

**ANALISIS DAN PENERAPAN ALGORITMA C4.5 PADA FUZZY
ASSOCIATION RULE UNTUK DATA METEOROLOGI**

SKRIPSI



disusun oleh

Dimas Bayu Febriyanto

16.11.0646

PROGRAM SARJANA

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA

2020

**ANALISIS DAN PENERAPAN ALGORITMA C4.5 PADA FUZZY
ASSOCIATION RULE UNTUK DATA METEOROLOGI**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagai persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Dimas Bayu Febriyanto

16.11.0646

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
2020**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

ANALISIS DAN PENERAPAN ALGORITMA C4.5 PADA FUZZY ASSOCIATION RULE UNTUK DATA METEOROLOGI

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Dimas Bayu Febriyanto

16.11.0646

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi

pada tanggal 1 Oktober 2019

Dosen Pembimbing,

Mulia Sulistiyono, M.Kom.

NIK. 190302248

PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISIS DAN PENERAPAN ALGORITMA C4.5 PADA FUZZY ASSOCIATION RULE UNTUK DATA METEOROLOGI

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Dimas Bayu Febriyanto

16.11.0646

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

pada tanggal 15 April 2020

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Rum Mohamad Andri, Ir, M.Kom

NIK. 190302011

Supriatin, M.Kom

NIK. 190302239

Mulia Sulistiyono, M.Kom

NIK. 190302248

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan

untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer

Tanggal 1 Agustus 2020

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Krisnawati, S.Si, M.T.

NIK. 190302038

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah 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 mana pun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan / atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dijadikan acuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

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

Yogyakarta, 14 April 2020

Dimas Bayu Febriyanto

16.11.0646

MOTTO

**“Jika kamu menginginkan sesuatu tulus dari lubuk hatimu,
bukan hanya dirimu sendiri tapi semestapun akan membantumu
untuk mewujudkannya.”**

(Paulo Coelho)

“Learn from yesterday, live for today, and hope for tomorrow”

(Albert Einstein)

**“Orang-orang yang berhenti belajar akan menjadi pemilik masa
lalu. Dan orang-orang yang masih terus belajar, akan menjadi
pemilik masa depan”**

(Mario Teguh)

PERSEMBAHAN

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga skripsi ini dapat selesai sesuai dengan harapan saya.

Skripsi ini saya persembahkan untuk orang-orang yang hebat:

1. Kedua orang tua tercinta, Ayah dan Ibu untuk seluruh dukungan dan limpahan kasih sayang, pengorbanan baik waktu, biaya, tenaga beserta segala hal yang sudah diberikan untuk saya, yang tidak dapat terhitung lagi jumlahnya.
2. Kakak dan keluarga yang selalu memberi semangat dan dukungan selama masa pengerjaan skripsi ini.
3. Bapak Mulia Sulistiyono, M.Kom yang telah membimbing dan mendukung dalam penelitian ini, semoga mendapat berkah dan kelancaran dalam segala urusan.
4. Bapak Rum Mohamad Andri, Ir, M.Kom dan Ibu Supriatin M.Kom yang telah memberikan saran-saran.
5. Teman-teman “Ketika Mawar Telah Layu” Dyno, Desi, Lovi, dan Shifa yang selalu mensupport dan mengingatkan untuk segera menyelesaikan skripsi.
6. Teman-teman 16-S1IF-10, yang telah bersama selama proses perkuliahan, semoga kita mampu meraih mimpi-mimpi kita.
7. Serta semua pihak yang telah membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini, yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas izin, rahmat serta hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**ANALISIS DAN PENERAPAN ALGORITMA C4.5 PADA FUZZY ASSOCIATION RULE UNTUK DATA METEOROLOGI**”.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis memperoleh banyak bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Ibu Krisnawati, S.Si., M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Bapak Sudarmawan, M.T. selaku Ketua Program Studi S1 Informatika Universitas Amikom Yogyakarta.
4. Bapak Mulia Sulistiyono, M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, motivasi, waktu serta masukan yang sangat bermanfaat dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak/Ibu dosen, staff serta karyawan Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan ilmu dan bantuan yang bermanfaat bagi penulis.
6. Kedua orang tua serta keluarga tercinta yang senantiasa mendoakan dan memberi dukungan penuh kepada penulis.

7. Semua teman kelas 16-SIIF-10 serta sahabat-sahabat terkasih yang sudah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung, hingga skripsi ini terselesaikan.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan juga minimnya pengalaman penulis. Meskipun demikian penulis berharap skripsi ini bermanfaat bagi pembacanya. Penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran yang bersifat konstruktif dari para pembaca sekalian.

Akhir kata, semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Yogyakarta, 14 April 2020

Dimas Bayu Febriyanto

DAFTAR ISI

DAFTAR	
ISI.....	II
DAFTAR	
TABEL.....	IV
DAFTAR	
GAMBAR.....	V
BAB I	
PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR	
BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN	
MASALAH.....	2
1.3 BATASAN	
MASALAH.....	2
1.4 MAKSUD DAN TUJUAN	
PENELITIAN.....	3
1.5 METODOLOGI	
PENELITIAN.....	3
1.5.1 Metode Pengumpulan	
Data.....	3
1.5.2 Metode	
Analisis.....	4
1.5.3 Metode	
Perancangan.....	4
1.5.4 Metode	
Pengujian.....	4
1.6 SISTEMATIKA	
PENULISAN.....	4
BAB II LANDASAN	
TEORI.....	7
2.1 KAJIAN	
PUSTAKA.....	7
2.2 DATA	

MINING.....	15
2.3 ALGORITMA	
C4.5.....	16
2.3.1	
Entropy.....	19
... 19	
2.3.2 Information	
Gain.....	19
2.3.3 Pohon	
Keputusan.....	20
2.4 LOGIKA	
FUZZY.....	23
2.4.1 Fungsi Keanggotaan	
Fuzzy.....	24
2.4.1.1 Representasi	
Linear.....	24
2.4.1.2 Representasi Kurva	
Segitiga.....	25
2.4.2 Operator Dasar	
Fuzzy.....	26
2.4.3 Fungsi	
Implikasi.....	27
2.4.4 Komposisi	
Aturan.....	28
2.4.5	
Defuzzifikasi.....	29
2.5	
METEOROLOGI.....	30
2.6 MATLAB	
R2016B.....	32
2.6.1 GUI	
Matlab.....	34
BAB III ANALISIS DAN	
PERANCANGAN.....	36

3.1	GAMBARAN	
	UMUM.....	36
3.2	INSTRUMEN PENELITIAN.....	
	36	
3.2.1	Kebutuhan Perangkat Keras.....	
	36	
3.2.2	Kebutuhan Perangkat Lunak.....	
	36	
3.3	ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	
	37	
3.3.1	Analisis Sistem.....	
	37	
3.4	BLOCK DIAGRAM GLOBAL.....	
	37	
3.5	FLOWCHART SISTEM.....	
	38	
3.6	TAHAPAN DATA MINING.....	
	38	
3.6.1	Pengumpulan Data.....	
	38	
3.6.2	Data Preprocessing.....	
	39	
3.6.3	Proses Data Mining.....	
	42	
3.6.4	Komponen Logika Fuzzy.....	
	46	
3.7	PENENTUAN ENTROPI DAN GAIN.....	
	48	
3.8	DESAIN INTERFACE.....	
	51	
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN.....		
	52	
4.1	IMPLEMENTASI PADA FUZZY TOOLBOX	
	MATLAB.....	52

4.1.1	Fuzzy Rule.....	52
4.1.2	Fuzzifikasi.....	53
4.1.3	Penentuan Rule.....	54
4.1.4	Hasil Prediksi.....	55
4.2	IMPLEMENTASI PADA GUI MATLAB.....	56
4.2.1	Perancangan Interface.....	56
4.2.2	M-File Editor.....	57
4.2.3	Kode Penting Program.....	57
4.2.3.1	Variabel Input Suhu.....	57
4.2.3.2	Variabel Input Kelembaban.....	58
4.2.3.3	Variabel Input Kecepatan Angin.....	58
4.2.3.4	Button Analisa.....	58
4.3	PENGUJIAN.....	59
4.3.1	Uji Kesesuaian Program dengan Fuzzy Rule.....	59
4.3.2	Uji Kesesuaian Output Prediksi dengan Data BMKG.....	60
4.3.3	Klasifikasi Hasil Prediksi dengan Algoritma C4.5.....	64
BAB V PENUTUP.....		66

5.1 KESIMPULAN.....
66

5.2 SARAN.....
66

DAFTAR PUSTAKA.....
67



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Literatur Review dan Posisi Penelitian.....	9
Tabel 3.1 Data Meteorologi Bulan Maret.....	39
Tabel 3.2 Data Meteorologi Bulan April.....	40
Tabel 3.3 Data Meteorologi Bulan Mei.....	41
Tabel 3.4 Keanggotaan Domain Suhu.....	42
Tabel 3.5 Keanggotaan Domain Kelembaban.....	43
Tabel 3.6 Keanggotaan Domain Kecepatan Angin.....	45
Tabel 3.7 Keanggotaan Domain Output.....	46
Tabel 3.8 Rencana Fuzzy Rule Base.....	46
Tabel 3.9 Fuzzy Rule Base Prediksi Lanjutan.....	47
Tabel 4.1 Perbandingan Data Bulan Maret.....	61
Tabel 4.2 Perbandingan Data Bulan April.....	61
Tabel 4.3 Perbandingan Data Bulan Mei.....	62
Tabel 4.4 Klasifikasi.....	64
Tabel 4.5 Persentase Perbandingan Data.....	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses Algoritma C4.5.....	18
Gambar 2.2 Ilustrasi Pembuatan Pohon Keputusan.....	21
Gambar 2.3 Ilustrasi Pemanfaatan Pohon Keputusan.....	22
Gambar 2.4 Model Pohon Keputusan.....	23
Gambar 2.5 Representasi Kurva Linear.....	25
Gambar 2.6 Representasi Kurva Segitiga.....	25
Gambar 2.7 Fungsi Minimum.....	27
Gambar 2.8 Fungsi DOT.....	28
Gambar 2.9 Metode Deffuzifikasi Mamdani.....	29
Gambar 3.1 Block Diagram Global.....	37
Gambar 3.2 Flowchart Sistem.....	38
Gambar 3.3 Membership Function Suhu.....	43
Gambar 3.4 Membership Function Kelembaban.....	44
Gambar 3.5 Membership Function Kecepatan Angin.....	45
Gambar 3.6 Rancangan Interface.....	51
Gambar 4.1 Logika Fuzzy Mamdani.....	52
Gambar 4.2 Membership Function Editor Input.....	53
Gambar 4.3 Membership Function Editor Output.....	54
Gambar 4.4 Rule.....	55
Gambar 4.5 Tampilan Hasil Prediksi.....	55
Gambar 4.6 Interface GUI Matlab.....	56
Gambar 4.7 M-File Editor.....	57
Gambar 4.8 Pengujian Pertama.....	59

Gambar 4.9 Pengujian Kedua..... 59
Gambar 4.10 Pengujian Ketiga..... 60
Gambar 4.11 Pohon Keputusan..... 65



INTISARI

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, cuaca dapat diprediksi dengan metode *data mining*. Salah satu metode *data mining* yang dapat digunakan untuk memprediksi cuaca adalah *association rule* pada logika *fuzzy*. Selain dengan metode *association rule*, metode lain yang dapat digunakan dalam prakiraan cuaca adalah metode *classification*. Algoritma *decision tree* yang terkenal adalah C4.5.

Penelitian ini membuat simulasi untuk mengolah data meteorologi yang nantinya akan menghasilkan *output* berupa prakiraan cuaca dengan menggunakan *fuzzy rule* dengan variabel masukan yaitu kecepatan angin, suhu dan, kelembaban udara, yang kemudian *output* prediksi dari *fuzzy rule* tersebut akan diklasifikasi dengan menggunakan algoritma C4.5 untuk mempersentasekan kesesuaian hasil pengujian.

Berdasarkan hasil pengujian, logika fuzzy untuk prediksi dengan nilai input yang tidak pasti mampu menghasilkan output yang pasti, karena logika fuzzy memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat. Sedangkan perhitungan hasil prediksi menggunakan algoritma C4.5 dengan menggunakan Microsoft Excel sangat membantu untuk mengelompokkan dan mempersentasekan kesesuaian hasil pengujian dengan tingkat keakuratan yang cukup baik yaitu diatas 70%.

Kata kunci: Cuaca, Data mining, Fuzzy, Algoritma C4.5.

ABSTRACT

Along with the development of science and technology, the weather can be predicted with data mining methods. One data mining method that can be used to predict weather is the association rule on fuzzy logic. Apart from the association rule method, another method that can be used in weather forecasts is the classification method. The famous decision tree algorithm is C4.5.

This study makes a simulation to process meteorological data which will produce output in the form of weather forecasts using fuzzy rules with input variables namely wind speed, temperature and humidity, then the predictive output of the fuzzy rule will be classified using the C4.5 algorithm for presentation of the suitability of the test results.

Based on the test results, fuzzy logic for predictions with uncertain input values is able to produce definite outputs, because fuzzy logic has a tolerance for incorrect data. Whereas the calculation of prediction results using the C4.5 algorithm using Microsoft Excel is very helpful for classifying and matching the suitability of the test results with a fairly good level of accuracy that is above 70%.

Keywords : *Weather, Data Mining, Fuzzy, C4.5 Algorithm*

