma untuk memprediksi cuaca yang menunjukkan tingkat validasi sistem yang telah diproses sebelumnya.

**Kata Kunci** : Data Mining, Analisis, Diagnosa, Kecerdasan Buatan, Prediksi, Cuaca

## **ABSTRAK**

*Data mining is a series of processes to extract added value to information that was not known manually from a database. One of the applications of data mining systems is in looking for weather conditions. In this study, two algorithms were implemented, namely C4.5 and Fuzzy Sugeno, these two algorithms were tested to compare the results of their performance accuracy to find the best solution in future studies.*

*Weather prediction problems in this system are solved using the C4.5 and Fuzzy Sugeno methods. The process of determining the diagnosis in this system begins with a classification in each algorithm using a predetermined rule base.*

*The final result of this research is a level of accuracy of the algorithm for predicting the weather which shows the level of system validation that has been previously processed.*

**Keywords:** *Data Mining, Analysis, Diagnosis, Artificial Intelligence, Prediction, Weather*