

TESIS

OPTIMASI METODE DEMPSTER-SHAFER MENGGUNAKAN FUZZY LOGIC PADA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMINATAN MAHASISWA TEKNIK INFORMATIKA



Oleh :

AHMAD BAHRUL ULUM

NIM. 23206052008

**STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
PROGRAM MAGISTER FAKULTAS SAINS DAN
TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2025

PENGESAHAN TUGAS AKHIR



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

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

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2268/Un.02/DST/PP.00.971/L/2025

Tugas Akhir dengan judul : Optimasi Metode Dempster-Shafer Menggunakan Fuzzy Logic pada Sistem Pendukung Keputusan Peminatan Mahasiswa Teknik Informatika

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : AHMAD BAHRIUL ULI / M. S.Kom.
Nomor Indek Mahasiswa : 2320052008
Terlebih diujikan pada : Senin, 29 September 2025
Nihil iuris Tugas Akhir : A/B

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

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang
Dr. Ir. Sugiharto, S.T., M.Kom.
SKINED

Vinal ID: 5409710097101



Penggi II
Dr. Maria Utik Siringaji, S.Kom., M.I.T., Ph.D.
SKINED

Vinal ID: 5409710097104



Penggi I
Prof. Dr. Ir. Sholahuddin Ulya, S.T., M.Kom.,
IPM., ASEAN Eng.
SIGNED

Vinal ID: 5409710097103



Yogyakarta, 29 September 2025
UIN Sunan Kalijaga
Dalam Fakultas Sains dan Teknologi

Prof. Dr. Ir. Khensi Wardati, M.Sc.
SKINED

Vinal ID: 5409710097105

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PERNYATAAN KEASLIAN

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ahmad Bahrul Ulum

NIM : 23206052008

Jenjang : Magister

Program Studi : Informatika

Menyatakan bahwa naskah tesis ini secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali pada bagian-bagian yang dirujuk sumbernya.

Yogyakarta, 03 Juli 2025

Saya yang menyatakan



Ahmad Bahrul Ulum

NIM. 23206052008

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

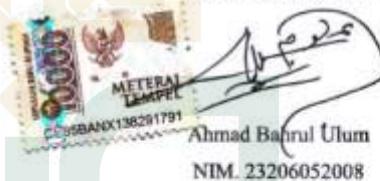
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

| | | |
|---------------|---|-------------------|
| Nama | : | Ahmad Bahrul Ulum |
| NIM | : | 23206052008 |
| Jenjang | : | Magister |
| Program Studi | : | Informatika |

Menyatakan bahwa naskah tesis ini secara keseluruhan benar-benar bebas dari plagiasi. Jika di kemudian hari terbukti melakukan plagiasi, maka saya siap ditindak sesuai ketentuan hukum yang berlaku.

Yogyakarta, 03 Juli 2025
Saya yang menyatakan



Ahmad Bahrul Ulum
NIM. 23206052008

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

NOTA DINAS PEMBIMBING

NOTA DINAS PEMBIMBING

Kepada Yth,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga
Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr.wb.

Setelah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi terhadap penulisan tesis yang berjudul :

OPTIMASI METODE DEMPSTER-SHAFER MENGGUNAKAN FUZZY LOGIC PADA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMINATAN MAHASISWA TEKNIK INFORMATIKA

Yang ditulis oleh :

| | | |
|---------------|---|-------------------|
| Nama | : | Ahmad Bahrul Ulum |
| NIM | : | 23206052008 |
| Jenjang | : | Magister |
| Program Studi | : | Informatika |

Saya berpendapat bahwa tesis tersebut sudah dapat diajukan kepada Magister Informatika UIN Sunan Kalijaga untuk diujikan dalam rangka memperoleh gelar Magister Informatika.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Yogyakarta, 16 September 2025
Pembimbing,



Dr. Ir. Sumarsono, S.T.,M.Kom
NIP. 19710209 200501 1 003

ABSTRAK

Pemilihan peminatan studi merupakan keputusan penting bagi mahasiswa Teknik Informatika, namun seringkali dilakukan secara subjektif dan kurang berbasis data. Nilai akademik, preferensi minat, dan hasil tes bakat mahasiswa sering kali tidak pasti atau tidak lengkap sehingga menimbulkan kesulitan dalam pengambilan keputusan. Metode logika fuzzy mampu menangani ambiguitas data, sementara teori *dempster-shafer* dapat mengelola bukti yang tidak lengkap. Namun, keduanya memiliki keterbatasan jika digunakan secara tunggal. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan sistem pendukung keputusan (SPK) berbasis integrasi fuzzy dan *dempster-shafer* untuk membantu mahasiswa menentukan peminatan studi secara lebih akurat dan objektif.

Penelitian ini menggunakan pendekatan rekayasa sistem dengan model *Waterfall* untuk merancang dan mengimplementasikan sistem rekomendasi peminatan. Subjek penelitian adalah 32 mahasiswa semester 4 Program Studi **Teknik Informatika** Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri. Data yang digunakan meliputi nilai akademik, preferensi minat, dan hasil tes bakat. Proses fuzzy digunakan untuk mengubah data numerik dan linguistik menjadi derajat keanggotaan, sementara metode *dempster-shafer* mengolah output fuzzy menjadi tingkat keyakinan (*belief* dan *plausibility*) terhadap pilihan peminatan yang tersedia.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi fuzzy dan *dempster-shafer* dapat diimplementasikan secara efektif dalam SPK peminatan. Logika fuzzy berperan penting dalam merepresentasikan data akademik dan minat mahasiswa ke dalam bentuk linguistik yang lebih mudah dianalisis, sedangkan *dempster-shafer* mampu menggabungkan hasil fuzzy untuk menghasilkan keyakinan yang proporsional

terhadap alternatif peminatan. Sistem yang dibangun terbukti efektif memberikan rekomendasi peminatan studi dengan tingkat akurasi dan konsistensi yang lebih tinggi dibandingkan penggunaan metode tunggal.

Kata Kunci : *Dempster-Shafer*, *Fuzzy Logic*, Sistem Pendukung Keputusan



ABSTRACT

The selection of study specialization is an important decision for Informatics Engineering students, yet it is often made subjectively and without sufficient data-based support. Academic grades, interest preferences, and aptitude test results are often uncertain or incomplete, leading to difficulties in decision-making. The fuzzy logic method is capable of handling data ambiguity, while Dempster–Shafer theory can manage incomplete evidence. However, each has limitations when used independently. Therefore, this study develops a decision support system (DSS) based on the integration of fuzzy logic and Dempster–Shafer theory to assist students in determining their study specialization more accurately and objectively.

This research applies a system engineering approach using the Waterfall model to design and implement the specialization recommendation system. The study subjects are 32 fourth-semester students of the Informatics Engineering Program at Nahdlatul Ulama Sunan Giri University. The data used include academic grades, interest preferences, and aptitude test results. The fuzzy process is employed to convert numerical and linguistic data into membership degrees, while the Dempster–Shafer method processes the fuzzy outputs into belief and plausibility values for each available specialization option.

The results show that the integration of fuzzy logic and Dempster–Shafer theory can be effectively implemented in the specialization decision support system. Fuzzy logic plays an important role in representing academic and interest data in a more interpretable linguistic form, while Dempster–Shafer theory effectively combines the fuzzy results to produce proportional belief values for each specialization alternative. The developed system has proven to be effective in providing study specialization recommendations with higher accuracy and consistency compared to using individual methods.

Keywords: Dempster–Shafer, Fuzzy Logic, Decision Support System



MOTTO

مَنْ خَرَجَ فِي طَلَبِ الْعِلْمِ فَهُوَ فِي سَبِيلِ اللَّهِ

“ Barang siapa keluar untuk mencari ilmu maka dia berada di jalan Allah ”

(HR.Turmudzi)

طَالِبُ الْعِلْمِ : طَالِبُ الرَّحْمَةِ ، طَالِبُ الْمِلْمَمِ : رُنْ أَلِإِسْلَمِ وَيُعْطَى أَجْزَءُ مَعَ ا لَّتَبِيعَ

“ Orang yang menuntut ilmu bearti menuntut rahmat. orang yang menuntut ilmu bearti menjalankan rukun Islam dan Pahala yang diberikan kepada sama dengan para Nabi”.

(HR. Dailani dari Anas r.a)



HALAMAN PERSEMBAHAN

Tesis ini penulis persembahkan kepada:

1. Almamater tercinta Prodi Magister Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Dr. Ir. Sumarsono, S.T. M.Kom selaku dosen pembimbing tesis, yang selalu sabar dalam membimbing penulisan Tesis.
3. Semua dosen Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta khususnya dosen Magister Informatika yang tak kenal lelah dalam memberikan semangat, dukungan, nasehat serta doa yang tiada terputus sehingga Tesis ini dapat selesai.
4. Rekan Seperjuangan Prodi Magister Informatika Ganap 2023
5. Kedua orang tua saya yang selalu memberikan semangat, dukungan, nasehat serta doa yang tiada terputus sehingga tesis ini dapat selesai.

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum wr. wb.

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat ALLAH SWT, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan pertolongan-Nya kepada penulis sehingga Tesis ini dapat terselesaikan dengan baik. Tesis dengan judul *Optimasi Metode Dempster-Shafer Menggunakan Fuzzy Logic Pada Sistem Pendukung Keputusan Peminatan Mahasiswa Teknik Informatika* ini diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Magister Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa keberhasilan ini tidak terlepas dari bantuan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

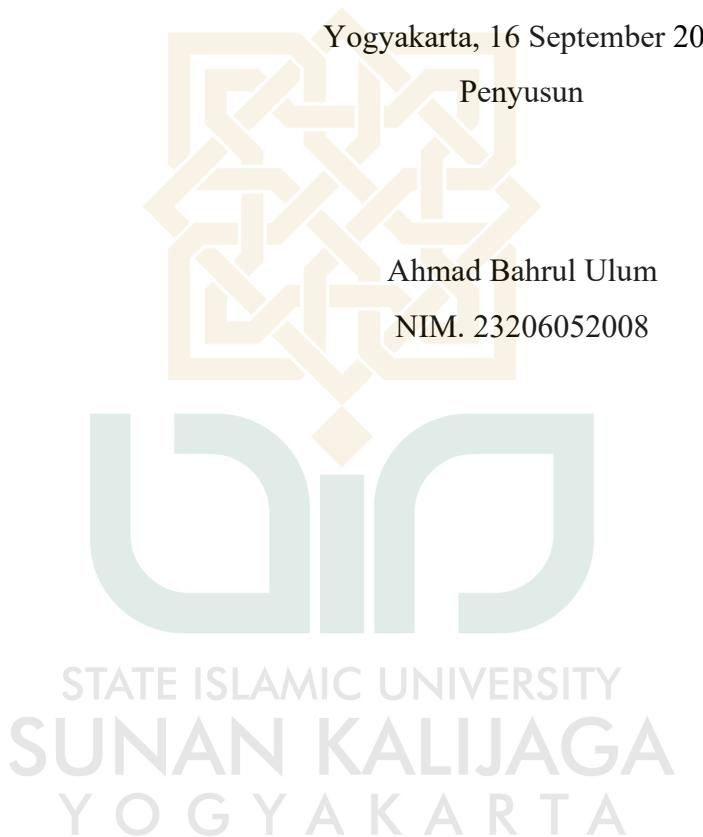
1. Prof. Noorhaidi Hasan, S.Ag., M.A., M.Phil., Ph.D Selaku Rektor pada UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan menempuh studi ini.
2. Dr. Dra Hj. Khurul Wardati, M.Si. Selaku Dekan Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan untuk menempuh pendidikan di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

3. Dr. Ir. Sumarsono, S.T., M.Kom. selaku Kepala Prodi Informatika S2 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta Sekaligus Pembimbing yang telah berkenan merelakan waktu, tenaga, dan ilmunya guna memberikan bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan Tesis ini, serta ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya yang dengan penuh kesabaran dan kearifan telah memberikan bimbingan, arahan, dan dorongan di sela-sela kesibukan
4. Bapak dan Ibu Dosen, TU dan tenaga lain Prodi Informatika S2 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, khususnya yang memberi kuliah, yang sudah memberikan banyak ilmu pengetahuan sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyusun hasil penelitian tersebut menjadi Tesis ini.
5. Teman-teman mahasiswa Prodi Informatika S2 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan dukungan dalam penulisan Tesis ini.
6. Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada semua pihak yang tidak mungkin saya sebutkan satu demi satu, yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan selama penyusunan Tesis ini.

Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Penulis berharap semoga

Tesis ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Waasalamu 'alaikum wr. wb.



DAFTAR ISI

| | |
|---|-------|
| PENGESAHAN TUGAS AKHIR | ii |
| PERNYATAAN KEASLIAN | iii |
| PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI | iv |
| NOTA DINAS PEMBIMBING | v |
| ABSTRAK | vi |
| <i>ABSTRACT</i> | viii |
| MOTTO | x |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | xi |
| KATA PENGANTAR | xii |
| DAFTAR ISI | xv |
| DAFTAR GAMBAR..... | xvii |
| DAFTAR TABEL | xviii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xix |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Rumusan Masalah..... | 8 |
| C. Batasan Masalah | 8 |
| D. Tujuan dan Kegunaan Penelitian | 9 |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .. | 12 |
| A. Kajian Pustaka | 12 |
| B. Landasan Teori | 15 |
| C. Kerangka Teoretis..... | 48 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 52 |
| A. Jenis dan pendekatan Penelitian | 52 |

| | | |
|--|-----------------------------------|-----|
| B. | Lokasi dan waktu Penelitian | 52 |
| C. | Subjek dan Obyek Penelitian | 53 |
| D. | Jenis dan Sumber Data..... | 53 |
| E. | Teknik Pengumpulan Data..... | 54 |
| F. | Metode Optimasi | 55 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN ... | | 100 |
| A. | Hasil Penelitian | 100 |
| B. | Pembahasan | 155 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN | | 164 |
| A. | Kesimpulan | 164 |
| B. | Saran | 165 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | | 166 |
| LAMPIRAN | | 168 |
| DAFTAR RIWAYAT HIDUP | | 117 |

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2. 1 Kerangka Kerja SPK..... | 22 |
| Gambar 2. 2 Representasi Linier Naik | 33 |
| Gambar 2. 3 Representasi Linier Turun | 34 |
| Gambar 2. 4 Representasi Kurva Segitiga..... | 35 |
| Gambar 2. 5 Representasi Kurva Trapesium..... | 36 |
| Gambar 2. 6 Representasi Kurva Bahu | 38 |
| Gambar 2. 7 Blok Diagram Kontrol <i>Fuzzy</i> | 39 |
| Gambar 2. 8 Kerangka Kerja Kontrol Logika <i>Fuzzy</i> | 40 |
| Gambar 2. 9 Kerangka Teoretis..... | 49 |
| Gambar 3. 1 Waterfall Model..... | 56 |
| Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> | 70 |
| Gambar 3. 3 <i>Usecase Diagram</i> | 76 |
| Gambar 3. 2 Rancangan Halaman Login..... | 80 |
| Gambar 3. 3 Rancangan Halaman Dashboard..... | 81 |
| Gambar 3. 4 Rancangan Halaman Data Mahasiswa..... | 83 |
| Gambar 3. 5 Rancangan Halaman Mata Kuliah | 85 |
| Gambar 3. 6 Rancangan Halaman Nilai Akademik | 86 |
| Gambar 3. 7 Rancangan Halaman Preferensi Minat | 88 |
| Gambar 3. 8 Rancangan Halaman Tes Bakat | 90 |
| Gambar 3. 9 Rancangan Halaman Proses Perhitungan | 91 |
| Gambar 3. 10 Rancangan Halaman Hasil Rekomendasi..... | 93 |
| Gambar 3. 11 Rancangan Halaman Management User..... | 94 |
| Gambar 3. 12 Rancangan Halaman Logout..... | 95 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|-----|
| Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu..... | 13 |
| Tabel 2. 2 Hasil Hitungan..... | 48 |
| Tabel 3. 1 Hak Akses Pengguna Sistem..... | 62 |
| Tabel 3. 2 Blackbox Testing..... | 97 |
| Tabel 4. 1 Nilai Akademik Mahasiswa | 101 |
| Tabel 4. 2 Nilai Tes Bakat | 104 |
| Tabel 4. 3 Uji Blackbox..... | 122 |
| Tabel 4. 4 Data Uji Nilai Akademik..... | 125 |
| Tabel 4. 5 Nilai Tes Bakat | 136 |
| Tabel 4. 6 Data Pengelompokan mata kuliah berdasarkan <i>Rulebased Fuzzy</i> | 147 |
| Tabel 4. 7 Basic Probability Assignment (BPA) Nilai Akademik | 148 |
| Tabel 4. 8 Data Tes Bakat | 148 |
| Tabel 4. 9 Basic Probability Assignment (BPA) Nilai Tes Bakat..... | 149 |
| Tabel 4. 10 kombinasi evidence | 150 |
| Tabel 4. 11 nilai belief..... | 151 |
| Tabel 4. 11 Data Perbandingan Hasil Wawancara Siswa Dengan Prediksi Sistem | 154 |

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|---------------|
| Lampiran 1 Jadwal Penelitian | 168 |
| Lampiran 2 Jawaban Mahasiswa Tentang Peminatan | 168 |
| Lampiran 3 Rekapitulasi Nilai Mahasiswa..... | 180 |
| Lampiran 4 Rekapitulasi Nilai Mahasiswa Dalam Linguistik | 182 |
| Lampiran 5 Rekapitulasi Nilai Tes Bakat | 186 |
| Lampiran 6 Rekapitulasi Nilai Tes Bakat Dalam Linguistik | 187 |
| Lampiran 7 Hasil Perhitungan Mahasiswa 1 | Error! |
| Bookmark not defined. | |
| Lampiran 8 Hasil Perhitungan Mahasiswa 2 | Error! |
| Bookmark not defined. | |
| Lampiran 9 Hasil Perhitungan Mahasiswa 3 | 193 |
| Lampiran 10 Hasil Perhitungan Mahasiswa 4 | Error! |
| Bookmark not defined. | |
| Lampiran 11 Hasil Perhitungan Mahasiswa 5 | Error! |
| Bookmark not defined. | |
| Lampiran 12 Hasil Perhitungan Mahasiswa 6..... | Error! |
| Bookmark not defined. | |
| Lampiran 13 Hasil Perhitungan Mahasiswa 7 | Error! |
| Bookmark not defined. | |
| Lampiran 14 Hasil Perhitungan Mahasiswa 8 | Error! |
| Bookmark not defined. | |

Lampiran 15 Hasil Perhitungan Mahasiswa 9 **Error!**

Bookmark not defined.

Lampiran 16 Hasil Perhitungan Mahasiswa 10 **Error!**

Bookmark not defined.

Lampiran 17 Hasil Perhitungan Mahasiswa 11 **Error!**

Bookmark not defined.

Lampiran 18 Hasil Perhitungan Mahasiswa 12 **Error!**

Bookmark not defined.

Lampiran 19 Hasil Perhitungan Mahasiswa 13 **Error!**

Bookmark not defined.

Lampiran 20 Hasil Perhitungan Mahasiswa 14 **Error!**

Bookmark not defined.

Lampiran 21 Hasil Perhitungan Mahasiswa 15 **Error!**

Bookmark not defined.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Teknologi informasi telah mengubah cara manusia memproses dan mengambil keputusan, termasuk dalam dunia pendidikan tinggi. Arus data yang melimpah serta kompleksitas pilihan akademik menuntut adanya sistem yang mampu membantu individu berpikir lebih objektif. Mahasiswa sering dihadapkan pada persoalan krusial seperti pemilihan peminatan studi yang berdampak pada arah karier mereka. Tidak semua mampu membuat keputusan secara mandiri, terlebih jika informasi yang dimiliki terbatas atau tidak sistematis. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) hadir sebagai solusi untuk menyaring dan menganalisis data dari berbagai sudut, sehingga menghasilkan saran yang lebih masuk akal dan berbasis bukti. Ketika keputusan personal seperti memilih jalur studi menjadi semakin kompleks, kehadiran SPK memberi bantuan rasional agar pilihan yang diambil sesuai dengan kemampuan dan minat seseorang. Untuk mendukung proses pengambilan keputusan yang lebih manusiawi dan fleksibel, dibutuhkan pendekatan yang mampu memahami data yang tidak selalu pasti atau jelas (Ahmed et al., 2021).

Banyak fenomena dalam kehidupan tidak dapat diklasifikasikan secara tegas ke dalam kategori “ya” atau “tidak”. Manusia cenderung berpikir menggunakan istilah seperti “cukup tinggi”, “lumayan mahir”, atau “agak berminat”. Logika *fuzzy* dikembangkan berdasarkan pola berpikir tersebut, dengan memberikan ruang bagi sistem untuk menangani ambiguitas dan ketidakpastian sebagaimana manusia mempersepsikannya. Pendekatan ini memberi fleksibilitas pada sistem dalam menganalisis informasi yang bersifat kualitatif dan tidak selalu dapat diukur secara pasti. Dalam dunia pendidikan, logika *fuzzy* menjadi sangat berguna ketika harus menginterpretasikan nilai akademik, sikap belajar, atau preferensi mahasiswa terhadap bidang studi tertentu (Putra & Hasan, 2022). Sistem yang menerapkan logika *fuzzy* mampu menyesuaikan diri dengan situasi di mana data yang tersedia tidak hitam-putih, melainkan berada pada rentang nilai yang bersifat kabur. Meskipun begitu, tidak semua jenis ketidakpastian dapat dijawab hanya dengan fleksibilitas logika *fuzzy*, sehingga pendekatan lain juga diperlukan untuk melengkapi kemampuannya.

Keputusan tidak selalu dibuat berdasarkan informasi lengkap. Seringkali data tersedia hanya sebagian, tidak konsisten, atau berasal dari berbagai sumber dengan tingkat kepercayaan yang berbeda.

Dempster-shafer dikembangkan untuk menghadapi situasi seperti ini, dengan memberikan cara untuk menggabungkan sejumlah bukti dan menyatakan sejauh mana seseorang yakin terhadap suatu pilihan. Sistem berbasis pendekatan ini tidak hanya mempertimbangkan informasi yang pasti, tetapi juga memperhitungkan apa yang belum diketahui (Yuliana & Adi, 2022). Dalam pengambilan keputusan akademik, metode ini memberi ruang bagi sistem untuk tetap bekerja meskipun informasi mahasiswa belum lengkap seperti halnya minat yang belum tergali sepenuhnya atau nilai yang masih bervariasi. *Dempster-shafer* membantu sistem menyusun bobot keyakinan terhadap alternatif yang ada, tanpa perlu menunggu semua data sempurna tersedia. Meskipun begitu, baik logika *fuzzy* maupun *dempster-shafer* memiliki keterbatasan masing-masing yang membuat keduanya tidak selalu optimal jika digunakan secara tunggal (Rahmawati & Fadillah, 2023).

Kelebihan dalam menangani ambiguitas tidak menjadikan logika *fuzzy* tanpa kekurangan. Penentuan aturan dan struktur sistem *fuzzy* sangat bergantung pada pengalaman dan intuisi pakar. Subjektivitas ini membuat hasil sistem bisa bervariasi tergantung siapa yang merancangnya. Selain itu, logika *fuzzy* tidak memiliki mekanisme eksplisit untuk mengenali ketidaktahuan;

sistem tetap dipaksa memberi nilai meskipun informasi sebenarnya belum ada (Nugroho et al., 2020). Dalam konteks mahasiswa yang belum menunjukkan kecenderungan minat atau belum menonjol dalam bidang tertentu, sistem *fuzzy* bisa memberikan rekomendasi yang lemah atau bias. Ketika informasi tidak lengkap, pendekatan ini menjadi kurang sensitif dalam mengakui adanya kekosongan data. Sementara itu, pendekatan *dempster-shafer* yang dikenal mampu menangani ketidaktahuan pun memiliki tantangan tersendiri (Mardiana, 2021).

Pendekatan matematis *dempster-shafer* yang dirancang untuk menangani ketidakpastian juga menghadapi kendala ketika bukti yang ada saling bertentangan. Kombinasi antara dua sumber informasi yang tidak sejalan dapat memunculkan konflik, dan sistem perlu melakukan penyesuaian tertentu yang tidak selalu menghasilkan output intuitif. Selain itu, *dempster-shafer* membutuhkan input berupa nilai kepercayaan yang valid terhadap setiap bukti. Dalam konteks mahasiswa, nilai-nilai tersebut sering kali tidak tersedia secara eksplisit, atau bahkan sulit diukur. Hal ini membuat sistem terlalu bergantung pada taksiran atau perkiraan yang bisa berbeda antar pengguna. Tanpa bantuan metode pelengkap, proses pengambilan keputusan bisa menjadi tidak stabil atau

bahkan tidak berjalan. Kondisi ini mendorong perlunya pendekatan baru yang menggabungkan kelebihan dari kedua metode sebelumnya, agar sistem bisa bekerja secara lebih seimbang (Kurniawan, 2023).

Berdasarkan observasi yang dilakukan pada jurusan Informatika Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro, banyak mahasiswa Teknik Informatika dihadapkan pada kebingungan saat memilih peminatan. Pilihan yang tersedia cukup beragam seperti *Artificial Intelligence* (AI), jaringan, dan sistem cerdas, namun tidak semua mahasiswa memahami kelebihan serta karakteristik dari masing-masing bidang. Akibatnya, sebagian mahasiswa memilih peminatan hanya karena mengikuti teman atau karena penilaian subjektif terhadap kemampuannya sendiri. Situasi ini sering menimbulkan ketidaksesuaian antara potensi mahasiswa dengan bidang yang dipilih, yang kemudian berdampak pada kesulitan dalam menyelesaikan tugas akhir atau beradaptasi di dunia kerja.

Idealnya proses pemilihan peminatan seharusnya dilakukan secara sistematis dan berbasis data yang objektif. Mahasiswa perlu mendapatkan rekomendasi yang mempertimbangkan nilai akademik, minat, serta kecenderungan kemampuan yang dimiliki. Dengan adanya sistem pendukung keputusan (SPK) yang mampu

mengolah berbagai aspek tersebut, mahasiswa dapat memperoleh gambaran yang lebih jelas tentang bidang yang paling sesuai dengan dirinya. Sistem ini tidak hanya membantu menentukan arah studi, tetapi juga berpotensi meningkatkan efektivitas pembelajaran dan kesiapan mahasiswa dalam menghadapi tantangan profesional di masa depan.

Kesenjangan utama terletak pada belum adanya sistem yang mampu mengintegrasikan data akademik dan preferensi mahasiswa secara komprehensif. Selama ini, pemilihan peminatan masih bergantung pada intuisi, opini teman, atau penilaian subjektif dosen pembimbing. Pendekatan seperti ini tidak sepenuhnya mampu menggambarkan potensi mahasiswa secara menyeluruh. Oleh karena itu, diperlukan penerapan metode yang lebih adaptif dan terukur seperti kombinasi metode fuzzy dan Dempster Shafer yang dapat mengolah ketidakpastian dalam penilaian dan menghasilkan rekomendasi peminatan yang lebih akurat serta berbasis data.

Setiap metode memiliki kekuatan dan keterbatasan, tetapi ketika dua pendekatan saling melengkapi, hasilnya bisa jauh lebih kuat. Logika *fuzzy* memberikan pemahaman terhadap informasi yang tidak pasti, sedangkan *dempster-shafer* mampu mengelola bukti yang belum lengkap dan menimbang ketidaktahuan secara

eksplisit (Hamzah et al., 2021). Dengan menggabungkan keduanya, sistem mampu memberikan saran peminatan tidak hanya berdasarkan nilai yang terlihat, tetapi juga berdasarkan keyakinan yang terbangun dari pola minat dan kecenderungan akademik. Pendekatan *hybrid* ini memudahkan sistem untuk mengenali situasi “abu-abu” secara lebih proporsional, sambil tetap menjaga ketepatan rekomendasi. Mahasiswa yang sebelumnya bingung memilih antara dua bidang bisa mendapatkan gambaran yang lebih jelas berdasarkan pemrosesan yang mempertimbangkan banyak sisi. Penggabungan dua metode ini menjadi dasar utama dalam pengembangan sistem yang dirancang dalam penelitian ini.

Pengembangan sistem rekomendasi peminatan ini bertujuan untuk membantu mahasiswa Teknik Informatika dalam menentukan arah studi berdasarkan kemampuan dan minat masing-masing. Sistem dirancang agar mampu mengenali data akademik serta preferensi bidang secara bersamaan, kemudian memberikan rekomendasi yang bersifat personal dan masuk akal. Jalur peminatan seperti *artificial intelligence* (AI), jaringan, atau sistem cerdas tidak hanya ditampilkan sebagai opsi, tetapi dipetakan sesuai dengan kekuatan dan kecenderungan mahasiswa. Penelitian ini dilaksanakan di lingkungan Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri,

dengan harapan dapat menjadi langkah awal menghadirkan layanan akademik yang lebih empatik dan berbasis data.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi logika *fuzzy* dan *dempster-shafer* dalam sistem pendukung keputusan (SPK) peminatan studi mahasiswa Teknik Informatika?
2. Bagaimana peran logika *fuzzy* dalam mengolah data nilai akademik dan preferensi mahasiswa menjadi representasi yang dapat dianalisis secara sistematis?
3. Bagaimana metode *dempster-shafer* mengolah output *fuzzy* menjadi keyakinan terhadap peminatan studi yang tersedia?
4. Bagaimana efektifitas sistem yang dibangun dalam memberikan rekomendasi peminatan studi berdasarkan integrasi logika *fuzzy* dan *dempster-shafer*?

C. Batasan Masalah

Untuk menjaga fokus penelitian dan mencegah cakupan pembahasan yang terlalu luas, maka diperlukan

batasan masalah yang jelas. Adapun batasan-batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Ruang Lingkup Pengguna dan Data

Penelitian ini dibatasi hanya pada mahasiswa Program Studi Teknik Informatika Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri. Data yang digunakan meliputi nilai akademik, preferensi minat, dan hasil tes bakat yang diperoleh melalui pengisian formulir digital.

2. Metode yang Digunakan

Sistem dibangun dengan mengintegrasikan dua metode, yaitu *Fuzzy Logic* dan *Dempster-Shafer*. Metode lain seperti *machine learning* atau pendekatan statistik tidak termasuk dalam cakupan penelitian ini.

3. Fungsi Sistem

Sistem ini hanya memberikan rekomendasi peminatan berdasarkan data input mahasiswa dan hasil perhitungan sistem. Keputusan akhir tetap berada di pihak akademik dan tidak diambil alih oleh sistem.

D. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Berangkat dari rumusan masalah yang ada maka penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mendeskripsikan implementasi logika *fuzzy* dan *dempster-shafer* dalam sistem pendukung keputusan

(SPK) untuk peminatan studi mahasiswa teknik informatika.

2. Menjelaskan peran logika *fuzzy* dalam mengolah data akademik dan preferensi mahasiswa menjadi informasi yang dapat dianalisis secara sistematis.
3. Menganalisis cara kerja metode *dempster-shafer* dalam mengolah output *fuzzy* menjadi tingkat keyakinan terhadap pilihan peminatan yang tersedia.
4. Mengukur efektivitas sistem yang dibangun dalam memberikan rekomendasi peminatan studi berdasarkan integrasi kedua metode tersebut.

Penelitian ini dilakukan sebagai upaya untuk menjawab rumusan masalah yang telah dirumuskan sebelumnya serta untuk memberikan kontribusi baik secara teoritis maupun praktis dalam bidang sistem pendukung keputusan. Adapun kegunaan yang ingin dicapai dari penelitian ini dijabarkan sebagai berikut:

1. Secara Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memperkaya kajian ilmiah di bidang sistem pendukung keputusan dan teknik informatika, khususnya yang berkaitan dengan integrasi metode *fuzzy logic* dan *dempster-shafer*. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi dasar bagi pengembangan model *hybrid* dalam sistem pengambilan keputusan berbasis data tidak pasti.

2. Secara Praktis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat diterapkan dalam lingkungan pendidikan tinggi, khususnya dalam membantu mahasiswa Teknik Informatika menentukan peminatan studi secara lebih objektif dan terarah. Sistem yang dibangun dapat digunakan oleh dosen pembimbing akademik atau pengelola program studi sebagai alat bantu dalam proses bimbingan peminatan mahasiswa.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan melalui proses analisis dan implementasi sistem pendukung keputusan menggunakan metode Logika Fuzzy dan Dempster–Shafer, maka dapat disimpulkan beberapa hal yang menjawab rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Logika Fuzzy berperan dalam mengolah nilai akademik mahasiswa dengan cara memberi bobot kontribusi setiap mata kuliah terhadap bidang peminatan, sehingga menghasilkan nilai proporsional (BPA Akademik) untuk masing-masing bidang.
2. Metode Dempster–Shafer digunakan untuk menggabungkan BPA Akademik dengan hasil Tes Bakat, memperhitungkan kemungkinan konflik antar data, lalu menghitung keyakinan akhir terhadap setiap bidang peminatan.
3. Sistem memberikan rekomendasi peminatan berdasarkan hasil normalisasi keyakinan, sehingga mahasiswa mendapatkan saran peminatan yang paling sesuai dengan kemampuan dan minatnya.

4. Integrasi kedua metode menjadikan sistem pendukung keputusan ini efektif dalam memberikan hasil yang objektif, akurat, dan mempertimbangkan dua aspek utama: prestasi akademik dan kecenderungan minat bakat mahasiswa.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah disebutkan maka saran penelitian adalah sebagai berikut :

1. Untuk Universitas

Sistem dapat dikembangkan lebih lanjut dan diintegrasikan ke sistem akademik, serta dilengkapi fitur tambahan seperti rekomendasi studi lanjutan dan perencanaan karier mahasiswa.

2. Untuk Penelitian Selanjutnya

Disarankan menggunakan data tes minat yang lebih valid secara psikologis, melibatkan lebih banyak responden, serta mengevaluasi sistem dari sisi pengguna untuk meningkatkan akurasi dan pengalaman penggunaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, K., Pratama, A., & Lestari, F. (2021). Application of fuzzy logic in student profiling system. *Journal of Educational Computing*, 15(2), 123–135.
- Ananda, R., Rahayu, S., & Ramadhani, I. (2021). Applying Dempster-Shafer theory for decision support in uncertain student data. *International Journal of Smart Education*, 10(1), 45–57.
- Budi, T., & Susanto, A. (2023). Resolving conflict in evidence using DS theory. *Decision Intelligence Journal*, 9(1), 77–88.
- Fadhil, A., & Sari, E. (2022). Integrasi metode fuzzy logic dan Dempster-Shafer dalam sistem peminatan. *Jurnal Teknologi Cerdas*, 8(3), 144–153.
- Fitriani, N., & Ahmad, M. (2020). Adaptive fuzzy systems for academic recommendation. *Journal of Smart Learning*, 6(2), 99–108.
- Hafizah, U. (2020). Pemanfaatan teori DS untuk diagnosis sistem pendidikan. *Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan*, 4(1), 66–74.
- Hamzah, R., Sulaiman, N., & Arifin, D. (2021). Rule base optimization in fuzzy decision support. *Journal of Computational Models*, 5(1), 30–41.
- Ismail, Z., Fikri, A., & Damanik, R. (2022). Analysis of basic probability assignment on educational data. *Jurnal Sains Komputer dan Aplikasi*, 11(2), 85–93.
- Kurniawan, H. (2023). Fuzzy reasoning in web-based academic guidance. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 7(2), 58–67.
- Lestari, M., Nugroho, D., & Permadi, A. (2022). Multi-criteria decision making using Dempster-Shafer method. *Procedia Informatika dan Sistem Cerdas*, 4(1), 12–19.
- Mardiana, A. (2021). Efektivitas logika fuzzy dalam SPK

- berbasis web. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 6(3), 201–208.
- Nugroho, S., Wulandari, I., & Utomo, J. (2020). Logika fuzzy untuk pemetaan minat akademik. *Jurnal Informatika dan Edukasi*, 8(1), 25–33.
- Pratama, D. (2021). Handling conflicting evidence using DS theory in decision systems. *Decision Support Journal*, 3(2), 45–53.
- Putra, R., & Hasan, M. (2022). Sistem pendukung keputusan peminatan menggunakan fuzzy. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputasi*, 9(2), 133–141.
- Rahman, A., & Zulkifli, A. (2020). DS-based classification for student decision support system. *International Journal of Informatics*, 8(2), 76–83.
- Rahmawati, I., & Fadillah, R. (2023). Penerapan logika fuzzy dalam pemetaan minat studi mahasiswa. *Jurnal Aplikasi Sistem Informasi Pendidikan*, 9(2), 33–41.
- Siregar, M., Lubis, A., & Simamora, T. (2020). Fuzzy method in educational recommendation systems. *Jurnal Sistem Informasi dan Manajemen*, 5(1), 55–64.
- Setiawan, R., & Nuraini, L. (2021). Teori Dempster-Shafer untuk sistem klasifikasi data mahasiswa. *Jurnal Penelitian Informatika dan Komputerisasi*, 10(1), 23–30.
- Utami, W., & Hartono, B. (2020). Sistem pendukung keputusan untuk pemilihan jurusan mahasiswa baru. *Jurnal Sistem Informasi Akademik*, 7(2), 47–55.
- Wijaya, T., & Santosa, E. (2023). Plausibility and belief in DS theory for uncertain decision making. *Journal of Advanced Decision Systems*, 12(1), 61–70.