

**Model Penentuan Kelulusan Mahasiswa Tepat Waktu  
dengan Komparasi Algoritma Fuzzy ID3 dan ID3**



Oleh:

**Yerezqy Bagus**

**NIM : 19206050012**

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

PROGRAM MAGISTER FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

**YOGYAKARTA**

**2022**



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

**PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

Nomor : B-1746/Un.02/DST/PP.00.9/08/2022

Tugas Akhir dengan judul : MODEL PENENTUAN KALULUSAN MAHASISWA TEPAT WAKTU DENGAN  
KOMPARASI ALGORITMA FUZZY ID3 DAN ID3

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : YEREZQY BAGUS, S.Kom.  
Nomor Induk Mahasiswa : 19206050012  
Telah diujikan pada : Rabu, 03 Agustus 2022  
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

**TIM UJIAN TUGAS AKHIR**



Ketua Sidang

Dr. Ir. Shofwatul 'Uyun, S.T., M.Kom.  
SIGNED

Valid ID: 62f61d02a4cef



Penguji I

Ir. Maria Ulfah Siregar, S.Kom., MIT., Ph.D.  
SIGNED

Valid ID: 62f5b1293eeb0



Penguji II

Dr. Ir. Bambang Sugiantoro, S.Si., M.T.  
SIGNED

Valid ID: 62f1ef8816187



Yogyakarta, 03 Agustus 2022  
UIN Sunan Kalijaga  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 62f9f3ca8ae9e

**SURAT PERNYATAAN KEASLIAN / BEBAS PLAGIASI**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Yerezqy Bagus

NIM : 19206050012

Program Studi : Informatika (S2)

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan tesis saya yang berjudul :  
**“Model Penentuan Kelulusan Mahasiswa Tepat Waktu dengan Komparasi  
Algoritma Fuzzy ID3 dan ID3”** adalah hasil karya pribadi yang tidak mengandung  
plagiarisme dan tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain, kecuali  
bagianbagian tertentu yang penulis ambil sebagai acuan dan tata cara yang diberikan  
secara ilmiah.

Jika terbukti pernyataan ini tidak benar, maka penulis siap mempertanggung  
jawabkan sesuai hukum yang berlaku.

Yogyakarta, 03 Agustus 2022

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

Yang menyatakan,  


Yerezqy Bagus

NIM. 19206050012



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

### SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir Lamp : -

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Kalijaga di Yogyakarta

*Assalamualaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa tugas tesis Saudara :

Nama : Yerezqy Bagus  
NIM : 19206050012  
Judul Tesis : Model Penentuan Kelulusan Mahasiswa Tepat Waktu dengan  
Komparasi Algoritma Fuzzy ID3 dan ID3

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Magister Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Informatika.

Dengan ini kami mengharap agar tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamualaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 14 Juni 2022

Pembimbing,

Dr. Ir. Shofwatul Iyuni, S.T., M.Kom.

NIP : 19820511 200604 2 002

# **Analisis Perbandingan Algoritma Fuzzy ID3 dan ID3 Dalam Penentuan Mahasiswa Lulus Tepat Waktu**

## **ABSTRAK**

Sebuah perguruan tinggi memiliki standar penilaian akreditasi sebagai bukti kualitas pendidikan yang mereka sediakan. Salah satu aspek penting dalam penilaian akreditasi dari perguruan tinggi adalah mahasiswa yang lulus tepat waktu. Oleh sebab itu, penentuan kelulusan tepat waktu mahasiswa dapat menjadi langkah preventif dalam membuat program perencanaan pembangunan Universitas.

Dalam menganalisis digunakan metode komparatif yaitu membandingkan performansi algoritma *Fuzzy* ID3 dan ID3 dalam membentuk aturan yang digunakan. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah penerapan algoritma *Fuzzy* dalam ID3 akan lebih baik jika dibandingkan dengan penerapan ID3 tanpa menggunakan algoritma *Fuzzy*. Penelitian ini menggunakan 365 dataset dengan 12 atribut. Tahapan pada penelitian ini diantaranya : prapemrosesan, penentuan atribut, *supervised learning* dalam hal ini adalah algoritma *fuzzy* ID3 dan ID3, setelah itu pengujian dan komparasi performansi.

Hasil dari penelitian ini adalah analisa perbandingan algoritma *Fuzzy* ID3 dan ID3 dalam penentuan mahasiswa lulus tepat waktu dengan jumlah aturan klasifikasi sebanyak 34 aturan. Model yang dihasilkan menggunakan *Fuzzy* ID3 memiliki tingkat akurasi sebesar 69,70%, algoritma ini lebih baik dibandingkan dengan ID3 dengan tingkat akurasi sebesar 57,18%.

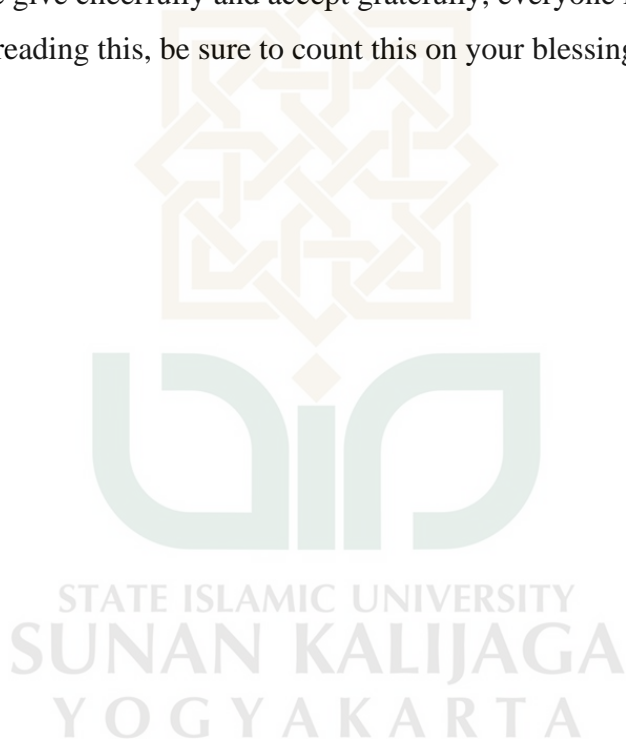
***Kata Kunci : Komparasi, Fuzzy ID3, ID3***

## MOTTO

“Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu; Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui.”

(QS. Al Baqarah [2]: 216)

“When we give cheerfully and accept gratefully, everyone is blessed. So, If you are reading this, be sure to count this on your blessings list!” - qyqy



## **PERSEMBAHAN**

Tugas Akhir ini dipersembahkan :

Kepada Bapak Bagus Yulianto, Ibu Tuti Misna. Kedua orang tua yang sangat Kiki cintai dan mencintai Kiki. Mereka adalah motivasi terbesar Kiki dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Terima kasih untuk segala kasih sayang, dukungan, dan cinta, kasih yang tiada terhingga. Tugas akhir ini adalah bukti kesungguhan Kiki dalam menuntut ilmu, dan semoga ini juga menjadi pembuka jalan Kiki untuk menaikkan derajat Bapak dan Ibu, menambah kebahagiaan untuk keluarga, serta membalas jasa dan pengorbanan yang sudah diberikan meskipun Kiki tahu seumur hidup pun tidak akan cukup untuk membalasnya.

Kepada adik Praise Prasetyo Bagus, terima kasih untuk semangat dan dukungan yang diberikan, memberikan cerita dan menjadi pengingat untuk Kiki supaya tidak boleh menyerah di kala merasa patah semangat.

Kepada teman-teman yang menemani selama perjalanan menyelesaikan tugas akhir ini, walaupun terpisah jarak yang jauh, terima kasih karena selalu memberikan dukungan, menjadi pendengar tangisan, mengirimkan makanan manis, mengirim gambar dan video lucu, hingga datang menemui hanya untuk sekedar makan dan bercerita bersama.

Kepada Almamater Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta dan teman-teman Magister Informatika Angkatan 2019.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr. Wb*

Segala puji bagi Allah swt yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir (Skripsi). Shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada Rasulullah SAW yang mengantarkan manusia dari zaman kegelapan ke zaman yang terang benderang ini.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan dalam menyelesaikan tulisan ini berkat dorongan dan bimbingan berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis menghaturkan terima kasih dan penghargaan kepada :

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga beserta staff tenaga kependidikan yang telah membantu menyelesaikan studi Program Magister Informatika
2. Ketua Program Studi Magister Informatika, yang banyak memberikan saran dan nasehat serta menyediakan fasilitas selama menempuh studi ini
3. Dr. Ir. Shofwatul 'Uyun, S.T., M. Kom. selaku dosen pembimbing tesis yang selalu sabar, mencurahkan waktu dan pikirannya, memberikan saran, dan nasehat yang berguna dalam setiap bimbingan
4. Bapak Bagus, Ibu Tuti dan Adek Praise yang selalu mendoakan untuk kebaikan, memberikan semangat dan cinta kasihnya dalam menyelesaikan penelitian dan penulisan laporan ini



5. Teman-teman yang selalu meenyemangati dan membantu selama menyelesaikan penelitian dan penulisan laporan.

Penulis menyadari penelitian ini belum sempurna. Oleh sebab itu, mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak. Semoga penelitian ini bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 15 Juni 2022

Penulis

Yerezqy Bagus



## DAFTAR ISI

<b>PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>i</b>
<b>SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....</b>	<b>ii</b>
<b>SURAT PERSETUJUAN THESIS .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>v</b>
<b>PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR RUMUS.....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Batasan Masalah .....	5
C. Rumusan Masalah.....	5
D. Tujuan Penelitian .....	5

E. Manfaat Penelitian.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....</b>	<b>7</b>
A. Tinjauan Pustaka.....	7
B. Landasan Teori .....	11
1. Data Mining.....	11
2. Prapemrosesan .....	11
3. <i>K-Fold Cross Validation</i> .....	13
4. Pohon Keputusan .....	14
5. <i>Iterative Dychotomizer Version 3</i> .....	17
6. Sistem Inferensi <i>Fuzzy</i> .....	20
7. Himpunan <i>Fuzzy</i> .....	20
8. Fungsi Keanggotaan .....	22
9. <i>Fuzzy Iterative Dychotomizer Version 3</i> .....	23
10. <i>Fuzzy Decision Tree Threshold</i> .....	24
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>25</b>
A. Tahapan Penelitian.....	26
1. Pengumpulan Data.....	27
2. Seleksi Atribut .....	28

3. <i>Fuzzifikasi Data</i> .....	28
4. Pemilihan Nilai <i>Threshold</i> .....	28
5. Perhitungan data <i>testing</i> dan data <i>training</i> .....	29
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>30</b>
A. Pengumpulan dan Pembersihan Data .....	30
B. <i>Fuzzifikasi Data</i> .....	31
1. Atribut IP Semester 1 .....	31
2. Atribut IP Semester 2 .....	32
3. Atribut IP Semester 3.....	33
4. Atribut IP Semester 4 .....	34
5. Atribut IP Kumulatif Semester 1 .....	35
6. Atribut IP Kumulatif Semester 2.....	36
7. Atribut IP Kumulatif Semester 3.....	37
8. Atribut IP Kumulatif Semester 4.....	38
9. SKS Semester 1.....	39
10. SKS Semester 2 .....	39
11. SKS Semester 3.....	40
12. SKS Semester 4 .....	41

C. Pembentukan Model (Proses <i>Training</i> ) .....	42
D. <i>Information Gain</i> .....	42
1. Atribut IP Semester 1 .....	42
2. Atribut IP Semester 2 .....	43
3. Atribut IP Semester 3.....	44
4. Atribut IP Semester 4 .....	44
5. Atribut IP Kumulatif Semester 1 .....	45
6. Atribut IP Kumulatif Semester 2.....	46
7. Atribut IP Kumulatif Semester 3.....	47
8. Atribut IP Kumulatif Semester 4.....	47
9. SKS Semester 1.....	48
10. SKS Semester 2 .....	49
11. SKS Semester 3.....	49
12. SKS Semester 4 .....	50
E. <i>Decision Tree</i> .....	51
F. Pembentukan Model Penentuan Kelulusan .....	52
G. Proses <i>Training</i> .....	52

H. Evaluasi Kinerja <i>Fuzzy</i> ID3 .....	55
I. Komparasi Performasni <i>Fuzzy</i> ID3 dan ID3 .....	57
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>63</b>
A.Kesimpulan .....	63
B.Saran .....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>64</b>
<b>Lampiran I .....</b>	<b>67</b>
<b>Lampiran 2.....</b>	<b>68</b>
<b>CURRICULUM VITAE .....</b>	<b>69</b>

## DAFTAR TABEL

No. Tabel	Halaman
2.1 Tabel Penelitian terdahulu .....	9
3.1 Daftar, tipe, dan deskripsi atribut <i>dataset</i> .....	26
4.1 Contoh record data dengan missing value.....	30
4.2 Perbandingan rata-rata jumlah aturan.....	53
4.3 Perbandingan rata-rata jumlah aturan.....	54
4.4 Evaluasi Kinerja <i>Fuzzy</i> ID3.....	56
4.5 Transformasi data atribut untuk algoritma ID3.....	58
4.6 Komparasi performansi <i>Fuzzy</i> ID3 dan ID3.....	60

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1. Diagram <i>K-Fold Cross Validation</i> .....	14
Gambar 2.2. <i>Decision tree</i> .....	16
Gambar 2.3. Kurva segitiga.....	22
Gambar 2.4. Kurva trapesium .....	23
Gambar 3.1. Bagan tahapan penelitian .....	26
Gambar 4.1. Fuzzy <i>decision tree</i> untuk contoh data .....	51
Gambar 4.2. Grafik perbandingan rata-rata jumlah klasifikasi .....	53
Gambar 4.3. Grafik perbandingan rata-rata akurasi <i>Fuzzy ID3</i> .....	56
Gambar 4.4. Perbandingan jumlah aturan <i>Fuzzy ID3</i> dan <i>ID3</i> .....	59
Gambar 4.5. Perbandingan tingkat akurasi <i>Fuzzy ID3</i> dan <i>ID3</i> .....	60

SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA



## DAFTAR RUMUS

Rumus 1	Perhitungan nilai entrophy .....	19
Rumus 2	<i>Information gain</i> .....	19
Rumus 3	Fungsi Keanggotaan Kurva Segitiga .....	22
Rumus 4	Fungsi Keanggotaan Kurva Trapesium.....	23
Rumus 5	<i>Membership function</i> untuk IP Semester 1 kelas rendah .....	31
Rumus 6	<i>Membership function</i> untuk IP Semester 1 kelas sedang .....	31
Rumus 7	<i>Membership function</i> untuk IP Semester 1 kelas tinggi.....	31
Rumus 8	<i>Membership function</i> untuk IP Semester 1 kelas sangat tinggi .....	31
Rumus 9	<i>Membership function</i> untuk IP Semester 2 kelas rendah .....	32
Rumus 10	<i>Membership function</i> untuk IP Semester 2 kelas sedang ...	32
Rumus 11	<i>Membership function</i> untuk IP Semester 2 kelas tinggi.....	32
Rumus 12	<i>Membership function</i> untuk IP Semester 2 kelas sangat tinggi .....	32
Rumus 13	<i>Membership function</i> untuk IP Semester 3 kelas rendah ....	33
Rumus 14	<i>Membership function</i> untuk IP Semester 3 kelas sedang .....	33

Rumus 15	<i>Membership function</i> untuk IP Semester 3 kelas tinggi.....	33
Rumus 16	<i>Membership function</i> untuk IP Semester 3 kelas sangat tinggi .....	33
Rumus 17	<i>Membership function</i> untuk IP Semester 4 kelas rendah ....	34
Rumus 18	<i>Membership function</i> untuk IP Semester 4 kelas sedang ....	34
Rumus 19	<i>Membership function</i> untuk IP Semester 4 kelas tinggi.....	34
Rumus 20	<i>Membership function</i> untuk IP Semester 4 kelas sangat tinggi .....	34
Rumus 21	<i>Membership function</i> untuk IPK Semester 1 kelas rendah ..	35
Rumus 22	<i>Membership function</i> untuk IPK Semester 1 kelas sedang ...	35
Rumus 23	<i>Membership function</i> untuk IPK Semester 1 kelas tinggi....	35
Rumus 24	<i>Membership function</i> IPK Semester 1 kelas sangat tinggi .....	35
Rumus 25	<i>Membership function</i> untuk IPK Semester 2 kelas rendah ...	36
Rumus 26	<i>Membership function</i> untuk IPK Semester 2 kelas sedang ..	36
Rumus 27	<i>Membership function</i> untuk IPK Semester 2 kelas tinggi ....	36
Rumus 28	<i>Membership function</i> IPK Semester 2 kelas sangat tinggi .....	36

Rumus 29	<i>Membership function</i> untuk IPK Semester 3 kelas rendah ..	37
Rumus 30	<i>Membership function</i> untuk IPK Semester 3 kelas sedang ..	37
Rumus 31	<i>Membership function</i> untuk IPK Semester 3 kelas tinggi ....	37
Rumus 32	<i>Membership function</i> IPK Semester 3 kelas sangat tinggi .....	37
Rumus 33	<i>Membership function</i> untuk IPK Semester 4 kelas sedang ...	38
Rumus 34	<i>Membership function</i> untuk IPK Semester 4 kelas sedang ...	38
Rumus 35	<i>Membership function</i> untuk IPK Semester 4 kelas tinggi .....	38
Rumus 36	<i>Membership function</i> IPK Semester 4 kelas sangat tinggi .....	38
Rumus 37	<i>Membership function</i> untuk SKS Semester 1 kelas rendah...	39
Rumus 38	<i>Membership function</i> untuk SKS Semester 1 kelas sedang ..	39
Rumus 39	<i>Membership function</i> untuk SKS Semester 1 kelas tinggi ....	39
Rumus 40	<i>Membership function</i> SKS Semester 1 kelas sangat tinggi .....	39
Rumus 41	<i>Membership function</i> untuk SKS Semester 2 kelas rendah...	40
Rumus 42	<i>Membership function</i> untuk SKS Semester 2 kelas sedang ..	40
Rumus 43	<i>Membership function</i> untuk SKS Semester 2 kelas tinggi ....	40

Rumus 44	<i>Membership function</i> SKS Semester 2 kelas sangat tinggi	40
Rumus 45	<i>Membership function</i> untuk SKS Semester 3 kelas rendah...	40
Rumus 46	<i>Membership function</i> untuk SKS Semester 3 kelas sedang ..	41
Rumus 47	<i>Membership function</i> untuk SKS Semester 3 kelas tinggi ....	41
Rumus 48	<i>Membership function</i> SKS Semester 3 kelas sangat tinggi	41
Rumus 49	<i>Membership function</i> untuk SKS Semester 4 kelas rendah.....	42
Rumus 50	<i>Membership function</i> untuk SKS Semester 4 kelas sedang ..	42
Rumus 51	<i>Membership function</i> untuk SKS Semester 4 kelas tinggi ...	42
Rumus 52	<i>Membership function</i> SKS Semester 4 kelas sangat tinggi	42

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Contoh data hasil proses pembersihan data .....	63
Lampiran 2	Contoh data untuk proses <i>training</i> .....	64



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pendidikan merupakan salah satu faktor kemajuan dan kemandirian bangsa. Semakin maju pendidikan suatu bangsa, maka akan semakin maju dan mandiri bangsa tersebut. Melalui pendidikan para generasi penerus bangsa akan dibentuk kualitas dirinya. Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab (Depdiknas, 2003). Berdasarkan tujuan pendidikan tersebut maka kualitas dan manajemen pembelajaran di sekolah atau lembaga pendidikan perlu ditingkatkan. Salah satu indikator kualitas dan manajemen sekolah atau lembaga pendidikan dapat dilihat dari kelulusan tepat waktu mahasiswa.

Menyadari pentingnya kualitas pembelajaran dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, maka pemerintah bersama kalangan swasta sama-sama telah dan terus berupaya mewujudkan amanat tersebut melalui berbagai usaha pembangunan pendidikan yang lebih berkualitas antara lain melalui pengembangan dan perbaikan kurikulum, sistem evaluasi, perbaikan sarana pendidikan, pengembangan dan pengadaan materi ajar, serta pelatihan bagi dosen dan tenaga kependidikan lainnya. Tetapi pada kenyataannya upaya

pemerintah tersebut belum cukup berarti dalam meningkatkan kualitas pendidikan. (Umaedi, 2001)

Satu hal yang belum banyak dilakukan oleh lembaga-lembaga pendidikan seperti Universitas adalah melakukan antisipasi terhadap peserta didik yang berpotensi mengalami hambatan atau kurang berprestasi dalam belajarnya. Hal ini dianggap penting karena semakin awal Universitas mengetahui adanya potensi mahasiswa yang memungkinkan akan mengalami hambatan dalam belajarnya maka lembaga pendidikan bisa melakukan langkah-langkah antisipatif.

Universitas Ahmad Dahlan (UAD) adalah salah satu universitas swasta yang berada di Yogyakarta. Salah satu fakultas di universitas ini adalah Fakultas Sains dan Teknologi Terapan yang mempunyai 4 program studi yaitu : Matematika, Biologi, Fisika dan Sistem Informasi. Dari keempat program studi tersebut hanya 2 yang mempunyai akreditasi A dan sisanya masih berakreditasi B. Sistem informasi adalah salah satu prodi yang akreditasinya masih B hingga saat ini. Menurut data, salah satu alasan belum naiknya akreditasi prodi tersebut adalah karena lulusannya yang mengalami keterlambatan dalam proses kelulusan.

Kualitas akademik tersebut juga tidak terlepas dari latar belakang mahasiswa itu sendiri disamping sistem dan iklim belajar mengajar yang tercipta di lingkungan pendidikannya. IPK atau Indeks Prestasi Kumulatif yang baik tentunya membuat target masa studi tercapai dengan kualitas yang bagus. Masa studi yang tepat waktu mendorong berkurangnya penumpukan mahasiswa di semester akhir yang bisa mengakibatkan ratio dan kualitas yang tidak baik. Prestasi akademik

biasanya diukur melalui IPK. Keberhasilan dalam memperoleh IPK yang tinggi biasanya dipengaruhi oleh banyak faktor.

Penambangan informasi dari data yang sangat besar atau data tersebut dikenal dengan istilah *big data* bertujuan untuk dapat menggali pengetahuan yang terdapat di dalamnya. Pengetahuan tersebut akan memberikan pola maupun *rule* yang dibutuhkan untuk menganalisis data selanjutnya. Teknik yang dilakukan untuk melakukan penggalian informasi tersebut dikenal dengan istilah *data mining*.

*Data Mining* merupakan serangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa informasi yang selama ini tidak diketahui secara manual dari suatu database. Penggunaan teknik *Data Mining* pada perguruan Tinggi dapat berguna mengolah dan menyebarkan informasi untuk menunjang kegiatan operasional sehari-hari sekaligus menunjang kegiatan pengambilan keputusan strategis. Data yang berlimpah tersebut membuka peluang diterapkannya *Data Mining* untuk pengelolaan pendidikan yang lebih baik dan dalam pelaksanaan pembelajaran dengan bantuan komputer agar lebih efektif dalam suatu perguruan tinggi (Selvia Lorena, 2014)

*Data Mining* mengolah data dari database dengan ukuran yang besar. Dari data tersebut dilakukan pencarian pola atau trend sesuai dengan tujuan dari penerapan *Data Mining* tersebut. Hasil dari pengolahan *Data Mining* selanjutnya dapat digunakan untuk pengambilan keputusan maupun analisis yang dibutuhkan. Terdapat beberapa alasan mengapa ilmu *Data Mining* dibutuhkan saat ini diantaranya terdapat sejumlah besar data di suatu perusahaan atau organisasi yang hanya tersimpan didalam database tanpa dianalisis lebih lanjut untuk digunakan untuk perkembangan perusahaan atau organisasi



tersebut. Selain itu, dengan perkembangan internet yang sangat pesat, memberikan dampak positif dengan kemudahan akses data dengan berbagai perangkat *hardware* dan *software* yang memiliki daya komputasi dan kapasitas luar biasa. Sedangkan dilihat lingkungan luar, tekanan kompetisi untuk memperluas pangsa pasar dan keuntungan juga semakin meningkat sehingga dibutuhkan cara lain dengan menggali informasi yang tersimpan pada data yang dimiliki perusahaan atau organisasi tersebut.

Peran utama *data mining* adalah melakukan estimasi, prediksi, klasifikasi, klustering dan asosiasi (Wu dan Kumar, 2009). Untuk mendeteksi mahasiswa yang memiliki kemungkinan untuk bisa lulus tepat waktu maka tugas klasifikasi cocok untuk mengolah datanya. Algoritma *decision tree* yang pada penelitian ini menggunakan ID3 cocok untuk melakukan tugas klasifikasi (Slocum, 2012). Algoritma ini melakukan pencarian secara menyeluruh pada semua kemungkinan *decision tree* atau pohon keputusan. Pembentukan pohon klasifikasi dengan algoritma ID3 melalui dua langkah, yaitu menghitung nilai entropy dan menghitung nilai information gain dari setiap variable. ID3 dapat menyelesaikan kasus pada berbagai bidang salah satunya dapat diterapkan pada bisang penentuan kelulusan (Safii, 2018)

Pada penelitian ini salah satu atribut yang digunakan adalah Indeks Prestasi Akademik (IPK). Nilai IPK dari seorang mahasiswa bisa diekspresikan tidak saja secara numerik, tetapi juga dapat dipresentasikan dalam bentuk kualitatif secara linguistik. Contohnya, mahasiswa yang akan lulus tepat waktu adalah mahasiswa yang memiliki IPK tinggi. Penyajian secara linguistik ini dapat menimbulkan ambiguitas atau keraguan. Konsep *fuzzy* merupakan alternatif untuk

menyatakan sesuatu yang tidak dapat didefinisikan dengan tepat. Pada himpunan *fuzzy*, peranan derajat keanggotaan sebagai penentu keberadaan elemen dalam suatu himpunan sangatlah penting. Nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan (*membership function*) menjadi ciri utama dalam penalaran logika *fuzzy*. Penggunaan teknik *fuzzy* memungkinkan untuk penentuan suatu objek yang dimiliki oleh lebih dari satu kelas.

Penelitian ini dilakukan klasifikasi data kelulusan mahasiswa menggunakan *decision tree*, namun menggunakan pendekatan *fuzzy*, yakni dengan menggunakan salah satu teknik pada *fuzzy decision tree* untuk memprediksi kelulusan tepat waktu mahasiswa dengan menggunakan *fuzzy inference system*.

Untuk itu penelitian ini membangun model klasifikasi data kelulusan mahasiswa menggunakan metode komparatif yaitu membandingkan performansi algoritma Fuzzy ID3 dan ID3 dalam membentuk aturan yang digunakan. Hasil dari aturan-aturan klasifikasi dari *fuzzy decision tree* tersebut kemudian digunakan pada *fuzzy inference system* sebagai sekumpulan aturan klasifikasi yang akan digunakan untuk memprediksi kelulusan tepat waktu mahasiswa.

## **B. Batasan Masalah**

Studi kasus yang akan diambil adalah di Universitas Ahmad Dahlan (UAD), Yogyakarta pada Fakultas Sains dan Teknologi Terapan, Program Studi Biologi, Matematika, Fisika dan Sistem Informasi.

### **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka rumusan masalah yang dapat dibentuk adalah: Bagaimana hasil komparasi algoritma *Fuzzy* ID3 dan ID3 dalam penentuan mahasiswa lulus tepat waktu

### **D. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah melakukan komparasi antara penggunaan algoritma *Fuzzy* ID3 dan ID3 dalam penentuan mahasiswa lulus tepat waktu.

### **E. Manfaat Penelitian**

Hasil dari analisa komparasi pada penelitian ini dapat digunakan bagi manajemen perguruan tinggi dan dosen wali untuk melakukan langkah preventif supaya mahasiswa nya bisa lulus dengan tepat waktu

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan dari aturan klasifikasi yang terbentuk, maka faktor yang paling menentukan seorang mahasiswa lulus tepat waktu adalah IPK Semester 4. Komparasi yang dihasilkan menyatakan bahwa algoritma *Fuzzy ID3* memiliki tingkat akurasi yang lebih baik dibandingkan dengan algoritma *ID3* dengan selisih akurasi sebesar 2,56% dalam hal penentuan mahasiswa lulus tepat waktu

#### **B. Saran**

Pada penelitian selanjutnya proses pembentukan *decision tree* dapat menggunakan *Genetic Algorithm* untuk mengoptimalkan *fuzzy decision tree (FDT)* sehingga diperoleh *genetically optimized fuzzy decision tree (G-FDT)* dalam memprediksi kelulusan tepat waktu mahasiswa sebagai upaya untuk meningkatkan akurasi dari model yang diperoleh. Selain itu pada penelitian selanjutnya dapat menggunakan faktor-faktor lainnya yang memiliki hubungan terhadap keberhasilan studi mahasiswa, karena pada penelitian ini hanya dikaji tentang prediksi keberhasilan studi mahasiswa berdasarkan IP Semester 1-4, IP Kumulatif Semester 1-4, SKS Semester 1-4. Maka disarankan untuk bisa lebih dikembangkan dan dikaji berdasarkan faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi keberhasilan studi mahasiswa, misalnya berdasarkan NEM, nilai TPA, penghasilan orang tua, dan faktor-faktor lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

A. Izzah dan R. Widyastuti. "Prediksi Kelulusan Mata Kuliah Menggunakan Hybrid Fuzzy Inference System." *Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, vol. 2 no. 2, 2016. doi: <https://doi.org/10.26594/register.v2i2.548>

A. Khalaf, A. M. Humadi, W. Akeel, A. Hashim, "Students' Success Prediction based on Bayes Algorithms," *International Journal of Computer Applications*, 2017.

A. Kumar, et.al. "Academic performance prediction algorithm based on fuzzy data mining." *IAES International Journal of Artificial Intelligence*, vol. 8, no. 1. pp 26-32. doi: 10.11591/ijai.v8.i1.

A.Nosseir. "A Mobile Application for Early Prediction of Student Performance Using Fuzzy Logic and Artificial Neural Networks," *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, vol. 14, no. 02, 2020. doi: 10.3991/ijim.v14i02.10940

D. Ispriyanti, dan A. Hoyyi, "Analisis Klasifikasi Masa Studi Mahasiswa Prodi Statistika UNDIP dengan Metode Support Vector Machine (SVM) dan ID3 (Iterative Dichotomiser 3)," *Media Stat.*, vol. 9, no. 1 pp.15-29, doi: 10.14710/medstat.9.1.15-29.

G. Bhumika, R. Aditya, J. Akshay, A. Arpit, D. Naresh, "Analysisi of Various Decision Tree Algorithms for Classification in Data Mining", *International Journal of Computer Applications*, vol. 163, no. 8. 2018

I. P. Darmawan and D. Triastanti, "Pola perwalian sebagai pembinaan akademik, kerohanian dan karakter mahasiswa," *Jurnal Ilmiah Religiosity Entity Humanit*, vol. 2, no. 1, pp. 13–26, 2020. doi: 10.37364/jireh.v2i1.32

I. M. K. Ho, K. Y. Cheong, A. Weldon, "Predicing student satisfaction of emergency remote learning in higher education during Covid-19 using machine learning techniques," *PloS ONE*, 2021

I. Setiawan dan E. Purbiyanto. “Pemanfaatan Algoritma ID3 sebagai Prediktor Kelulusan Mahasiswa AMIK Harapan Bangsa Surakarta”, *Jurnal Media Infotama*, vol.15 no.1, 2019.

J. A. Rojas, H. E. Espitia, L. A. Bejarano, “Design and Optimization of a Fuzzy Logic System for Academic Performance,” *Symmetry, Switzerland*, 2021.

J. Han, M. Kamber, and J. Pei, “8 - Classification: Basic Concepts,” in *Data Mining, Third Edition*, J. Han, M. Kamber, and J. Pei, Eds. Boston: Morgan Kaufmann, 2012, pp. 327–391

J. Upadhyay, P. Gautam, “Role of Fuzzy Set in Students’ Performance Prediction”, *IOSR Journal of Computer Engineering*, vol. 18, 2016

Kusumadewi, S, dan Purnomo, H., “Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan”, 2010.

M. Dandi, K. Fernando, T. Hidayat. “Analaisis Prediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa Universitas Wiralodra Indramayu Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto.” *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sistem Komputer*, vol.3 no.2. 2020. doi: <https://doi.org/10.31943/teknokom.v3i2.49>

M. Maisah, F. Hairul, A. Iwan, A. Amiruddin, and Zulqarnain, “Strategi pengembangan mutu perguruan tinggi,” *Jurnal Ilmu Manajemen Terapan*, vol. 1, no. 5, pp. 416-426, 2020. doi: 10.31933/jimt.v1i5.202

Negnevitsky, M, “Artificial Intelligence: A Guide to Intelegent Systems,” 2005.

S. Andini, M. Ulfah, S. ‘Uyun, “Sistem Inferensi Fuzzy Mamdani untuk Penghitungan Bonus Karyawan PT. ABC,” *Jurnal Teknik Informatika*, 2021

S. Puspa, N. Nurissaidah, A. Yusuf. “Model Prediksi Kelulusan Tepat Waktu dengan Metode Fuzzy C-Means dan K-Nearest Neighbors menggunakan Data Registrasi Mahasiswa”. *Networking*

*Engineering Research Operation*, vol.6 no.1. 202. doi:  
<http://dx.doi.org/10.21107/nero.v6i1.199>

S. Sugriyono and M. U. Siregar, "Prapemrosesan klasifikasi algoritme kNN menggunakan K-means dan matriks jarak untuk dataset hasil studi mahasiswa," *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. 8, no. 4, pp. 311-316, 2020. doi: 10.14710/jtsiskom.2020.13874

Safii, M. "Implementasi Data Mining dengan Metode Pohon Keputusan Algoritma ID3 untuk Menentukan Status Mahasiswa" *Jurnal Mantik Penusa*, 2(1). 2018

Slocum, M. "Decision Making using ID3 Algorithm. Insight : Rivier Academic Journal, 8(2), 1-12." 2012

T. T. H. Cam, L. S. Chen, H. Le, "Article Using Decision Trees and Random Forest Algorithms to Predict and Determine Factors Contributing," *Algorithms*. 2021

Wu, X dan Kumar V. "The Top Ten Algorithms in Data Mining. (V. Kumar, Ed). London: crc press. 2009

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA