PENGEMBANGAN APLIKASI PENGINGAT *DEADLINE* TUGAS KULIAH BERBASIS *WEB* MENGGUNAKAN *FUZZY MAMDANI* UNTUK REKOMENDASI WAKTU PENGERJAAN

TUGAS AKHIR

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Program Strata I
pada Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer
(STMIK) Palangkaraya

OLEH

VALENTINO FEBRIANTO
C2255201014
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
2026

PERSETUJUAN

PENGEMBANGAN APLIKASI PENGINGAT *DEADLINE* TUGAS KULIAH BERBASIS *WEB* MENGGUNAKAN *FUZZY MAMDANI* UNTUK REKOMENDASI WAKTU PENGERJAAN

Tugas Akhir Ini Telah Disetujui dan Disahkan

Pembimbing I,

Lili Rusdiana, M.Kom.
NIK. 198707282011007

Pembimbing II,

Catharina Elmayantie, M.Pd
NIK. 112233445566778

Mengetahui
Ketua STMIK Palangkaraya,

Hj. Siti Maryamah, M.M
NIK. [illegible]

Mengesahkan
Ketua Prodi Teknik Informatika,

Ir. Abdul Hadi, S.T., M.Kom
NIK. 198505102021101

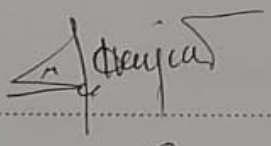
ii

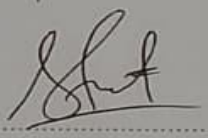
PENGESAHAN

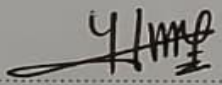
PENGEMBANGAN APLIKASI PENGINGAT *DEADLINE* TUGAS KULIAH BERBASIS *WEB* MENGGUNAKAN *FUZZY MAMDANI* UNTUK REKOMENDASI WAKTU PENGERJAAN

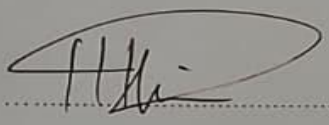
Tugas Akhir ini telah Diujikan, Dinilai, dan Disahkan
Oleh Tim Penguji pada Tanggal 22 Mei 2026

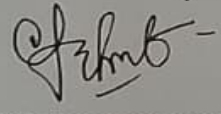
Tim Penguji Tugas Akhir :

1. Dr. Maura. Widyaningsih, S.Kom., M.Cs ..... 
   Ketua

2. Sherly Jayanti, S.T., M.Cs ..... 
   Sekretaris

3. Veny Cahya Hardita, M.Kom ..... 
   Anggota

4. Lili Rusdiana, M.Kom ..... 
   Anggota

5. Catharina Elmayantie, M.Pd ..... 
   Anggota

iii

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : VALENTINO FEBRIANTO
N I M : C2255201014

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul :

PENGEMBANGAN APLIKASI PENGINGAT *DEADLINE* TUGAS KULIAH BERBASIS *WEB* MENGGUNAKAN *FUZZY MAMDANI* UNTUK REKOMENDASI WAKTU PENGERJAAN

adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali bagian yang sumber informasi dicantumkan.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggungjawab dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan Tugas Akhir apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap Tugas Akhir atau karya ilmiah lain yang sudah ada.

Palangka Raya, 22 Mei 2026

Yang Membuat Pernyataan,



VALENTINO FEBRIANTO

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

"Jangan pernah menyerah, karena orang yang terus berusaha akan selalu menemukan jalan untuk melampaui

batas dirinya sendiri."

"Selama masih memiliki tekad, kerja keras, dan keyakinan, tidak ada proses yang sia-sia."

"Tetaplah berjuang walaupun langkah terasa berat, sebab keberhasilan adalah hasil dari ketekunan yang dijaga setiap hari."

*(*Terinspirasi dari semangat karakter

Asta dalam *Black Clover)*

Dengan penuh rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, Tugas Akhir ini penulis persembahkan kepada kedua orang tua tercinta atas doa, dukungan, dan kasih sayang yang tiada henti, kepada diri sendiri yang telah berjuang dan tidak menyerah dalam setiap proses, kepada dosen pembimbing dan seluruh dosen yang telah memberikan ilmu serta bimbingan, serta kepada teman-teman dan semua pihak yang telah memberikan Bantuan dan semangat hingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan

INTISARI

VALENTINO FEBRIANTO, C2255201014, 2026. Pengembangan Aplikasi Pengingat *Deadline* Tugas Kuliah Berbasis *Web* Menggunakan *Fuzzy Mamdani* untuk Rekomendasi Waktu Pengerjaan. Pembimbing I Lili Rusdiana, M.Kom., Pembimbing II Catharina Elmayantie, M.Pd.

Mahasiswa sering mengalami kesulitan dalam mengelola waktu pengerjaan tugas kuliah akibat banyaknya tugas dengan *deadline* yang berdekatan, sehingga menyebabkan keterlambatan pengumpulan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi pengingat *deadline* tugas kuliah berbasis *web* yang mampu memberikan rekomendasi waktu pengerjaan secara adaptif menggunakan metode *Fuzzy Mamdani*.

Penelitian menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan model *Extreme Programming* (XP) yang meliputi tahap perencanaan, perancangan, pengkodean, dan pengujian. Metode *Fuzzy Mamdani* diterapkan sebagai fitur pendukung dengan variabel input hari menuju *deadline* (HMD), tingkat kesulitan tugas (KSL), dan waktu luang per hari (WL) untuk menghasilkan rekomendasi w X aktu pengerjaan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi berhasil diimplementasikan dengan baik. Metode *Fuzzy Mamdani* mampu menghasilkan rekomendasi waktu pengerjaan yang dinamis sesuai kondisi input pengguna. Pengujian fungsional dengan *Black Box Testing* membuktikan seluruh fitur berjalan sesuai desain tanpa ditemukan kesalahan. Dengan demikian, aplikasi ini berpotensi membantu mahasiswa dalam meningkatkan efektivitas manajemen waktu dan meminimalkan risiko keterlambatan pengumpulan tugas.

Kata kunci : R&D, *Extreme Programming*, *Fuzzy Mamdani*, *Deadline*, Sistem Rekomendasi, Aplikasi *Web*

ABSTRACT

VALENTINO FEBRIANTO, C2255201014, 2026. *Development of a Web-Based College Assignment Deadline Reminder Application Using Fuzzy Mamdani for Time Recommendations. Advisor I* Lili Rusdiana, M.Kom., *Advisor* II Catharina Elmayantie, M.Pd.

Students often experience difficulty managing their time for college assignments due to the large number of assignments with close deadlines, resulting in late submissions. This research aims to develop a web-based college assignment deadline reminder application capable of providing adaptive time recommendations using the Fuzzy Mamdani method.

The study employed a Research and Development (R&D) *approach with the Extreme Programming* (XP) *model, encompassing the planning, design, coding, and testing stages. The Fuzzy Mamdani method was implemented as a supporting feature, with input variables of days to deadline* (HMD), *task difficulty level* (KSL), *and free time per day* (WL*) to generate time recommendations.*

The results showed that the application was successfully implemented. The Fuzzy Mamdani method was able to generate dynamic time recommendations based on user input conditions. Functional testing using Black Box Testing proved that all features functioned as designed without any errors. Thus, this application has the potential to help students improve their time management effectiveness and minimize the risk of late assignment submissions.

Keywords: R&D, *Extreme Programming, Mamdani Fuzzy Method, Deadline, Recommendation System, Web Application*

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Sebagai sivitas akademik Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Palangkaraya, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : VALENTINO FEBRIANTO

NIM : C2255201014

Program Studi : Teknik Informatika

Jenis Karya : Laporan Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Palangkaraya, Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

PENGEMBANGAN APLIKASI PENGINGAT *DEADLINE* TUGAS KULIAH BERBASIS *WEB* MENGGUNAKAN *FUZZY MAMDANI* UNTUK REKOMENDASI WAKTU PENGERJAAN

Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Palangkaraya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Palangka Raya
Pada tanggal : 22 Mei 2026

Yang menyatakan



VALENTINO FEBRIANTO

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir pada Program Studi Teknik Informatika yang berjudul "Pengembangan Aplikasi Pengingat *Deadline* Tugas Kuliah Berbasis *Web* Menggunakan *Fuzzy Mamdani* untuk Rekomendasi Waktu Pengerjaan" dengan baik.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis memperoleh banyak bantuan, dukungan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Ketua STMIK Palangkaraya, Ir. Hj. Siti Maryamah, M.M. Lili Rusdiana, M.Kom. selaku Pembimbing I, Catharina Elmayantie, M.Pd. selaku Pembimbing II, serta seluruh dosen Program Studi Teknik Informatika dan semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Teknik Informatika, serta dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya agar dapat dikembangkan menjadi lebih baik.

Palangka Raya, 22 Mei 2026

Penulis

DAFTAR ISI

PENGESAHAN..... Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN ..... **iv**
MOTTO DAN PERSEMBAHAN ..... **v**
INTISARI ..... **vi**
ABSTRACT ..... **vii**
KATA PENGANTAR ..... **ix**
DAFTAR ISI ..... **x**
DAFTAR TABEL ..... **xii**
DAFTAR GAMBAR ..... **xiii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xiv**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang Masalah 1
1.2 Perumusan Masalah 3
1.3 Batasan Masalah 4
1.4 Tujuan dan Manfaat 4
1.5 Sistematika Penulisan 5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **7**
2.1 Kajian Teori 7
2.1.1 Sistem Informasi 7
2.1.2 Aplikasi Pengingat Tugas (*Reminder System*) 7
2.1.3 Aplikasi Berbasis *Web* 8
2.1.4 Logika *Fuzzy* 8
2.1.5 *Fuzzy Mamdani* 9
2.1.6 Model Pengembangan Perangkat Lunak *Extreme Programming* (XP) 12
2.1.7 Sistem Rekomendasi Berbasis *Fuzzy* 14
2.1.8 Manajemen Waktu Mahasiswa 14
2.2 Penelitian Yang Relevan 15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN **18**
3.1 Tinjauan Umum 18
3.2 Jenis penelitian 19
3.3 Desain Penelitian 19
3.4 Instrumen Penelitian 20
3.4.1 Studi Literatur 21
3.4.2 Dokumentasi 21
3.4.3 Observasi 21
3.4.4 Pengujian Sistem 22
3.5 Analisis Kebutuhan 22
3.5.1 Analisis Fenomena Mahasiswa 22
3.5.2 Kebutuhan Fungsional 23
3.5.3 Kebutuhan Non Fungsional 24
3.5.4 Kebutuhan Data 25
3.6 Desain 25
3.6.1 Desain Sistem (UML) 26
3.6.2 Perancangan *Fuzzy Mamdani* 31
3.6.3 Basis Aturan *Fuzzy* 36
3.6.4 Proses Inferensi dan Defuzzifikasi Sistem 41
3.6.5 Desain *Interface* 43
BAB IV PEMBAHASAN **50**

4.1 Hasil 50
4.1.1 Implentasi Sistem 50
4.1.2 Spefikasi Perangkat Keras dan Lunak 65
4.1.3 Pengujian Sistem (*Black Box Testing)* 68
4.1.4 Implentasi kasus Hasil Inputan Perhitungan Metode Fuzzy Mamdani 70
4.2 Pembahasan 75
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 76
5.1 Kesimpulan 76
5.2 Saran 77
DAFTAR PUSTAKA ..... Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN ..... Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 2 Penelitian yang relevan 16
Tabel 3. 1 Variabel *input* logika *fuzzy* 32
Tabel 3. 2 Variabel *output* logika *fuzzy* 32
Tabel 3. 3 Fungsi Keanggotaan HMD 33
Tabel 3. 4 Fungsi Keanggotaan KSL 34
Tabel 3. 5 Fungsi Keanggotaan WL 35
Tabel 3. 6 Fungsi Keanggotaan RWP 36
Tabel 4. 1 Perangkat Keras 66
Tabel 4. 2 Perangkat Lunak 67
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian 69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 *Use Case Diagram* 27
Gambar 3. 2 *Activity Diagram Login* 28
Gambar 3. 3 *Activity Diagram* Tambah Tugas 29
Gambar 3. 4 *Activity Diagram* Lihat Detail Rekomendasi 30
Gambar 3. 5 *Class Diagram* 31
Gambar 3. 6 Grafik Fungsi Keangotaan HMD 33
Gambar 3. 7 Grafik Fungsi Keanggotaan KSL 34
Gambar 3. 8 Grafik Fungsi Keanggotaan WL 35
Gambar 3. 9 Grafik Fungsi Keanggotaan Output RWP 36
Gambar 3. 10 Tampilan *Login* 44
Gambar 3. 11 Tampilan Registrasi 45
Gambar 3. 12 Tampilan Halaman *dashboard* 46
Gambar 3. 13 Tampilan Halaman Tambah Tugas 47
Gambar 3. 14 Tampilan Halaman Edit Tugas 48
Gambar 3. 15 Tampilan Halaman Detail 49
Gambar 4. 1 Halaman Registrasi 51
Gambar 4. 2 Halaman *login* Berhasil 52
Gambar 4. 3 Halaman Gagal *Login* 53
Gambar 4. 4 Halaman *Dashboard* 54
Gambar 4. 5 Halaman *Detail* 56
Gambar 4. 6 Halaman *Form Input* Data Tugas 58
Gambar 4. 7 Halaman *Detail* 1 60
Gambar 4. 8 Halaman *Detail* 2 60
Gambar 4. 9 Halaman *Notifikasi* 64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat tugas pembimbing Tugas akhir
Lampiran 2. Lembar konsultasi bimbingan Tugas Akhir
Lampiran 4. Surat tugas penguji sidang Tugas Akhir
Lampiran 5. Berita acara penilaian seminar proposal Tugas Akhir
Lampiran 6. Berita acara penilaian sidang Tugas Akhir
Lampiran 7. Berita acara pengujian *Black Box Testing*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pengelolaan tugas kuliah merupakan tantangan yang hampir selalu dihadapi mahasiswa selama perkuliahan. Setiap mata kuliah memiliki tugas dengan tingkat kesulitan, beban kerja, dan batas waktu yang berbeda. Dalam beberapa kasus, beberapa tugas diberikan dalam rentang waktu yang berdekatan sehingga mahasiswa harus mampu mengatur waktu dengan baik agar pengerjaan tugas tidak menumpuk dan tetap dikumpulkan tepat waktu. Namun, pada kenyataannya banyak mahasiswa masih kesulitan menentukan kapan waktu yang ideal untuk mulai mengerjakan tugas, sehingga sering merasa terburu-buru, stres, bahkan terlambat mengumpulkan tugas. Di lingkungan kampus, kecenderungan tersebut umum terjadi. Sebagian mahasiswa masih menggunakan cara tradisional seperti mencatat *deadline* di buku, menulis pada aplikasi catatan sederhana, menyimpan tangkapan layar dari grup kelas, atau mengingat secara manual sehingga berisiko lupa. Cara ini memang mudah dilakukan, tetapi informasi tugas berpotensi tercecer, tidak terorganisir, dan tidak membantu mahasiswa dalam menentukan prioritas pengerjaan tugas. Aplikasi pengingat yang sudah ada umumnya hanya memberikan *notifikasi* statis berdasarkan tanggal *deadline* tanpa mempertimbangkan tingkat kesibukan pengguna, waktu luang harian, maupun tingkat kesulitan tugas.

Adapun beberapa penelitian terkait dengan menunjukkan bahwa aplikasi pengingat tugas dan manajemen waktu berbasis *web* maupun *mobile* dapat membantu mahasiswa mengurangi risiko lupa *deadline* dan meningkatkan

keteraturan belajar. Darwis et al. (2024) mengembangkan *TASKMate*, yaitu aplikasi pengolahan tugas kuliah yang membantu mahasiswa mencatat, mengelompokkan, dan memantau progres pengerjaan tugas secara terstruktur. Fauziyah dan Komalasari (2025) merancang sistem informasi *to-do list* berbasis *web* yang memudahkan mahasiswa dalam mengelola jadwal akademik dan tugas perkuliahan. Hutabarat et al. (2025) mengembangkan sistem pengingat tugas kuliah berbasis *web* yang dirancang untuk meningkatkan kemampuan manajemen waktu mahasiswa melalui notifikasi pengingat. Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa teknologi informasi berperan penting dalam membantu mahasiswa mengorganisir tugas kuliah.

Di sisi lain, pengambilan keputusan terkait prioritas pengerjaan tugas melibatkan variabel yang bersifat tidak pasti, seperti "*deadline* dekat", "tugas sulit", atau "waktu luang sedikit". Kondisi ini sesuai ditangani dengan pendekatan logika *fuzzy*. Oleh karena itu, metode *Fuzzy Mamdani* dipilih pada penelitian ini karena dapat mengakomodasi ketidakpastian pada variabel penentuan rekomendasi waktu pengerjaan tugas (misalnya kedekatan *deadline*, tingkat kesulitan tugas, dan ketersediaan waktu luang), sehingga rekomendasi yang dihasilkan lebih adaptif terhadap kondisi mahasiswa. Menurut Ross (2010), inferensi *Fuzzy Mamdani* merupakan metode *inferensi* berbasis aturan *IF–THEN* yang menghasilkan keluaran *fuzzy* dan kemudian diubah menjadi nilai tegas melalui defuzzifikasi. Metode ini digunakan pada penelitian ini karena variabel penentuan rekomendasi waktu pengerjaan (kedekatan *deadline*, tingkat kesulitan, dan waktu luang) bersifat tidak pasti/linguistik sehingga lebih tepat dimodelkan dengan aturan *Fuzzy* agar

rekomendasi lebih adaptif dan mudah diinterpretasikan. Secara khusus, *Fuzzy Mamdani* merupakan salah satu metode inferensi *Fuzzy* yang menggunakan aturan berbentuk *IF–THEN* untuk memetakan *input* menjadi *output*, kemudian menghasilkan nilai akhir (nilai tegas/*crisp*) melalui proses *defuzzifikasi*. Maka dari itu, penelitian ini berfokus pada pengembangan aplikasi pengingat *deadline* tugas kuliah berbasis *web*.

Metode *Fuzzy Mamdani* digunakan sebagai fitur pendukung di dalam aplikasi tersebut untuk memberikan rekomendasi waktu pengerjaan tugas berdasarkan kondisi mahasiswa, seperti kedekatan *deadline*, tingkat kesulitan tugas, dan ketersediaan waktu luang. Dengan adanya integrasi metode *Fuzzy Mamdani* ke dalam aplikasi ini, sistem diharapkan mampu memberikan rekomendasi yang lebih adaptif dibandingkan aplikasi pengingat konvensional yang hanya menampilkan notifikasi statis saja. Dengan demikian, kontribusi utama penelitian ini terletak pada pengembangan aplikasi, sedangkan logika *fuzzy* berperan sebagai mekanisme pendukung pengambilan keputusan dalam sistem.

1.2 Perumusan Masalah

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

Bagaimana pengembangan aplikasi pengingat *deadline* tugas kuliah berbasis *web* dengan menggunakan metode *Fuzzy Mamdani* untuk memberikan rekomendasi waktu pengerjaan tugas?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah dan tidak meluas, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a) Penelitian ini berfokus pada pengembangan aplikasi pengingat *deadline* tugas kuliah berbasis *web*, sedangkan metode *Fuzzy Mamdani* digunakan sebagai fitur pendukung dalam aplikasi.

b) Metode *Fuzzy Mamdani* digunakan sebatas pada proses inferensi untuk menghasilkan rekomendasi waktu pengerjaan tugas, tanpa membahas pengembangan, optimasi, maupun perbandingan metode *Fuzzy Mamdani* dengan metode lain.

c) Variabel input pada metode *Fuzzy Mamdani* dibatasi pada hari menuju *deadline*, tingkat kesulitan tugas, dan waktu luang per hari.

d) Aplikasi yang dikembangkan diperuntukkan bagi mahasiswa sebagai pengguna utama.

e) Pengujian sistem yang dilakukan terbatas pada pengujian fungsional (*black box testing*) dan tidak mencakup pengujian beban (*stress test*) maupun pengujian keamanan tingkat lanjut.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan aplikasi pengingat *deadline* tugas kuliah berbasis *web* dengan menggunakan metode *Fuzzy Mamdani* untuk memberikan rekomendasi waktu pengerjaan tugas kepada mahasiswa.

Adapun beberapa manfaat yang diharapkan meliputi:

a) Manfaat Teoritis

1. Menjadi referensi ilmiah dalam pengembangan aplikasi berbasis *web* yang mengintegrasikan metode *Fuzzy Mamdani* sebagai fitur pendukung pengambilan keputusan.

b) Manfaat Praktis

1. Membantu mahasiswa mengatur waktu pengerjaan tugas secara lebih

efektif.

2. Mengurangi risiko keterlambatan dalam pengumpulan tugas.

c) Manfaat Institusional

1. Menambah koleksi penelitian di bidang pengembangan aplikasi dan sistem cerdas pada Program Studi Teknik Informatika STMIK Palangkaraya.

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam penulisan tugas akhir ini terdiri dari beberapa bab dan masing-masing bab membahas dan menguraikan pokok permasalahan yang berbeda, sebagai gambaran disini penulis menyertakan

garis-garis besarnya yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang masalah, rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan dan manfaat, serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi teori-teori yang mendasari penelitian seperti sistem rekomendasi , metode *Fuzzy Mamdani*, serta penelitian-penelitian terdahulu yang relevan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang tahapan yang dilakukan peneliti dalam mengumpulkan informasi atau data yang dibutuhkan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan tentang hasil dari penelitian dan pembahasan dari hasil yang didapat.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran yang diberikan untuk pengembangan selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

Pada tahapan ini merupakan penelitian yang berdasarkan sumber terkait dan teori-teori yang mendukung dalam proses penelitian serta menjadi dasar referensi. Teori-teori tersebut merupakan kontribusi dari berbagai sumber dan literatur.

2.1.1 Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan kombinasi dari teknologi, prosedur, data, manusia, dan perangkat yang bekerja bersama untuk mengumpulkan, mengelola, menyimpan, serta mendistribusikan informasi. Menurut Laudon (2020), sistem informasi berfungsi sebagai alat untuk mendukung proses pengambilan keputusan, koordinasi, dan pengendalian aktivitas organisasi. Dalam pendidikan, sistem informasi digunakan untuk mendukung aktivitas akademik mahasiswa, seperti pengelolaan jadwal, penugasan, dan administrasi. Aplikasi pengingat tugas merupakan salah satu implementasi sistem informasi yang membantu mahasiswa mengorganisir aktivitas akademiknya secara mandiri.

2.1.2 Aplikasi Pengingat Tugas (*Reminder System*)

Aplikasi pengingat (*reminder system*) merupakan salah satu bentuk sistem informasi yang berfokus pada pemberian notifikasi mengenai aktivitas atau *deadline* penting. Aplikasi pengingat *modern* tidak hanya menyampaikan informasi, tetapi juga mendukung proses manajemen. Menurut Azlin et al. (2021) mengembangkan aplikasi pengingat kegiatan akademik berbasis Android yang menyediakan fitur pencatatan jadwal kuliah, pengingat kegiatan, dan notifikasi otomatis. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa merasa

terbantu dalam mengingat aktivitas akademik yang padat karena sistem memberikan pengingat sesuai waktu yang telah ditentukan.

2.1.3 Aplikasi Berbasis *Web*

Aplikasi berbasis *web* adalah perangkat lunak yang dapat diakses melalui *browser* dan tidak membutuhkan instalasi di perangkat pengguna. Keunggulan aplikasi *web* terletak pada fleksibilitas penggunaan, kemudahan pemeliharaan, serta kemampuan untuk berjalan lintas *platform*. Selain kemudahan akses, efektivitas sistem informasi berbasis *web* modern ditentukan oleh kemampuan menyajikan data secara *real-time* melalui konsistensi informasi terpusat.

Menurut Yunanto et al. (2025) dia menjelaskan bahwa arsitektur berbasis web memungkinkan implementasi mobile-responsive interface yang dapat diakses melalui smartphone, tablet, maupun desktop, serta mendukung integrasi data real-time lintas modul melalui mekanisme REST API Gateway yang memastikan konsistensi data dan menghindari redundansi informasi . Hal ini menjadikannya solusi ideal untuk mahasiswa yang memiliki kebutuhan mobilitas tinggi.

2.1.4 Logika *Fuzzy*

Logika *fuzzy* adalah metode pengambilan keputusan yang dikembangkan oleh Lotfi Zadeh pada tahun 1965 untuk menangani ketidakpastian dan nilai samar (*vague*). Menurut Aprianto et al. (2023), logika fuzzy memungkinkan nilai kebenaran berada pada rentang 0 sampai 1, sehingga lebih fleksibel dibandingkan logika biner. Dalam penelitian mereka, penerapan metode logika fuzzy Tsukamoto berhasil menerapkan analisis kepuasan mahasiswa terhadap sistem perkuliahan online dan menghasilkan aturan yang sesuai dengan yang diinginkan. Dasar logika

fuzzy adalah teori himpunan fuzzy, di mana peranan derajat keanggotaan atau nilai keanggotaan sebagai penentu keberadaan elemen dalam suatu himpunan sangatlah penting.

Fuzzy bekerja berdasarkan konsep himpunan keanggotaan (*membership function*) yang menggambarkan tingkat kebenaran parsial. Hal ini membuat *fuzzy* lebih fleksibel dibandingkan logika biner.

2.1.5 *Fuzzy Mamdani*

Fuzzy Mamdani merupakan salah satu metode *fuzzy inference system* yang banyak digunakan dalam sistem pendukung keputusan dan sistem rekomendasi. Menurut Ross (2010), inferensi *fuzzy Mamdani* adalah pendekatan inferensi berbasis aturan (*rule-based*) yang menggunakan aturan linguistik *IF–THEN* dengan operator *fuzzy* untuk menghasilkan keluaran *fuzzy*, yang selanjutnya diubah menjadi nilai tegas melalui proses *defuzzification*.

Penerapan metode ini juga ditunjukkan oleh Ngoli et al. (2021) yang menggunakan *fuzzy Mamdani* untuk menentukan penilaian prestasi mahasiswa di STMIK Bina Mulia Palu. Sistem yang dikembangkan memanfaatkan sejumlah variabel penilaian (seperti nilai tugas, kuis, dan ujian) yang dimodelkan sebagai himpunan *fuzzy*, kemudian menghasilkan kategori prestasi mahasiswa. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa metode *fuzzy Mamdani* mampu merepresentasikan penilaian yang bersifat samar dan tidak pasti secara lebih realistis dibanding pendekatan deterministik.

a) Fuzzifikasi

Fuzzifikasi merupakan proses mengubah nilai *input* tegas (*crisp*) menjadi nilai *fuzzy* berdasarkan fungsi keanggotaan yang telah ditentukan. Fungsi keanggotaan menyatakan derajat keanggotaan suatu nilai input terhadap suatu himpunan *fuzzy* dengan rentang nilai antara 0 sampai 1. Fungsi keanggotaan segitiga dan trapesium yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada konsep dasar metode *Fuzzy Mamdani* yang banyak digunakan dalam penelitian penjadwalan dan sistem pendukung keputusan, sebagaimana diperkenalkan oleh Zadeh (1965) dan dikembangkan dalam penelitian-penelitian selanjutnya.

Fungsi keanggotaan segitiga dirumuskan sebagai berikut:

$$\mu(x) = \{0, x \leq a \; \square\square\square\square \; x \geq c \; \frac{x-a}{b-a}, a < x \leq b \; \frac{c-x}{c-b}, b < x < c \qquad (1)$$

Sedangkan fungsi keanggotaan trapesium dirumuskan sebagai berikut:

$$\mu(x) = \{0, x \leq a \; \square\square\square\square \; x \geq d \; \frac{x-a}{b-a}, a < x \leq b \; 1, b < x \leq c \; \frac{d-x}{d-c}, c < x < d \qquad (2)$$

di mana a, b, c, d merupakan parameter pembentuk fungsi keanggotaan.

b) Pembentukan Aturan (*Rule Base*)

Aturan *fuzzy* dibentuk dalam bentuk aturan linguistik *IF–THEN* yang menghubungkan variabel *input* dan variabel *output*. Adapun contoh aturan *Fuzzy Mamdani* di pakai sebagai berikut:

IF Hari *Menuju Deadline* Dekat *AND* Tingkat Kesulitan Tinggi *AND* Waktu Luang Sedikit *THEN* Rekomendasi Segera Dikerjakan.

Aturan-aturan tersebut disusun berdasarkan pengetahuan pakar dan logika pengambilan keputusan manusia.

c) Inferensi (*Inference Engine*)

Proses inferensi dilakukan dengan mengombinasikan aturan-aturan *fuzzy* yang telah ditentukan. Pada metode *Mamdani*, operator logika *AND* umumnya menggunakan fungsi minimum (*min*), sedangkan operator OR menggunakan fungsi maksimum (*max*).

Rumus operator *AND* (minimum):

$$\mu_{AND}(x) = min(\mu_1(x), \mu_2(x))$$

Rumus agregasi (maksimum):

$$\mu_{AGG}(x) = max(\mu_1(x), \mu_2(x), \dots, \mu_n(x))$$

Hasil dari proses inferensi ini berupa himpunan *fuzzy output*

d) Defuzzifikasi

Defuzzifikasi merupakan proses mengubah nilai *fuzzy output* menjadi nilai tegas (*crisp*) agar dapat digunakan sebagai hasil rekomendasi sistem. Metode *defuzzifikasi* yang umum digunakan pada *Fuzzy Mamdani* adalah metode *centroid* atau *center of gravity*.

Rumus *defuzzifikasi* metode *centroid* ini sebagai berikut:

$$z^* = \frac{\int z \cdot \mu(z)\, dz}{\int \mu(z)\, dz}$$

Nilai z^*merupakan nilai akhir rekomendasi yang dihasilkan oleh sistem dan selanjutnya digunakan untuk menentukan kategori rekomendasi waktu pengerjaan tugas. metode *Fuzzy Mamdani* digunakan sebagai fitur pendukung dalam aplikasi pengingat *deadline* tugas kuliah berbasis *web*. Metode ini berfungsi untuk memberikan rekomendasi waktu pengerjaan tugas berdasarkan variabel hari menuju *deadline*, tingkat kesulitan tugas, dan waktu luang mahasiswa. Dengan

demikian, *Fuzzy Mamdani* membantu proses pengambilan keputusan dalam aplikasi, sementara fokus utama penelitian tetap pada pengembangan aplikasi.

2.1.6 Model Pengembangan Perangkat Lunak *Extreme Programming* (XP)

Extreme Programming (XP) adalah salah satu metode pengembangan perangkat lunak *agile* yang menekankan kerja sama tim, komunikasi intensif dengan pengguna, serta kemampuan merespons perubahan kebutuhan dengan cepat. *Extreme Programming* cocok untuk proyek berskala kecil–menengah dengan waktu pengembangan terbatas, seperti pengembangan aplikasi tugas akhir, karena prosesnya dibuat sederhana dan berulang (iteratif).

Tahapan *Extreme Programming* yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

a) *Planning*

Pada tahap ini dilakukan identifikasi masalah dan kebutuhan sistem berdasarkan fenomena kesulitan mahasiswa dalam mengelola tugas kuliah. Kebutuhan yang dirumuskan mencakup fitur utama aplikasi pengingat *deadline*, variabel *fuzzy* yang digunakan (hari menuju *deadline*, tingkat kesulitan tugas, dan waktu luang mahasiswa), serta prioritas pengembangan fitur. Kegiatan studi kepustakaan juga dilakukan pada tahap ini untuk mengumpulkan teori terkait aplikasi *web*, sistem pengingat, sistem rekomendasi, logika *fuzzy*, dan metode *Mamdani*.

b) *Design*

Tahap ini berfokus pada perancangan solusi. Perancangan dilakukan menggunakan *UML* (*use case diagram, activity diagram,* dan *class diagram*), perancangan basis data, serta perancangan logika *fuzzy Mamdani*, meliputi penentuan variabel *input* dan *output*, fungsi

keanggotaan, serta *rule base fuzzy*. Selain itu, dirancang juga antarmuka pengguna (*UI/UX*) dalam bentuk sketsa,*wireframe*, atau *balsamiq* untuk menggambarkan alur penggunaan aplikasi.

c) *Coding*

Pada tahap *coding*, rancangan sistem diimplementasikan ke dalam kode program menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *framework CodeIgniter* dan basis data MySql. Implementasi dilakukan secara bertahap sesuai prioritas fitur yang telah ditentukan pada tahap *planning*, meliputi modul pengelolaan tugas, modul perhitungan *fuzzy Mamdani*, serta tampilan antarmuka *web*.

d) *Testing*

Tahap ini dilakukan untuk memastikan bahwa setiap fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan. Pengujian dilakukan menggunakan metode *black box testing* terhadap fitur-fitur utama, seperti proses *input* tugas, perhitungan *fuzzy Mamdani*, dan penyajian rekomendasi waktu pengerjaan kepada pengguna. Hasil pengujian digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan pada iterasi berikutnya jika masih ditemukan kesalahan.

Melalui tahapan-tahapan *Extreme Programming* tersebut, diharapkan pengembangan aplikasi pengingat *deadline* tugas kuliah berbasis *web* dengan rekomendasi waktu pengerjaan menggunakan logika *fuzzy Mamdani* dapat dilakukan secara terstruktur dan tetap fleksibel terhadap kebutuhan pengguna.

2.1.7 Sistem Rekomendasi Berbasis *Fuzzy*

Sistem rekomendasi berbasis *fuzzy* memberikan rekomendasi berdasarkan parameter yang tidak pasti seperti waktu, kesibukan, dan tingkat kesulitan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa metode *fuzzy Mamdani* mampu memberikan rekomendasi yang konsisten dalam pengambilan keputusan, misalnya pada kasus penentuan jumlah produksi maupun penilaian kinerja, sehingga pendekatan ini relevan untuk menentukan prioritas pengerjaan tugas kuliah (Sari, 2021).Dalam penelitian ini, sistem rekomendasi *fuzzy* digunakan untuk menentukan Segera Dikerjakan, Kerjakan Nanti, dan Tunda Sementara berdasarkan *deadline*, tingkat kesulitan, dan waktu luang mahasiswa.

2.1.8 Manajemen Waktu Mahasiswa

Manajemen waktu merupakan kemampuan individu dalam merencanakan, mengorganisasi, dan mengendalikan penggunaan waktu untuk mencapai tujuan tertentu secara efektif. Bagi mahasiswa, manajemen waktu mencakup pengaturan jadwal kuliah, organisasi tugas, kegiatan organisasi, pekerjaan sampingan, hingga aktivitas pribadi. Manajemen waktu yang baik membuat mahasiswa mampu memprioritaskan aktivitas penting dan mendesak, sekaligus mengurangi kecenderungan menunda (prokrastinasi).

Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa manajemen waktu berkaitan erat dengan tingkat stres akademik mahasiswa. Savira et al. (2023) menemukan adanya hubungan negatif yang signifikan antara manajemen waktu dan stres akademik pada mahasiswa kedokteran, semakin baik kemampuan manajemen waktu mahasiswa, semakin rendah tingkat stres akademik yang dirasakan. Yusnadi (2024) juga menegaskan bahwa mahasiswa yang mampu menyusun jadwal belajar,

mengatur prioritas tugas, dan konsisten menjalankan rencana, cenderung lebih mampu menghadapi tuntutan akademik dan kegiatan lain secara seimbang.

2.2 Penelitian Yang Relevan

Untuk membantu dalam proses penelitian ini, saya mempelajari penelitian yang relevan terhadap kajian penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa pihak sebelumnya. Agar tidak terjadinya duplikasi maka penulis melakukan penelusuran untuk membandingkan antara penelitian yang penulis lakukan dengan penelitian yang telah dilakukan sebelunya

Tabel 2. 1 Penelitian yang relevan

No	Penulis/ Tahun	Topik Penelitian	Metode	Pembahasan	Hasil
1	Fauziyah., et al. (2025)	Sistem informasi *to-do list* berbasis *web* untuk aktivitas akademik mahasiswa	Pengembangan sistem informasi berbasis *web*	Merancang sistem *to-do list* yang menyediakan fitur pencatatan tugas, jadwal kuliah, dan pengelompokan kegiatan akademik mahasiswa.	Sistem membantu mahasiswa mengelola tugas dan jadwal akademik secara lebih rapi dan terorganisir.
2	Hutabarat, et al. (2025)	Sistem pengingat tugas kuliah berbasis *web* untuk meningkatkan manajemen waktu mahasiswa	*Web app, local storage*	Mengembangkan aplikasi pengingat tugas kuliah berbasis *web* dengan fitur notifikasi untuk mendukung manajemen waktu mahasiswa.	Penerapan sistem pengingat berbasis *web* meningkatkan kedisiplinan mahasiswa dalam menyelesaikan tugas sebelum *deadline*.
3	Darwis et al., (2024)	Perancangan aplikasi pengolahan tugas kuliah: *TASKMate*	*Waterfall,* aplikasi *web*	Mengembangkan aplikasi manajemen tugas kuliah (*TASKMate*) yang membantu mahasiswa mencatat, mengelola, dan memonitor progres tugas secara terstruktur.	Aplikasi mampu membantu mahasiswa mengorganisasi tugas dan memantau status penyelesaiannya sehingga risiko lupa tugas berkurang.

No	Penulis/ Tahun	Topik Penelitian	Metode	Pembahasan	Hasil
4	Niesvianti ka et al., (2023)	Aplikasi pengingat jadwal dan rencana kegiatan sehari-hari berbasis *Android*	*Android, waterfall*	Merancang aplikasi pengingat jadwal dan kegiatan harian yang dapat digunakan pengguna untuk mengatur aktivitas sehari-hari, termasuk aktivitas akademik.	Aplikasi membantu pengguna mengatur kegiatan harian dan mengurangi kelupaan terhadap jadwal penting.
5	Ngoli, et al .,(2021)	Penerapan logika *fuzzy Mamdani* untuk penilaian prestasi mahasiswa STMIK Bina Mulia Palu	*Fuzzy Mamdani*	Menerapkan metode *fuzzy Mamdani* untuk menilai prestasi mahasiswa berdasarkan beberapa kriteria akademik.	*Fuzzy Mamdani* mampu memodelkan penilaian prestasi mahasiswa yang bersifat samar, menghasilkan keputusan yang lebih fleksibel.
6	Barir., et al. (2024)	Analisa Permodelan Penjad walan Optimal dengan Logika Fuzzy Mamdani-Algoritma Genetika	Fuzzy Mamdani +Algoritma Genetika (AG), fuzzifikasi variabel prioritas tugas, jumlah tugas, tingkat konflik	Penjadwalan optimal untuk institusi pendidikan (menghindari konflik kelas, ruang, dosen)	Kombinasi Mamdani+AG menghasil kan jadwal optimal, minim konflik, waktu eksekusi efisien dibanding metode konvensional

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tinjauan Umum

Penelitian ini menggunakan penelitian *Research and Development* (R&D) dengan keluaran berupa aplikasi pengingat *deadline* tugas kuliah berbasis *web* yang dilengkapi rekomendasi waktu pengerjaan menggunakan *Fuzzy Mamdani*. Aplikasi ini ditujukan untuk membantu mahasiswa dalam mengelola tugas kuliah yang memiliki *deadline* waktu berbeda-beda, tingkat kesulitan yang beragam, serta keterbatasan waktu luang, sehingga mahasiswa dapat menentukan prioritas pengerjaan tugas secara lebih terarah. Metode *fuzzy mamdani* digunakan dalam aplikasi ini untuk memodelkan cara berpikir manusia dalam menentukan prioritas pengerjaan tugas berdasarkan kondisi-kondisi yang tidak pasti, seperti seberapa dekat *deadline*, tingkat kesulitan tugas, dan banyaknya tugas yang harus diselesaikan.

Dengan pendekatan ini, sistem diharapkan mampu memberikan rekomendasi waktu pengerjaan yang lebih adaptif dibandingkan pendekatan berbasis logika tegas. Model pengembangan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Extreme Programming* (XP), yang merupakan salah satu model pengembangan perangkat lunak *agile*. *Extreme Programming* dipilih karena mendukung proses pengembangan secara bertahap dan iteratif, sehingga penyesuaian terhadap kebutuhan pengguna dapat dilakukan dengan lebih fleksibel. Tahapan-tahapan utama *Extreme Progamming* seperti perencanaan, perancangan, pengkodean, dan pengujian akan menjadi dasar dalam merancang serta

mengimplementasikan aplikasi pengingat *deadline* tugas kuliah berbasis *web* pada penelitian ini.

3.2 Jenis penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) yang bertujuan untuk menghasilkan produk berupa aplikasi *web*. Dalam proses pengembangan perangkat lunak, digunakan model pengembangan perangkat lunak *Extreme Programming* (XP) sebagai pendekatan dalam merancang dan membangun sistem. Produk yang dikembangkan pada penelitian ini berupa aplikasi pengingat *deadline* tugas kuliah berbasis *web* dengan fitur rekomendasi waktu pengerjaan menggunakan metode *Fuzzy Mamdani*. Pengujian terhadap produk dilakukan untuk memastikan bahwa fungsi-fungsi utama sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

3.3 Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan model pengembangan perangkat lunak *Extreme Programming* (XP) digunakan sebagai kerangka kerja untuk mengatur tahapan pengembangan aplikasi pengingat *deadline* tugas kuliah berbasis *web* dengan rekomendasi waktu pengerjaan menggunakan metode *fuzzy Mamdani*.

Penerapan *Extreme Programming* dalam penelitian ini meliputi empat tahap utama, yaitu:

a) *Planning*

   mengidentifikasi masalah dan kebutuhan pengguna, merumuskan fitur aplikasi, serta menentukan variabel yang akan digunakan dalam

perancangan *fuzzy* (hari menuju *deadline*, tingkat kesulitan tugas, dan waktu luang mahasiswa).

b) *Design*

menyusun rancangan sistem dalam bentuk *UML*, perancangan basis data, perancangan logika *fuzzy Mamdani* (variabel *input–output*, fungsi keanggotaan, dan aturan *fuzzy*), serta rancangan antarmuka aplikasi.

c) *Coding*

mengimplementasikan rancangan sistem ke dalam aplikasi berbasis *web* menggunakan bahasa pemrograman dan tools yang dipilih.

d) *Testing*

menguji fungsi-fungsi utama aplikasi, termasuk proses pengelolaan tugas dan perhitungan rekomendasi *fuzzy*, untuk memastikan sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan.

Dengan menggunakan tahapan tersebut, proses pengembangan aplikasi dilakukan secara terstruktur namun tetap fleksibel terhadap penyesuaian selama pelaksanaan penelitian.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan dipenelitian ini untuk memperoleh informasi, data, dan landasan teori yang diperlukan dalam proses pengembangan aplikasi pengingat *deadline* tugas kuliah berbasis *web* menggunakan *Fuzzy Mamdani* dengan rekomendasi waktu pengerjaan Dalam penelitian ini, data yang dibutuhkan lebih banyak berupa data konseptual dan

kebutuhan sistem, sehingga tidak dilakukan pengumpulan data kuantitatif melalui survei atau kuesioner. Instrumen penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut.

3.4.1 Studi Literatur

Studi literatur digunakan untuk mengumpulkan referensi ilmiah yang berkaitan dengan topik penelitian, meliputi konsep aplikasi berbasis *web*, sistem pengingat dan manajemen tugas, sistem rekomendasi, logika *fuzzy*, metode *Fuzzy Mamdani*, serta penelitian terdahulu yang relevan. Referensi diperoleh dari buku, jurnal ilmiah, prosiding, dan sumber ilmiah lainnya melalui *Google Scholar* serta aplikasi pengelola referensi seperti *Mendeley*. Hasil studi kepustakaan digunakan sebagai dasar penyusunan landasan teori, penentuan variabel, dan penyusunan aturan (*rule base*) *Fuzzy Mamdani*.

3.4.2 Dokumentasi

Dokumentasi ini digunakan sebagai instrumen untuk merekam dan menyimpan hasil setiap tahapan penelitian, seperti analisis kebutuhan, perancangan *UML*, perancangan basis data, desain antarmuka, serta perancangan fungsi keanggotaan dan *rule base fuzzy*. Dokumentasi ini menjadi bukti bahwa seluruh tahapan penelitian telah dilakukan secara sistematis dan dapat ditinjau kembali apabila diperlukan.

3.4.3 Observasi

Observasi dilakukan untuk memperoleh data awal terkait kebutuhan sistem dalam pengembangan aplikasi pengingat *deadline* tugas kuliah. Observasi ini dilakukan dengan cara mengamati proses pencatatan dan pengelolaan tugas kuliah yang selama ini dilakukan oleh mahasiswa, baik secara manual maupun

menggunakan aplikasi sederhana yang belum memiliki fitur pengingat otomatis berbasis prioritas. Dari hasil observasi tersebut, diperoleh data berupa jenis tugas, waktu *deadline*, tingkat kepentingan tugas, serta kendala yang sering dialami mahasiswa dalam mengelola waktu pengerjaan tugas. Data hasil observasi ini digunakan sebagai dasar dalam perancangan fitur aplikasi, penentuan kebutuhan fungsional sistem, serta penerapan metode *Fuzzy Mamdani* untuk menentukan prioritas tugas.

3.4.4 Pengujian Sistem

Pengujian sistem digunakan sebagai instrumen untuk menguji fungsionalitas aplikasi menggunakan metode *Black Box Testing*. Pengujian ini berisi langkah-langkah pengujian, data uji, dan hasil yang diharapkan untuk memastikan setiap fitur aplikasi berjalan dengan baik.

3.5 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan ini dilakukan untuk merumuskan spesifikasi sistem yang akan dikembangkan agar sesuai dengan tujuan penelitian dan kebutuhan pengguna. Bagian ini menguraikan kebutuhan sistem yang mencakup kondisi pengguna, kebutuhan fungsional, kebutuhan non-fungsional, serta kebutuhan data yang diperlukan oleh aplikasi pengingat *deadline* tugas kuliah berbasis *web* dengan rekomendasi waktu pengerjaan menggunakan logika *fuzzy Mamdani.*

3.5.1 Analisis Fenomena Mahasiswa

Berdasarkan hasil observasi, diperoleh gambaran bahwa sebagian mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam mengelola tugas kuliah. Mahasiswa cenderung menunda pengerjaan tugas hingga mendekati batas waktu pengumpulan, sehingga

beberapa tugas dikerjakan secara terburu-buru dan berpotensi tidak selesai tepat waktu. Selain itu, ketika beberapa mata kuliah memberikan tugas dalam rentang waktu yang berdekatan, mahasiswa sering kesulitan menentukan tugas mana yang harus diprioritaskan terlebih dahulu.

Kondisi ini diperparah dengan keterbatasan waktu luang karena adanya aktivitas lain di luar perkuliahan. Fenomena tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa membutuhkan suatu sistem yang tidak hanya berfungsi sebagai pengingat *deadline* tugas, tetapi juga mampu memberikan rekomendasi waktu pengerjaan yang mempertimbangkan faktor-faktor seperti hari menuju *deadline*, tingkat kesulitan tugas, dan waktu luang yang tersedia. Analisis ini menjadi dasar dalam perumusan kebutuhan fungsional, kebutuhan non-fungsional, serta penentuan variabel *input* dan *output* pada logika *fuzzy Mamdani* yang digunakan dalam sistem.

3.5.2 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merupakan fungsi inti yang harus disediakan oleh sistem agar dapat berjalan sesuai tujuan. Sistem yang dikembangkan nanti memiliki kebutuhan fungsional sebagai berikut:

a) Sistem menyediakan fitur *login* dan registrasi bagi pengguna.
b) Pengguna dapat menambah data tugas kuliah.
c) Pengguna dapat mengedit dan menghapus data tugas kuliah.
d) Sistem memproses variabel *fuzzy* (hari menuju *deadline*, tingkat kesulitan tugas, dan waktu luang) untuk menghasilkan rekomendasi.

e) Sistem menghasilkan rekomendasi waktu pengerjaan tugas berdasarkan perhitungan *fuzzy Mamdani*.

f) Sistem menampilkan daftar tugas dalam bentuk tabel di *dashboard* sehingga pengguna dapat melihat daftar tugas dan status rekomendasinya.

g) Sistem menyediakan fitur notifikasi untuk mengingatkan pengguna ketika *deadline* tugas mendekati. Pada tahap ini, notifikasi ditampilkan dalam bentuk alert di dalam aplikasi berbasis *web* ketika pengguna membuka sistem. Notifikasi ini bersifat visual dan hanya muncul saat aplikasi sedang aktif digunakan. Pengembangan fitur *web push notification* di luar *browser* menggunakan *cron job* menjadi salah satu saran untuk pengembangan lebih lanjut.

3.5.3 Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non-fungsional menggambarkan kualitas yang harus dimiliki sistem agar dapat digunakan dengan baik oleh pengguna.

Kebutuhan non-fungsional pada sistem ini meliputi:

a) Kemudahan penggunaan (*user-friendly*): tampilan antarmuka dirancang sederhana sehingga mudah dipahami oleh mahasiswa.

b) Responsif: sistem dapat diakses melalui *browser* pada berbagai perangkat dengan tampilan yang tetap nyaman digunakan.

c) Keamanan: sistem menyediakan mekanisme *login* dengan penyimpanan kata sandi yang lebih aman (misalnya menggunakan *hash password*).

d) Performa: sistem mampu memproses perhitungan *fuzzy* dan menampilkan rekomendasi waktu pengerjaan dengan waktu respon yang relatif cepat.

3.5.4 Kebutuhan Data

Kebutuhan data yang harus tersedia agar sistem dapat berjalan sesuai dengan tujuan. Data yang diperlukan dalam sistem ini meliputi:

a) Data pengguna, berisi informasi akun mahasiswa yang menggunakan sistem (misalnya nama, *email/username*, dan kata sandi).
b) Data tugas, berisi informasi tugas kuliah seperti nama tugas, mata kuliah, tanggal *deadline*, tingkat kesulitan tugas, estimasi waktu pengerjaan, dan status tugas.
c) Data variabel *fuzzy*, berisi nilai-nilai yang digunakan dalam proses perhitungan *fuzzy*, yaitu hari menuju *v*, tingkat kesulitan tugas, waktu luang per hari, serta hasil rekomendasi waktu pengerjaan.

3.6 Desain

Desain pada penelitian ini mencakup desain sistem, desain logika *fuzzy Mamdani*, serta desain antarmuka pengguna. Tahap desain berfungsi sebagai jembatan antara analisis kebutuhan dan implementasi, sehingga struktur sistem, alur proses, dan interaksi pengguna dengan aplikasi tergambar dengan jelas.

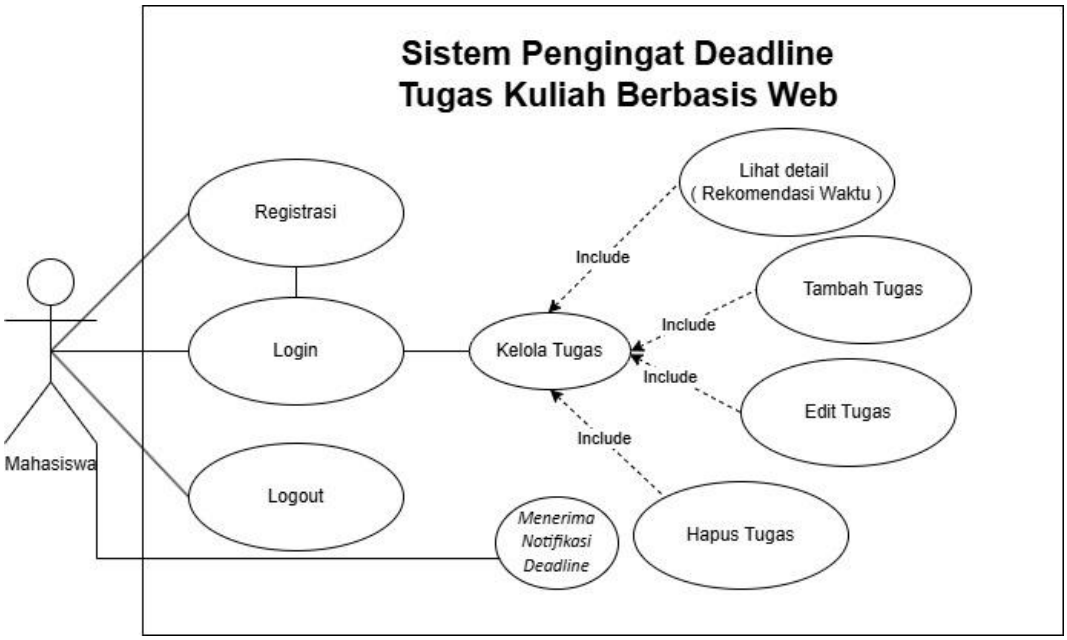
3.6.1 Desain Sistem (UML)

Desain sistem aplikasi pengingat *deadline* tugas kuliah menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) untuk memodelkan struktur dan perilaku sistem. *Diagram* yang digunakan meliputi *use case diagram, activity diagram,* dan *class diagram.*

1) *Use Case Diagram*

Use case diagram adalah aktivitas yang dilakukan oleh sistem dan aktornya mahasiswa. *Use case diagram* menggambarkan interaksi antara pengguna dan sistem. Dalam aplikasi berbasis *web* pengingat *deadline* tugas kuliah menggunakan *fuzzy Mamdani untuk* rekomendasi waktu pengerjaan Pada gambar 3.1 menggambarkan interaksi antara aktor dengan fungsi–fungsi utama yang disediakan oleh sistem pengingat *deadline* tugas kuliah. Aktor pada sistem ini adalah mahasiswa yang berperan sebagai pengguna aplikasi. mahasiswa dapat melakukan proses registrasi untuk membuat akun baru, *login* untuk masuk ke dalam sistem, dan *logout* untuk keluar dari sistem setelah selesai menggunakan aplikasi.

a) Aktor yaitu Mahasiswa.



Gambar 3. 1 *Use Case Diagram*

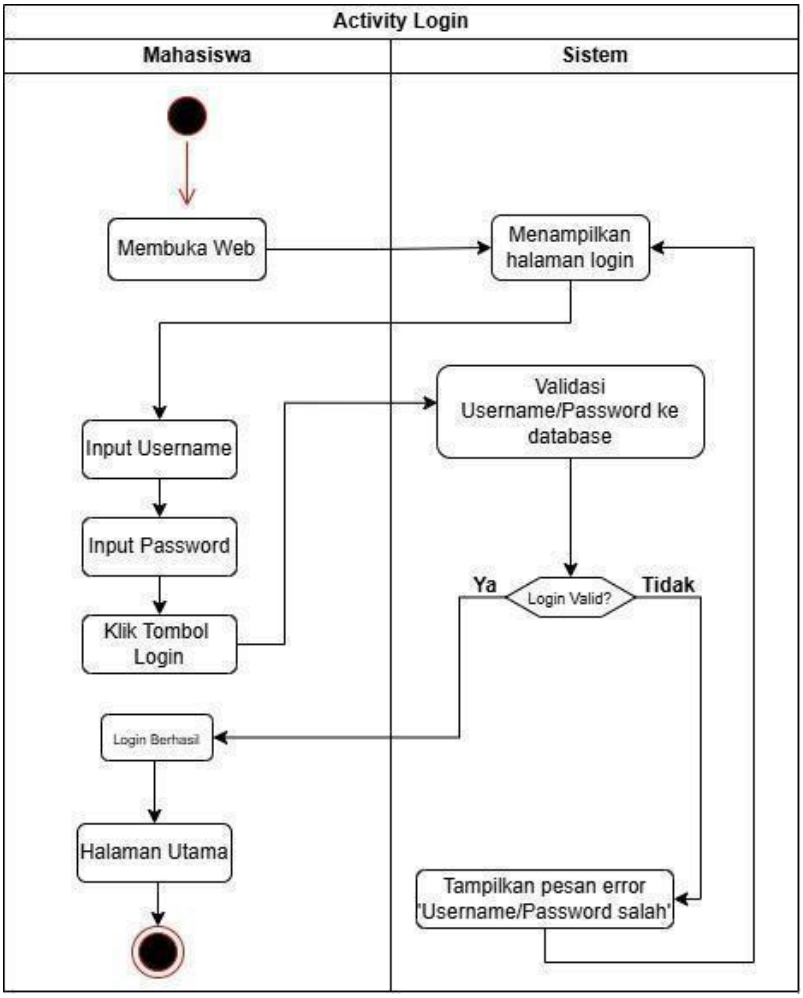
Setelah berhasil *login*, mahasiswa akan diarahkan ke Halaman Utama (lihat daftar tugas) yang menampilkan daftar tugas kuliah beserta informasi *deadline* dan status rekomendasinya. Dari halaman ini, mahasiswa dapat melakukan beberapa fungsi lain, yaitu Tambah Tugas, Edit Tugas, Hapus Tugas, serta lihat *detail* (rekomendasi tugas). Keempat fungsi tersebut dimodelkan sebagai *use case* yang memiliki relasi <<*include*>> dengan *use case* Halaman Utama, yang menunjukkan bahwa pengelolaan data tugas dan penayangan detail rekomendasi selalu diawali dari halaman utama. Melalui *use case* diagram ini dapat dilihat bahwa sistem menyediakan layanan utama berupa pengelolaan data tugas dan penyajian rekomendasi waktu pengerjaan kepada mahasiswa, dimulai dari proses registrasi dan *login* hingga pengelolaan tugas serta *logout* dari aplikasi. Di *Use case Menerima Notifikasi Deadline* mengambarkan proses sistem dalam memberikan

pengingat kepada pengguna ketika waktu pengerjaan tugas mendekati batas *deadline*. Notifikasi ditampilkan dalam bentuk *pop-up* visual dan suara bawaan sistem sesuai dengan pengaturan perangkat pengguna.

2) *Aktivity Diagram*

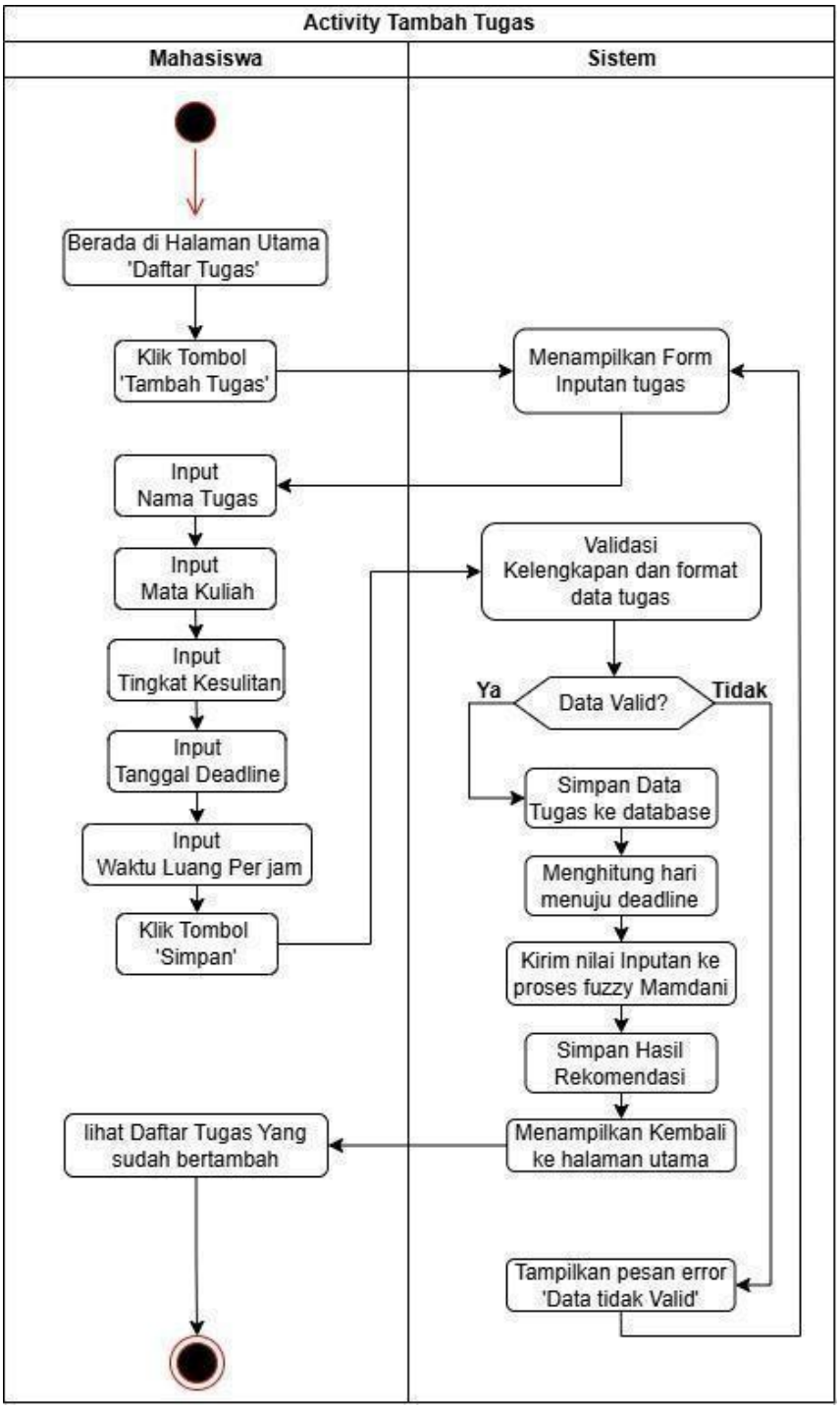
Activity Diagram merupakan gambaran alur proses atau cara kerja sistem. Pada diagram ini digambarkan seluruh aktivitas yang dikerjakan oleh sebuah sistem.

a) *Activity Diagram* Halaman *Login*



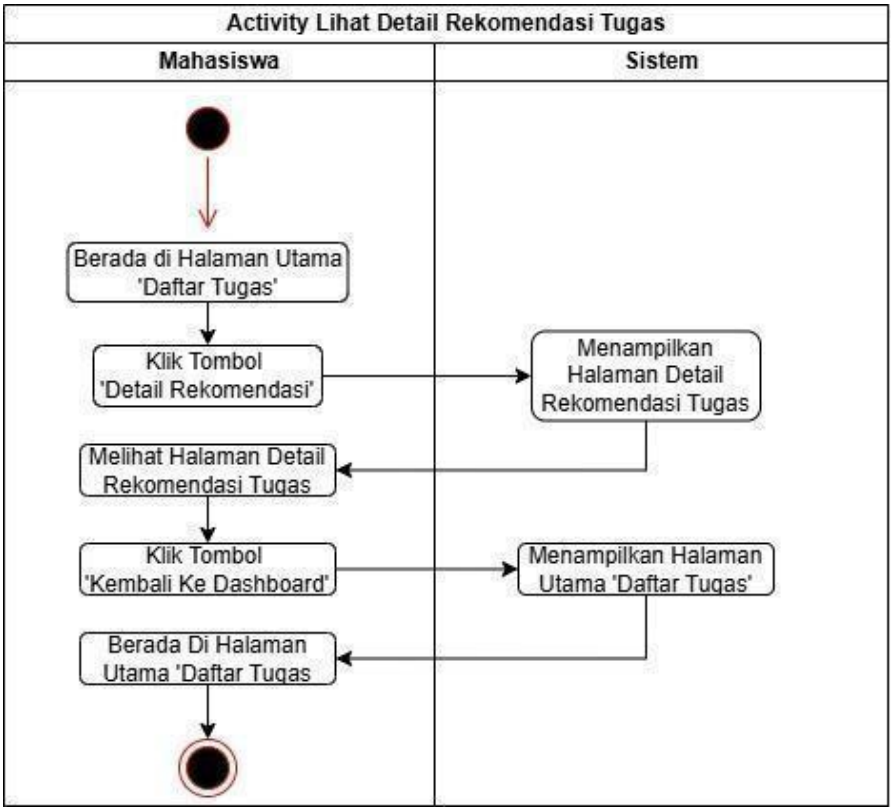
Gambar 3. 2 *Activity Diagram Login*

b) *Activity Diagram* Halaman Tambah Tugas



Gambar 3. 3 *Activity Diagram* Tambah Tugas

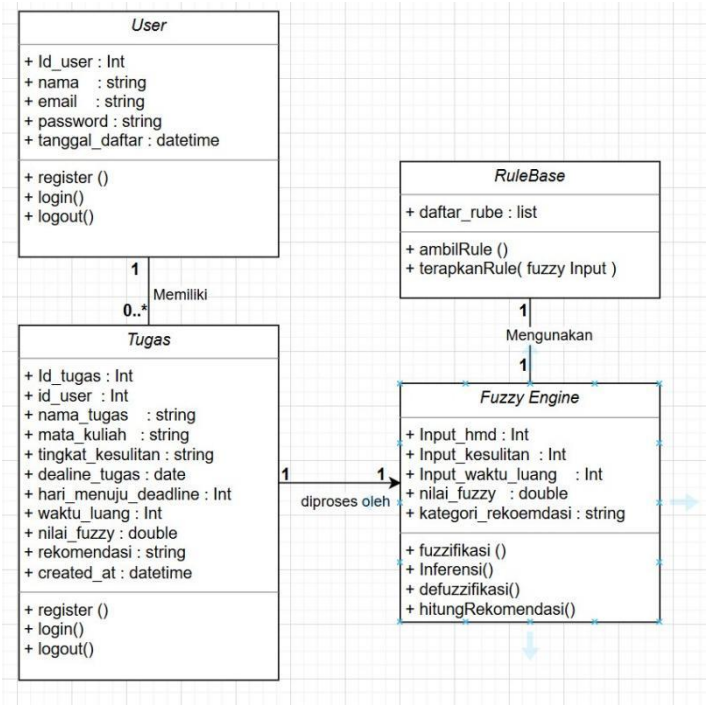
c) *Activity Diagram* Lihat *Detail* Rekomendasi Tugas



Gambar 3. 4 *Activity Diagram* Lihat Detail Rekomendasi

3) *Class Diagram*

Class diagram digunakan untuk menggambarkan struktur sistem dengan menunjukkan kelas, atribut, model, dan hubungan antar objek



Gambar 3. 5 *Class Diagram*

3.6.2 Perancangan *Fuzzy Mamdani*

Perancangan logika *Fuzzy Mamdani* pada penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan rekomendasi waktu pengerjaan tugas yang lebih adaptif berdasarkan kondisi mahasiswa. Sistem menerima input berupa Hari Menuju *deadline* (HMD), Tingkat Kesulitan Tugas (KSL), dan Waktu Luang per Hari (WL). *Output* yang dihasilkan berupa Rekomendasi Waktu Pengerjaan (RWP) dalam bentuk kategori, yaitu *segera* dikerjakan, dikerjakan nanti, atau tunda sementara, yang ditampilkan kepada pengguna.

1) Variabel *Input*

Variabel *input* yang digunakan dalam sistem *fuzzy* adalah:

Tabel 3. 1 Variabel input logika fuzzy

No	Nama Variabel	Simbol	Domain Nilai	Satuan	Himpunan Linguistik
1	Hari Menuju *deadline*	HMD	0–14	Hari	Dekat, Sedang, Jauh
2	Tingkat Kesulitan Tugas	KSL	1–10	Skor	Rendah, Sedang, Tinggi
3	Waktu Luang per Hari	WL	0–8	Jam	Sedikit, Sedang, Banyak

2) Variabel *Output*

Tabel 3. 2 Variabel output logika fuzzy

No	Nama Variabel	Simbol	Domain Nilai	Satuan	Himpunan Linguistik
1	Rekomendasi Waktu Pengerjaan Tugas	RWP	0–10	Skor	Tunda sementara, Dikerjakan nanti, Segera dikerjakan

Kategori *output* ini akan ditampilkan kepada pengguna sebagai hasil rekomendasi sistem.

3) Fungsi Keanggotaan

Pada fungsi keanggotaan disusun menggunakan fungsi trapesium untuk himpunan linguistik pada batas domain (ekstrem) dan fungsi segitiga untuk himpunan linguistik di tengah.

a) Fungsi segitiga dinyatakan dengan tiga parameter (c)(titik awal, puncak, titik akhir).

b) Fungsi trapesium dinyatakan dengan empat parameter (d)(titik awal, awal *plateau*, akhir *plateau*, titik akhir).

1) Fungsi Keanggotaan HMD

a) Dekat: domain 0–5 (Fungsi Trapesium)

b) Sedang: domain 3–11 (Fungsi Segitiga)

c) Jauh: domain 9–14 (Fungsi Trapesium)



Gambar 3. 6 Grafik Fungsi Keangotaan HMD

Tabel 3. 3 Fungsi Keanggotaan HMD

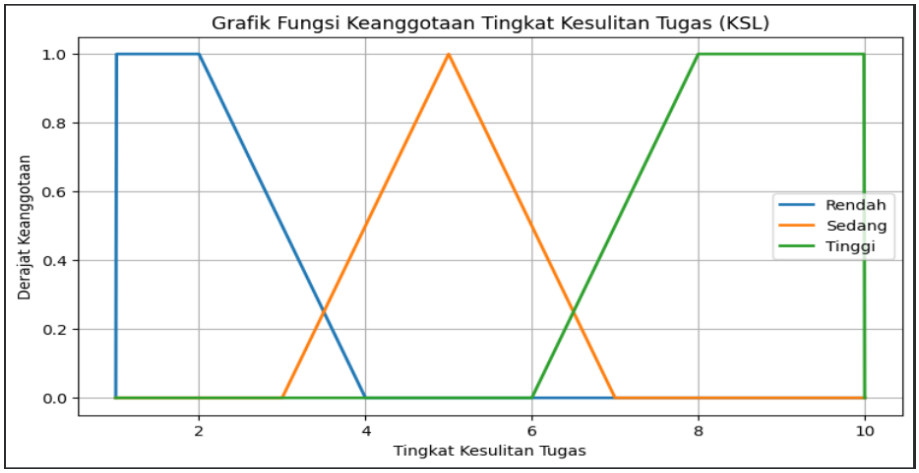
No	Himpunan Linguistik	Domain (Hari)	Bentuk Fungsi	Parameter	Keterangan
1	Dekat	0–5	Trapesium	(0, 0, 2, 5)	Keanggotaan tinggi saat *deadline* sangat dekat (0–2 hari), menurun hingga 5 hari.
2	Sedang	3–11	Segitiga	(3, 7, 11)	Puncak di 7 hari, mewakili jarak *deadline* sedang.
3	Jauh	9–14	Trapesium	(9, 12, 14, 14)	Keanggotaan tinggi saat *deadline* jauh (≥12 hari), maksimum hingga 14 hari.

2) Fungsi Keanggotaan KSL

a) Rendah: domain 1–4 (Fungsi Trapesium)

b) Sedang: domain 3–7 (Fungsi Segitiga)

c) Tinggi: domain 6–10 (Fungsi Trapesium)



Gambar 3. 7 Grafik Fungsi Keanggotaan KSL

Tabel 3. 4 Fungsi Keanggotaan KSL

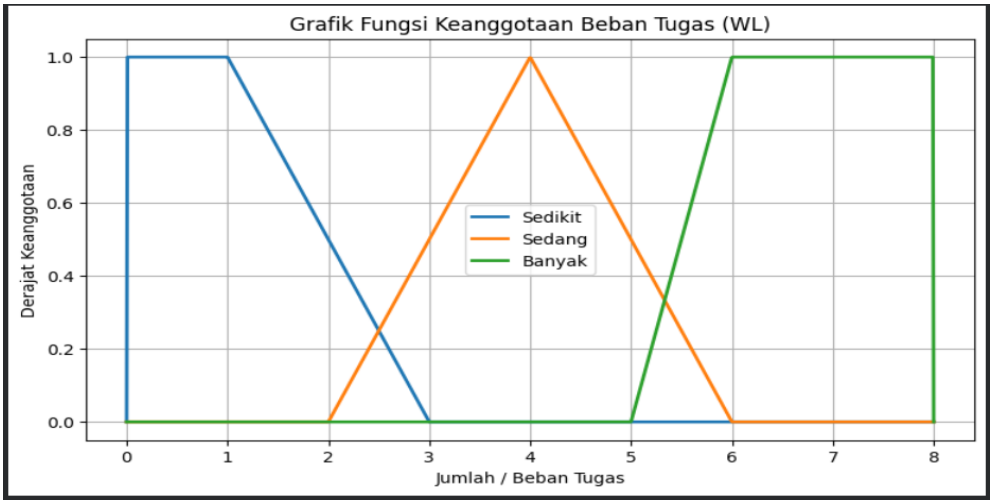
No	Himpunan Linguistik	Domain (Skor)	Bentuk Fungsi	Parameter	Keterangan
1	Rendah	1–4	Trapesium	(1, 1, 2, 4)	Kesulitan rendah kuat pada skor 1–2, turun hingga 4.
2	Sedang	3–7	Segitiga	(3, 5, 7)	Puncak di 5, mewakili kesulitan sedang.
3	Tinggi	6–10	Trapesium	(6, 8, 10, 10)	Kesulitan tinggi kuat pada skor 8–10.

3) Fungsi Keanggotaan WL

a) Sedikit: domain 0–3 (Fungsi Trapesium)

b) Sedang: domain 2–6 (Fungsi Segitiga)

c) Banyak: domain 5–8 (Fungsi Trapesium)



Gambar 3. 8 Grafik Fungsi Keanggotaan WL

Tabel 3. 5 Fungsi Keanggotaan WL

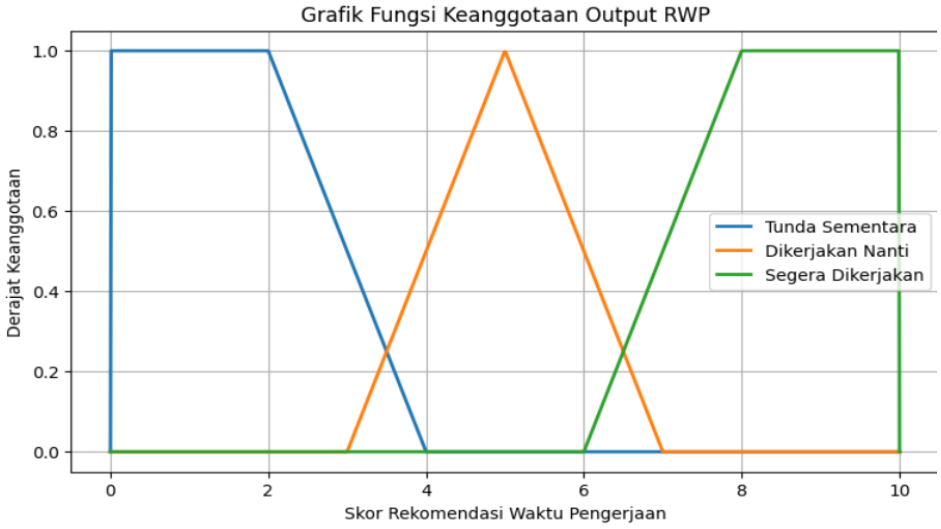
No	Himpunan Linguistik	Domain (Jam)	Bentuk Fungsi	Parameter	Keterangan
1	Sedikit	0–3	Trapesium	(0, 0, 1, 3)	Waktu luang sedikit kuat pada 0–1 jam, turun hingga 3 jam.
2	Sedang	2–6	Segitiga	(2, 4, 6)	Puncak di 4 jam, mewakili waktu luang sedang.
3	Banyak	5–8	Trapesium	(5, 6, 8, 8)	Waktu luang banyak kuat pada ≥6 jam hingga 8 jam.

4) Fungsi Keanggotaan *Output* RWP

a) Tunda sementara: domain 0–4 (Fungsi Trapesium)

b) Dikerjakan nanti: domain 3–7 (Fungsi Segitiga)

c) Segera dikerjakan: domain 6–10 (Fungsi Trapesium)



Gambar 3. 9 Grafik Fungsi Keanggotaan Output RWP

Tabel 3. 6 Fungsi Keanggotaan RWP

No	Himpunan Linguistik	Domain (Skor)	Bentuk Fungsi	Parameter	Keterangan
1	Tunda sementara	0–4	Trapesium	(0, 0, 2, 4)	Prioritas rendah; tugas masih dapat ditunda.
2	Dikerjakan nanti	3–7	Segitiga	(3, 5, 7)	Prioritas sedang; tugas direncanakan untuk dikerjakan dalam waktu dekat.
3	Segera dikerjakan	6–10	Trapesium	(6, 8, 10, 10)	Prioritas tinggi; tugas harus segera dikerjakan.

3.6.3 Basis Aturan *Fuzzy*

Basis aturan (*rule base*) disusun dalam bentuk aturan *fuzzy IF–THEN* berdasarkan kombinasi tiga variabel input, yaitu HMD, KSL, dan WL, untuk menghasilkan rekomendasi output RWP. Aturan disusun berdasarkan prinsip bahwa semakin dekat HMD maka prioritas pengerjaan semakin tinggi. Selain itu, semakin tinggi tingkat kesulitan tugas (KSL) dan semakin sedikit waktu luang (WL), maka rekomndasi cenderung mengarah pada “segera dikerjakan”.

Sebaliknya, jika HMD masih jauh, KSL rendah, dan WL cukup, maka rekomendasi dapat berupa “tunda sementara” atau “dikerjakan nanti”. Dengan tiga variabel input dan masing-masing tiga himpunan linguistik, jumlah aturan yang digunakan adalah 27 aturan (3×3×3) sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3.7.

A. Aturan dengan Hari Menuju *Deadline* = Dekat

1. *IF* Hari Menuju *Deadline* = Dekat *AND* Tingkat Kesulitan = Rendah *AND* Waktu Luang = Sedikit *THEN* Rekomendasi = Segera dikerjakan
2. *IF* Hari Menuju *Deadline* = Dekat *AND* Tingkat Kesulitan = Rendah *AND* Waktu Luang = Sedang *THEN* Rekomendasi = Segera dikerjakan
3. *IF* Hari Menuju *Deadline* = Dekat *AND* Tingkat Kesulitan = Rendah *AND* Waktu Luang = Banyak *THEN* Rekomendasi = Segera dikerjakan
4. *IF* Hari Menuju *Deadline* = Dekat *AND* Tingkat Kesulitan = Sedang *AND* Waktu Luang = Sedikit *THEN* Rekomendasi = Segera dikerjakan
5. *IF* Hari Menuju *Deadline* = Dekat *AND* Tingkat Kesulitan = Sedang *AND* Waktu Luang = Sedang *THEN* Rekomendasi = Segera dikerjakan
6. *IF* Hari Menuju *Deadline* = Dekat *AND* Tingkat Kesulitan = Sedang *AND* Waktu Luang = Banyak *THEN* Rekomendasi = Segera dikerjakan
7. *IF* Hari Menuju *Deadline* = Dekat *AND* Tingkat Kesulitan = Tinggi *AND* Waktu Luang = Sedikit *THEN* Rekomendasi = Segera dikerjakan
8. *IF* Hari Menuju *Deadline* = Dekat *AND* Tingkat Kesulitan = Tinggi *AND* Waktu Luang = Sedang *THEN* Rekomendasi = Segera dikerjakan
9. *IF* Hari Menuju *Deadline* = Dekat *AND* Tingkat Kesulitan = Tinggi *AND* Waktu Luang = Banyak *THEN* Rekomendasi = Segera dikerjakan

semua tugas dengan *deadline* dekat diprioritaskan untuk segera dikerjakan, terlepas dari tingkat kesulitan maupun waktu luang.

B. Aturan dengan Hari Menuju *Deadline* = Sedang

10. *IF* Hari Menuju *Deadline* = Sedang *AND* Tingkat Kesulitan = Rendah *AND* Waktu Luang = Sedikit *THEN* Rekomendasi = Segera dikerjakan
11. *IF* Hari Menuju *Deadline* = Sedang *AND* Tingkat Kesulitan = Rendah *AND* Waktu Luang = Sedang *THEN* Rekomendasi = Dikerjakan nanti
12. *IF* Hari Menuju *Deadline* = Sedang *AND* Tingkat Kesulitan = Rendah *AND* Waktu Luang = Banyak *THEN* Rekomendasi = Dikerjakan nanti
13. *IF* Hari Menuju *Deadline* = Sedang *AND* Tingkat Kesulitan = Sedang *AND* Waktu Luang = Sedikit *THEN* Rekomendasi = Segera dikerjakan
14. *IF* Hari Menuju *Deadline* = Sedang *AND* Tingkat Kesulitan = Sedang *AND* Waktu Luang = Sedang *THEN* Rekomendasi = Dikerjakan nanti
15. *IF* Hari Menuju *Deadline* = Sedang *AND* Tingkat Kesulitan = Sedang *AND* Waktu Luang = Banyak *THEN* Rekomendasi = Dikerjakan nanti
16. *IF* Hari Menuju *Deadline* = Sedang *AND* Tingkat Kesulitan = Tinggi *AND* Waktu Luang = Sedikit *THEN* Rekomendasi = Segera dikerjakan
17. *IF* Hari Menuju *Deadline* = Sedang *AND* Tingkat Kesulitan = Tinggi *AND* Waktu Luang = Sedang *THEN* Rekomendasi = Segera dikerjakan
18. *IF* Hari Menuju *Deadline* = Sedang *AND* Tingkat Kesulitan = Tinggi *AND* Waktu Luang = Banyak *THEN* Rekomendasi = Dikerjakan nanti

bila *deadline* sedang, tugas dengan kesulitan tinggi atau waktu luang sedikit tetap diprioritaskan, sementara yang lebih ringan dan dengan waktu luang cukup dapat dikerjakan nanti.

C. Aturan dengan Hari Menuju *Deadline* = Jauh

19. *IF* Hari Menuju *Deadline* = Jauh *AND* Tingkat Kesulitan = Rendah *AND* Waktu Luang = Sedikit *THEN* Rekomendasi = Dikerjakan nanti
20. *IF* Hari Menuju *Deadline* = Jauh *AND* Tingkat Kesulitan = Rendah *AND* Waktu Luang = Sedang *THEN* Rekomendasi = Tunda sementara
21. *IF* Hari Menuju *Deadline* = Jauh *AND* Tingkat Kesulitan = Rendah *AND* Waktu Luang = Banyak *THEN* Rekomendasi = Tunda sementara
22. *IF* Hari Menuju *Deadline* = Jauh *AND* Tingkat Kesulitan = Sedang *AND* Waktu Luang = Sedikit *THEN* Rekomendasi = Dikerjakan nanti
23. *IF* Hari Menuju *Deadline* = Jauh *AND* Tingkat Kesulitan = Sedang *AND* Waktu Luang = Sedang *THEN* Rekomendasi = Dikerjakan nanti
24. *IF* Hari Menuju *Deadline* = Jauh *AND* Tingkat Kesulitan = Sedang *AND* Waktu Luang = Banyak *THEN* Rekomendasi = Tunda sementara
25. *IF* Hari Menuju *Deadline* = Jauh *AND* Tingkat Kesulitan = Tinggi *AND* Waktu Luang = Sedikit *THEN* Rekomendasi = Dikerjakan nanti
26. *IF* Hari Menuju *Deadline* = Jauh *AND* Tingkat Kesulitan = Tinggi *AND* Waktu Luang = Sedang *THEN* Rekomendasi = Dikerjakan nanti
27. *IF* Hari Menuju *Deadline* = Jauh *AND* Tingkat Kesulitan = Tinggi *AND* Waktu Luang = Banyak *THEN* Rekomendasi = Tunda sementara

bila *deadline* masih jauh, tugas umumnya tidak perlu segera dikerjakan, kecuali bila ada kombinasi tertentu yang tetap layak diprioritaskan. Sebagian besar kasus dapat dikerjakan nanti atau ditunda sementara.

Tabel 3.7 *Rule Base Mamdani*

No	HMD	KSL	WL	Rekomendasi
1	Dekat	Rendah	Sedikit	Segera dikerjakan
2	Dekat	Rendah	Sedang	Segera dikerjakan
3	Dekat	Rendah	Banyak	Segera dikerjakan
4	Dekat	Sedang	Sedikit	Segera dikerjakan
5	Dekat	Sedang	Sedang	Segera dikerjakan
6	Dekat	Sedang	Banyak	Segera dikerjakan
7	Dekat	Tinggi	Sedikit	Segera dikerjakan
8	Dekat	Tinggi	Sedang	Segera dikerjakan
9	Dekat	Tinggi	Banyak	Segera dikerjakan
10	Sedang	Rendah	Sedikit	Segera dikerjakan
11	Sedang	Rendah	Sedang	Dikerjakan nanti
12	Sedang	Rendah	Banyak	Dikerjakan nanti
13	Sedang	Sedang	Sedikit	Segera dikerjakan
14	Sedang	Sedang	Sedang	Dikerjakan nanti
15	Sedang	Sedang	Banyak	Dikerjakan nanti
16	Sedang	Tinggi	Sedikit	Segera dikerjakan
17	Sedang	Tinggi	Sedang	Segera dikerjakan
18	Sedang	Tinggi	Banyak	Dikerjakan nanti
19	Jauh	Rendah	Sedikit	Dikerjakan nanti
20	Jauh	Rendah	Sedang	Tunda sementara
21	Jauh	Rendah	Banyak	Tunda sementara
22	Jauh	Sedang	Sedikit	Dikerjakan nanti
23	Jauh	Sedang	Sedang	Dikerjakan nanti
24	Jauh	Sedang	Banyak	Tunda sementara
25	Jauh	Tinggi	Sedikit	Dikerjakan nanti
26	Jauh	Tinggi	Sedang	Dikerjakan nanti
27	Jauh	Tinggi	Banyak	Tunda sementara

3.6.4 Proses Inferensi dan Defuzzifikasi Sistem

Setelah sistem menerima nilai *input* tegas (*crisp input*) berupa Hari Menuju *Deadline* (HMD), Tingkat Kesulitan Tugas (KSL), dan Waktu Luang per Hari (WL), nilai tersebut diubah menjadi variabel linguistik melalui fungsi keanggotaan segitiga dan trapesium pada tahap fuzzifikasi. Langkah selanjutnya yang dilakukan oleh mesin inferensi (*inference engine*) dan proses defuzzifikasi dalam menentukan Rekomendasi Waktu Pengerjaan (RWP) dijabarkan sebagai berikut:

A. Penerapan Fungsi Implikasi (Mekanisme Inferensi)

Mesin inferensi pada aplikasi ini berfungsi memproses kombinasi variabel-variabel *input* yang telah disesuaikan dengan 27 aturan *fuzzy* menggunakan operator logika AND. Sesuai dengan kaidah inferensi Mamdani, fungsi implikasi yang diterapkan adalah metode MIN (Minimum). Operator ini bekerja dengan cara mencari nilai derajat keanggotaan terkecil dari ketiga kriteria *input* untuk menentukan α-predikat (α_i) nilai pada setiap aturan yang aktif. Rumus implikasi MIN dinyatakan sebagai berikut:

$$\alpha i = \{\mu HMD(x),\ \mu KSL(y),\ \mu WI(z)\}$$

Di mana:

a) αi = Nilai implikasi atau derajat keanggotaan hasil konsekuen aturan ke-i
b) $min\{\mu HMD(x),$ = Derajat keanggotaan variabel Hari Menuju *Deadline*.
c) $\mu KSL(y)$= Derajat keanggotaan variabel Tingkat Kesulitan Tugas.
d) $\mu WI(z)\}$ = Derajat keanggotaan variabel Waktu Luang per Hari.

B. Agregasi Aturan Fuzzy (Komposisi Aturan)

Oleh karena sistem memiliki beberapa aturan yang dapat aktif secara bersamaan dari total 27 aturan yang tersedia, maka diperlukan proses agregasi (penggabungan) luaran dari seluruh aturan tersebut. Metode agregasi yang digunakan adalah **MAX** (Maksimum). Sistem akan melakukan pemindaian terhadap nilai α-predikat dari aturan-aturan yang aktif, kemudian mengambil nilai derajat keanggotaan tertinggi untuk membentuk kurva daerah luaran *fuzzy* baru (μAGG) dengan formula:

$$\mu AGG(u) = (\alpha 1, \alpha 2, \dots, \alpha n)$$

C. Proses Defuzzifikasi (Metode Centroid)

Himpunan *fuzzy* hasil komposisi aturan selanjutnya diproses melalui tahap defuzzifikasi untuk mengubah nilai samar menjadi nilai tegas (*crisp value*) berskala 0 hingga 10. Aplikasi pengingat *deadline* ini menerapkan metode **Centroid** (*Center of Gravity*) untuk mencari titik pusat dari area kurva komposisi *fuzzy*. Rumus pembagian momen integral Centroid secara matematis dituliskan sebagai berikut:

$$z^* = \frac{\int u \cdot \mu_{AGG}(u)\, du}{\int \mu_{AGG}(u)\, du}$$

Di mana:

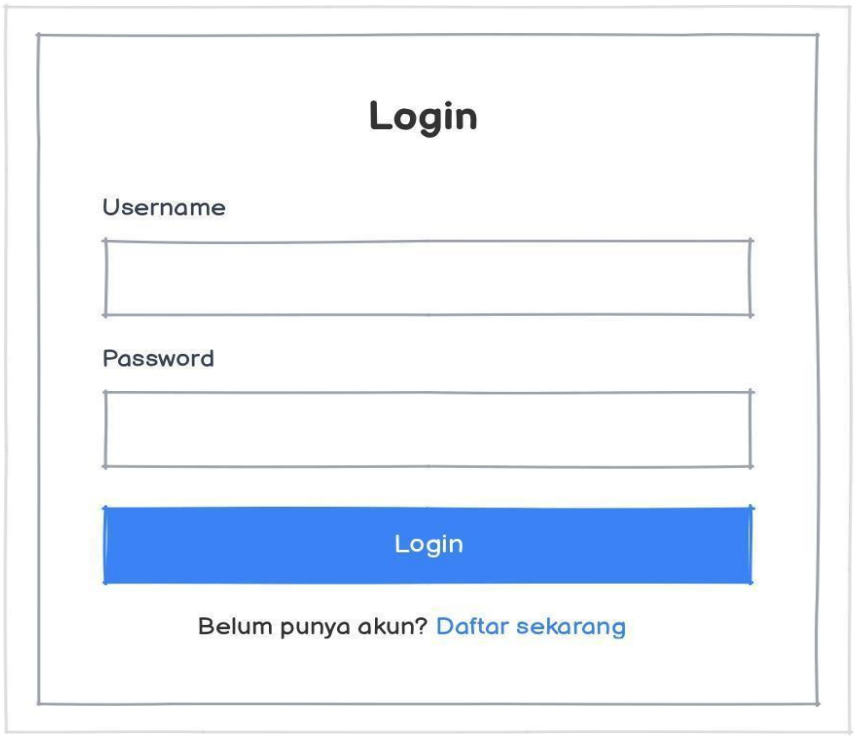
a) $z*$ = Hasil akhir perhitungan tegas (*crisp value*) yang menentukan skor rekomendasi.
b) μ = Nilai domain pada variabel *output* Rekomendasi Waktu Pengerjaan (0 sampai 10).
c) μAGG= Derajat keanggotaan hasil agregasi komposisi aturan *fuzzy*.

Nilai tegas $z*$ yang dikeluarkan oleh formula Centroid ini yang kemudian disimpan ke dalam basis data dan dikonversi oleh aplikasi *web* menjadi keputusan final tindak lanjut bagi mahasiswa, yaitu: Tunda Sementara, Dikerjakan Nanti, atau Segera Dikerjakan.

3.6.5 Desain *Interface*

Desain antarmuka pengguna (*user interface*) bertujuan untuk mempermudah mahasiswa dalam berinteraksi dengan aplikasi pengingat *deadline* tugas kuliah untuk desain menggunakan balsamiq. Antarmuka dirancang sederhana, konsisten, dan intuitif sehingga pengguna dapat dengan cepat memahami fungsi-fungsi yang tersedia. Pada desain ini dijelaskan rancangan tampilan halaman-halaman utama pada aplikasi.

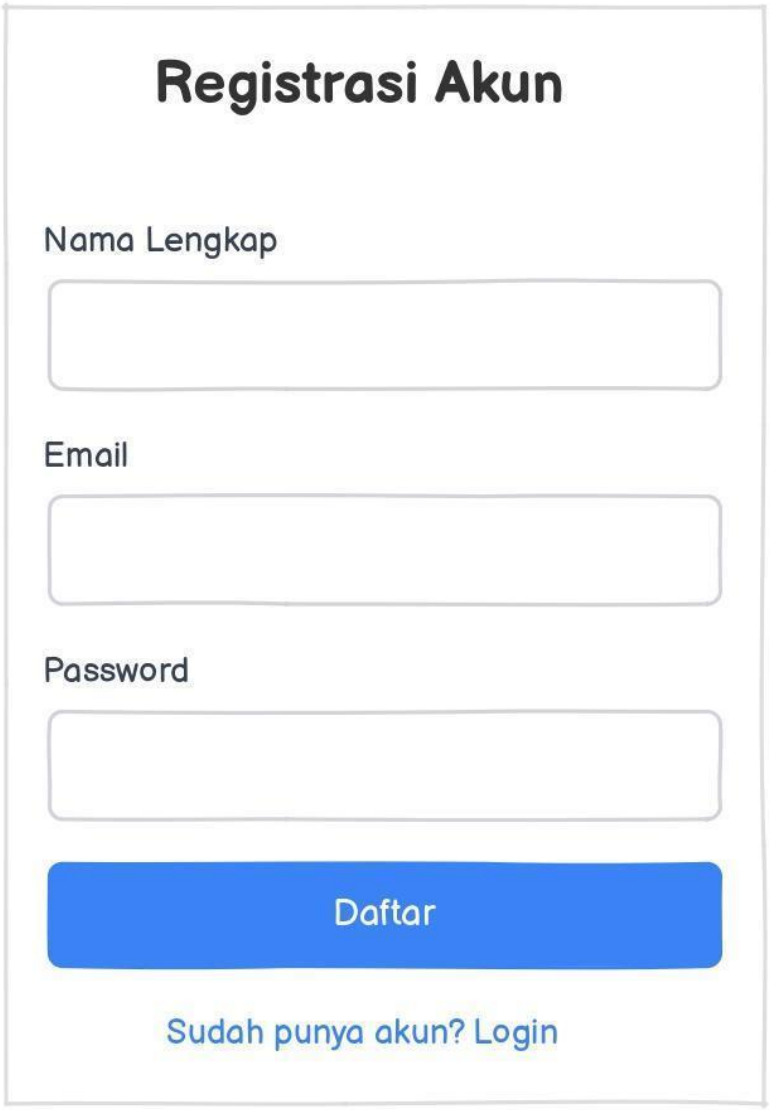
a) Halaman *Login*



Gambar 3. 10 Tampilan *Login*

Halaman *login* digunakan oleh pengguna untuk mengakses sistem sebelum dapat mengelola tugas kuliah. Rancangan ini dimaksudkan agar proses *login* menjadi cepat, jelas, dan tidak membingungkan pengguna.

b) Halaman Registrasi



Gambar 3. 11 Tampilan Registrasi

Halaman registrasi digunakan oleh calon pengguna yang belum memiliki akun .Jika data yang dimasukkan tidak *valid*, seperti *email* sudah terdaftar atau *field* wajib belum diisi, sistem akan menampilkan pesan kesalahan di dekat elemen yang

bermasalah. Dengan demikian, pengguna memperoleh umpan balik yang jelas mengenai kesalahan input.

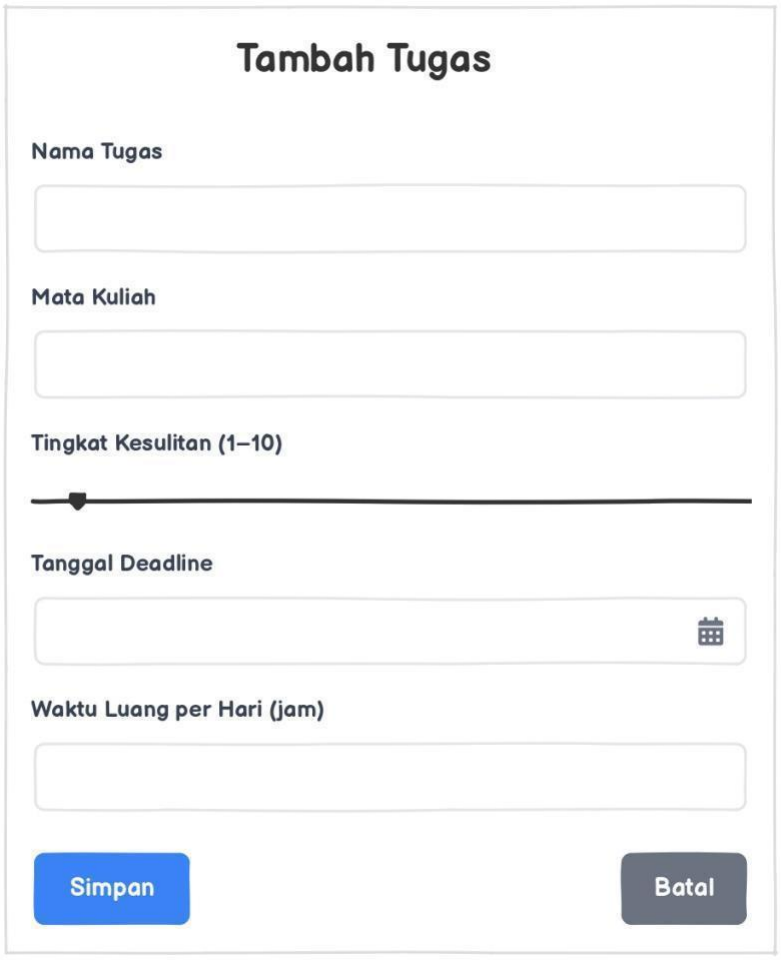
c) Halaman *Dashboard*



Gambar 3. 12 Tampilan Halaman *dashboard*

Halaman *dashboard* merupakan halaman utama yang ditampilkan setelah pengguna berhasil *login*. Pada halaman ini, pengguna dapat melihat daftar tugas kuliah beserta informasi *deadline* dan rekomendasi waktu pengerjaan dari sistem. Pada setiap baris tugas, tersedia tombol Edit untuk mengubah data tugas dan tombol Hapus untuk menghapus tugas setelah melalui konfirmasi. Dengan tampilan ini, pengguna dapat melihat ringkasan seluruh tugas dan status rekomendasinya dalam satu halaman.

d) Tambah Tugas

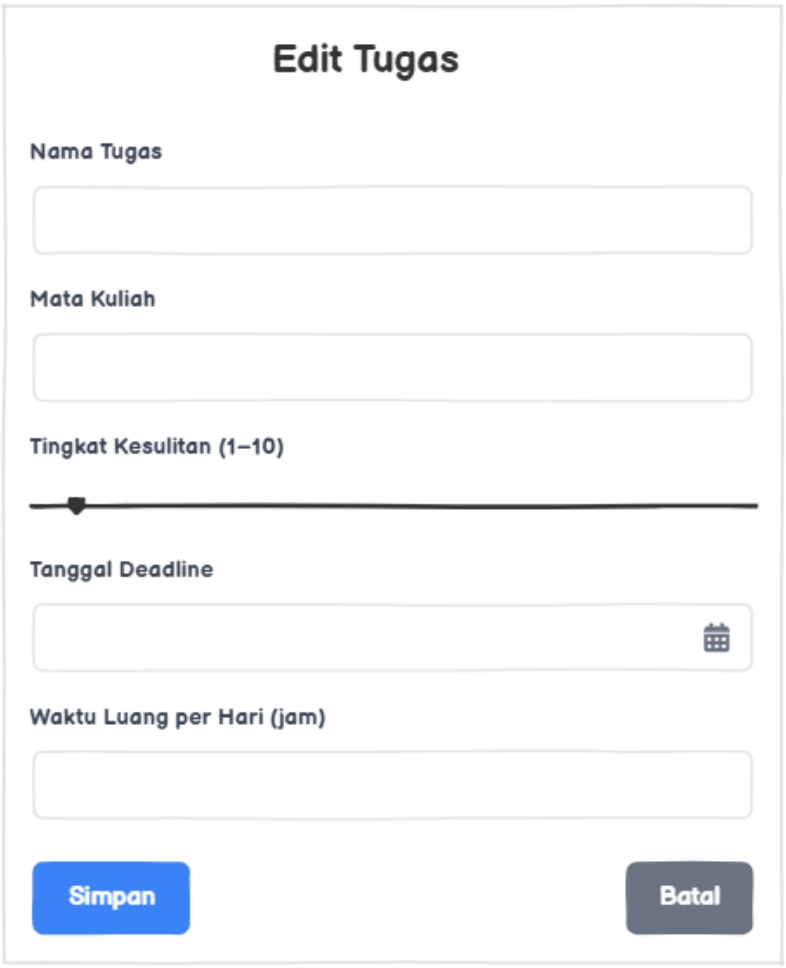


Gambar 3. 13 Tampilan Halaman Tambah Tugas

Halaman Tambah tugas digunakan ketika pengguna ingin menambah tugas. Rancangan halaman input dan edit dibuat serupa, hanya berbeda pada judul (misalnya “Tambah Tugas” atau “Edit Tugas”). Saat pengguna menekan tombol “Simpan”, sistem akan melakukan validasi, menyimpan data tugas ke basis data, menghitung hari menuju *deadline*, dan meneruskan nilai *input* ke proses Logika

Fuzzy. Setelah itu, pengguna dikembalikan ke halaman *dashboard* dan daftar tugas akan diperbarui

e) Edit Tugas

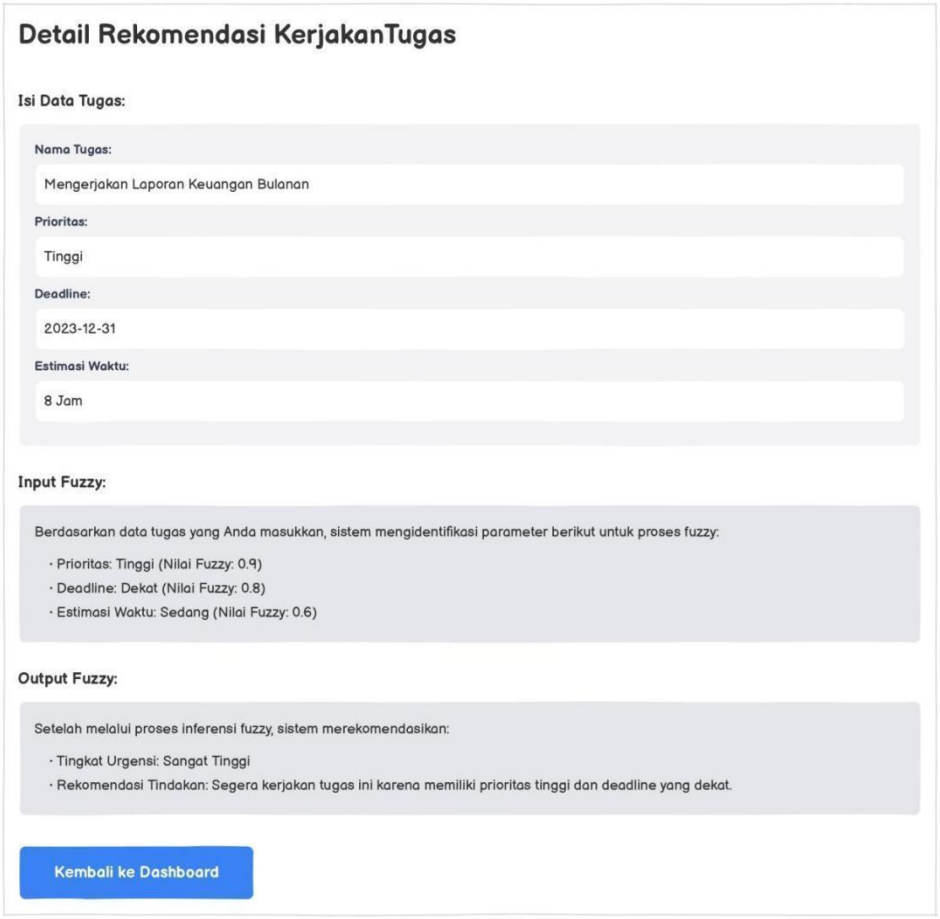


Gambar 3. 14 Tampilan Halaman Edit Tugas

Halaman edit tugas digunakan ketika pengguna ingin mengubah tugas yang sudah ada. Rancangan halaman *input* dan edit dibuat serupa, hanya berbeda pada judul (misalnya "Tambah Tugas" atau "Edit Tugas"). Saat pengguna menekan tombol "Simpan", sistem akan melakukan validasi, menyimpan data tugas ke basis

data, menghitung hari menuju *deadline*, dan meneruskan nilai *input* ke proses Logika *Fuzzy*. Setelah itu, pengguna dikembalikan ke halaman *dashboard* dan daftar tugas akan diperbarui.

f) Halaman *Detail* Rekomendasi



Gambar 3. 15 Tampilan Halaman Detail

Halaman detail rekomendasi tugas bersifat opsional, namun dirancang untuk memberikan informasi yang lebih lengkap mengenai hasil rekomendasi sistem terhadap suatu tugas yang ditambahkan di *web* tersebut.

BAB IV

PEMBAHASAN

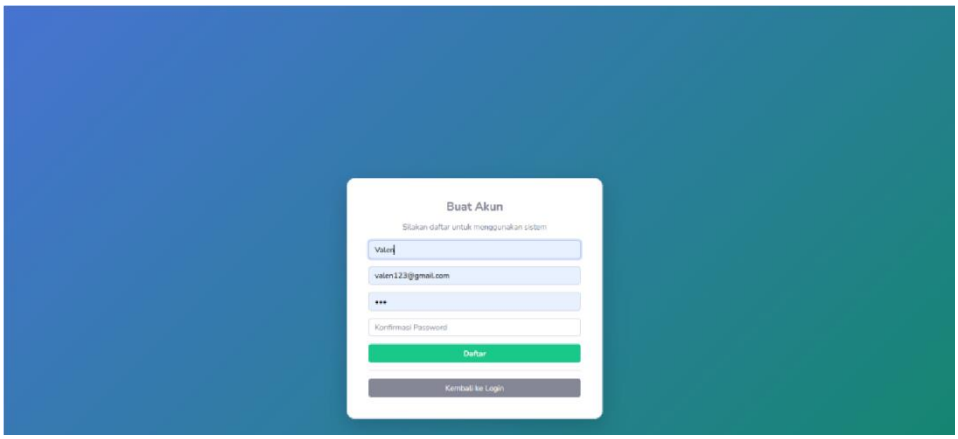
4.1 Hasil

Pada penelitian ini, hasil yang diperoleh berupa implementasi sistem aplikasi pengingat *deadline* tugas berbasis *web* serta hasil pengujian sistem menggunakan metode *black box testing*. Sistem yang dibangun telah berhasil diimplementasikan dalam bentuk aplikasi berbasis *web* yang dapat diakses melalui *browser*. Aplikasi ini memiliki beberapa fitur utama, yaitu *login*, registrasi, *dashboard*, pengelolaan data tugas, perhitungan menggunakan metode *Fuzzy Mamdani* yang telah diproses

perhitungan oleh sistem *fuzzy Mamdani* didalam *web*, serta tampilan *detail* hasil proses perhitungan *fuzzy Mamdani* serta hasil untuk rekomendasi mengerjakan tugas yang telah di *input* oleh penguna.

4.1.1 Implentasi Sistem

Implementasi sistem pada penelitian ini Berhasil membangun aplikasi pengingat *deadline* tugas berbasis *web* menggunakan *framework* ***CodeIgniter* 3** dengan bahasa pemrograman PHP. Sistem ini menggunakan *database* MySql yang dikelola melalui *phpMyAdmin* dan dijalankan pada *web* server lokal menggunakan XAMPP. Aplikasi ini dirancang agar dapat digunakan melalui *browser* sehingga memudahkan pengguna dalam mengakses sistem tanpa perlu instalasi tambahan.



a) Halaman registrasi

Gambar 4. 1 Halaman Registrasi

dihalaman registrasi ini digunakan oleh pengguna yang belum memiliki akun untuk dapat mengakses sistem utama. Pada halaman ini, pengguna diminta untuk mengisi beberapa data yang diperlukan sebagai identitas pengguna.

Adapun data yang harus diisi pada *form* registrasi meliputi:

1) **Nama pengguna**
2) ***Email***
3) ***Password***
4) **Konfirmasi *password***

Setelah seluruh data diisi dengan benar, pengguna dapat menekan tombol **"Daftar"** untuk menyimpan data ke dalam sistem. Proses penyimpanan data dilakukan menggunakan database MySql yang dikelola melalui *phpMyAdmin*.

Sistem akan melakukan validasi terhadap input yang dimasukkan, seperti memastikan bahwa *email* belum terdaftar dan *password* sesuai dengan konfirmasi *password*. Jika data *valid*, maka akun pengguna berhasil dibuat dan pengguna dapat melanjutkan ke halaman *login*. Selain itu, pada halaman ini juga tersedia tombol **"Kembali ke *Login*"** yang berfungsi untuk mengarahkan pengguna ke halaman *login* apabila pengguna telah memiliki akun sebelumnya. Halaman registrasi dibuat dengan tampilan yang sederhana dan mudah digunakan sehingga memudahkan pengguna dalam melakukan proses pendaftaran akun.

a) Halaman *Login*

Halaman *login* digunakan oleh pengguna untuk masuk ke dalam sistem dengan memasukkan *email* dan *password* yang telah terdaftar.

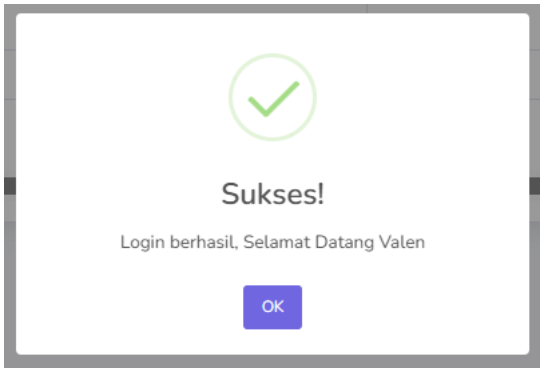
Pada halaman ini terdapat dua input utama, yaitu:

a) *Email*

b) *Password*

Pengguna dapat menekan tombol ***Login*** untuk melakukan proses autentikasi. Selain itu, terdapat tombol **Buat Akun Baru** untuk pengguna yang belum memiliki akun.

1) Proses *login* berhasil



Gambar 4. 2 Halaman *login* Berhasil

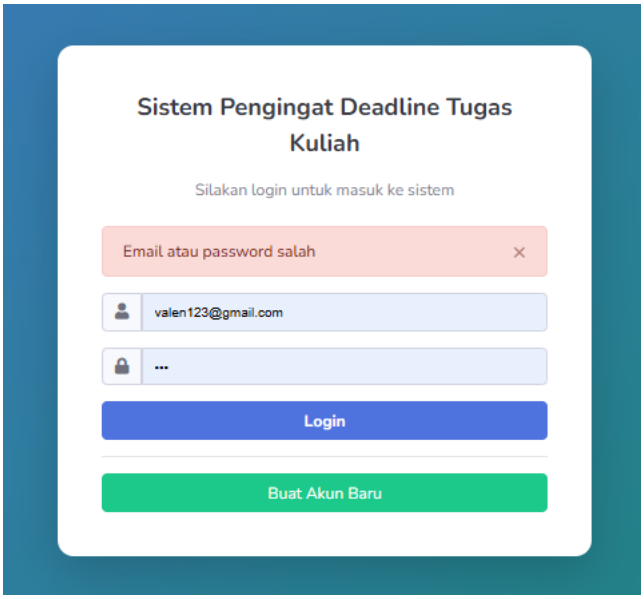
Ketika pengguna memasukkan *email* dan *password* dengan benar, sistem akan menampilkan notifikasi bahwa *login* berhasil.

Contoh hasil berhasil *login* tampilan menunjukkan pesan :

"*Login* berhasil, Selamat Datang Valen"

Setelah itu, pengguna akan diarahkan ke halaman *dashboard*

2) Proses gagal *login*



Gambar 4. 3 Halaman Gagal *Login*

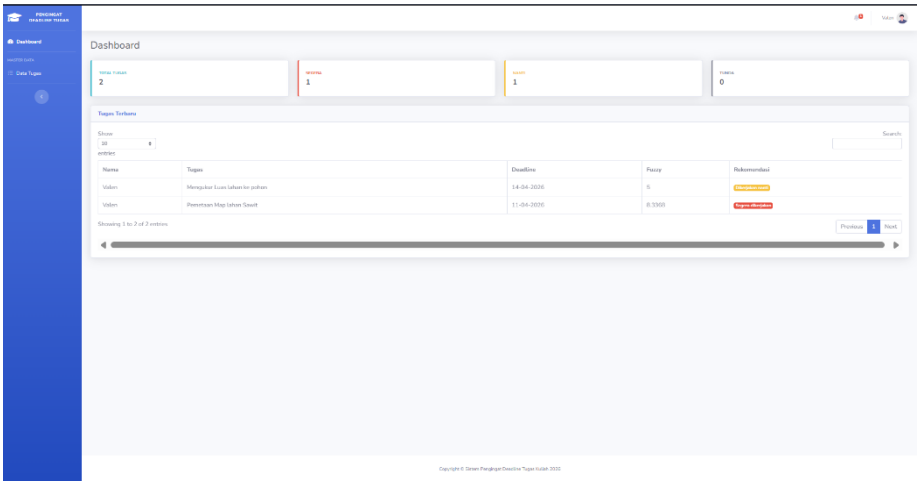
Apabila pengguna memasukkan *email* atau *password* yang salah, sistem akan menampilkan pesan *error*.

Contoh pesan gagal *login* yang ditampilkan:

"*Email* atau *password* salah"

Hal ini menunjukkan bahwa sistem telah melakukan validasi terhadap data yang dimasukkan pengguna.

b) Halaman *Dashboard*



Gambar 4. 4 Halaman *Dashboard*

Halaman *dashboard* merupakan halaman utama yang ditampilkan setelah pengguna berhasil melakukan *login* ke dalam sistem. Halaman ini berfungsi sebagai pusat informasi dan navigasi utama bagi pengguna dalam mengelola tugas. Pada halaman *dashboard* ditampilkan beberapa informasi ringkasan terkait tugas, yaitu:

a) Total tugas yang dimiliki pengguna

b) Jumlah tugas dengan prioritas segera

c) Jumlah tugas yang dapat dikerjakan nanti

d) Jumlah tugas yang dapat ditunda

Selain itu, pada bagian bawah *dashboard* ditampilkan tabel **tugas terbaru** yang berisi beberapa data penting, antara lain:

a) Nama pengguna

b) Nama tugas

c) Deadline

d) Nilai *fuzzy*

e) Rekomendasi pengerjaan

Berdasarkan hasil implementasi, sistem mampu menampilkan data secara otomatis setelah pengguna *login*. Contohnya:

1) Tugas dengan nilai *fuzzy* 8.3368 ditampilkan dengan rekomendasi "Segera dikerjakan"

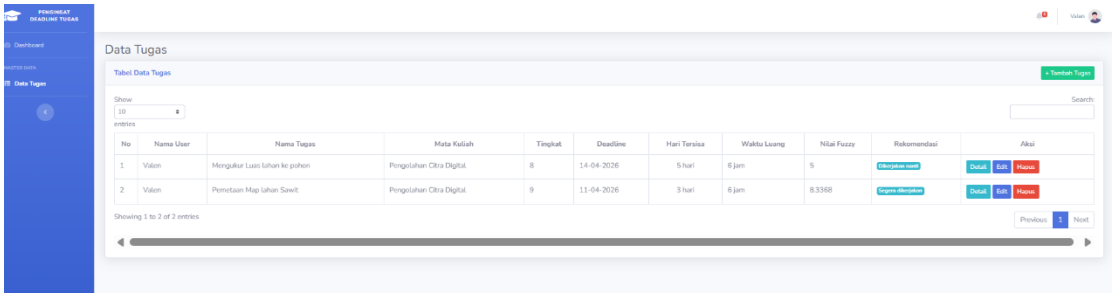
2) Tugas dengan nilai *fuzzy* lebih rendah ditampilkan dengan rekomendasi "Dikerjakan nanti"

Hal ini menunjukkan bahwa *dashboard* tidak hanya menampilkan data, tetapi juga memberikan informasi prioritas tugas berdasarkan hasil perhitungan metode *Fuzzy Mamdan*i tersebut didalam sistem *web* tersebut yang telah dibuat. Selain sebagai tampilan informasi, *dashboard* juga menyediakan menu navigasi pada bagian samping (*sidebar*) yang digunakan untuk mengakses fitur lain, seperti halaman data tugas. Dengan adanya *dashboard* ini, pengguna dapat dengan mudah mengetahui kondisi tugas yang dimiliki serta menentukan prioritas pengerjaan secara cepat fitur.

c) Halaman Data Tugas

Halaman Data Tugas digunakan untuk menampilkan seluruh data tugas yang telah dimasukkan oleh pengguna ke dalam sistem. Halaman ini merupakan fitur utama dalam aplikasi karena berfungsi untuk mengelola dan memantau tugas berdasarkan *deadline* dan tingkat prioritas.

Pada halaman ini, data ditampilkan dalam bentuk tabel dengan beberapa kolom informasi, yaitu:



Gambar 4. 5 Halaman *Detail*

a) No
b) Nama *User*
c) Nama Tugas
d) Mata Kuliah
e) Tingkat Kesulitan
f) *Deadline*
g) Hari Tersisa
h) Waktu Luang
i) Nilai *Fuzzy*
j) Rekomendasi

k) Aksi (*Detail*, Edit, Hapus)

Berdasarkan hasil implementasi, sistem secara otomatis menghitung nilai *fuzzy* setelah data tugas dimasukkan oleh pengguna.

Contoh hasil yang ditampilkan pada sistem tersebut:

a) Tugas dengan tingkat kesulitan 8, *deadline* 5 hari, dan waktu luang 6 jam menghasilkan nilai *fuzzy* 5 dengan rekomendasi "Dikerjakan nanti"
b) Tugas dengan tingkat kesulitan 9, *deadline* 3 hari, dan waktu luang 6 jam menghasilkan nilai *fuzzy* 8.3368 dengan rekomendasi "Segera dikerjakan"

Hal ini menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan prioritas pengerjaan tugas berdasarkan hasil perhitungan metode *Fuzzy Mamdani*.

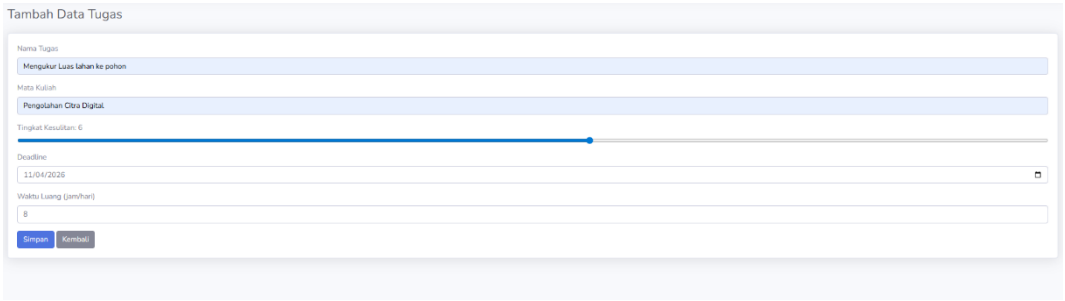
Selain menampilkan data, halaman ini juga menyediakan beberapa fitur aksi, yaitu:

a) *Detail* untuk melihat proses perhitungan *fuzzy* secara rinci
b) Edit untuk mengubah data tugas
c) Hapus untuk menghapus data tugas dari sistem

Tersedia juga tombol **"Tambah Tugas"** yang digunakan untuk menambahkan data tugas baru.

Dengan adanya halaman ini, pengguna dapat dengan mudah mengelola tugas serta mengetahui prioritas pengerjaan berdasarkan rekomendasi yang dihasilkan sistem

d) *Form Input* Data Tugas



Gambar 4. 6 Halaman *Form Input* Data Tugas

Halaman Tambah Data Tugas digunakan oleh pengguna untuk memasukkan data tugas baru ke dalam sistem. Data yang dimasukkan pada halaman ini akan digunakan sebagai *input* dalam proses perhitungan menggunakan metode *Fuzzy Mamdani.*

Pada halaman ini terdapat beberapa *field input*, yaitu:

a) Nama Tugas

Digunakan untuk mengisi nama atau judul tugas yang akan dikerjakan.

b) Mata Kuliah

Digunakan untuk mengisi nama mata kuliah terkait tugas tersebut.

c) Tingkat Kesulitan

Input ini menggunakan *slider* dengan skala nilai 1 sampai 10, dimana nilai yang lebih tinggi menunjukkan tingkat kesulitan yang lebih besar.

d) *Deadline*

Digunakan untuk menentukan batas waktu pengerjaan tugas. Sistem akan

menghitung selisih waktu antara tanggal saat ini dengan tanggal *deadline* untuk mendapatkan nilai hari tersisa.

e) Waktu Luang (jam/hari)

Digunakan untuk mengisi jumlah waktu luang yang dimiliki pengguna dalam satu hari untuk mengerjakan tugas.

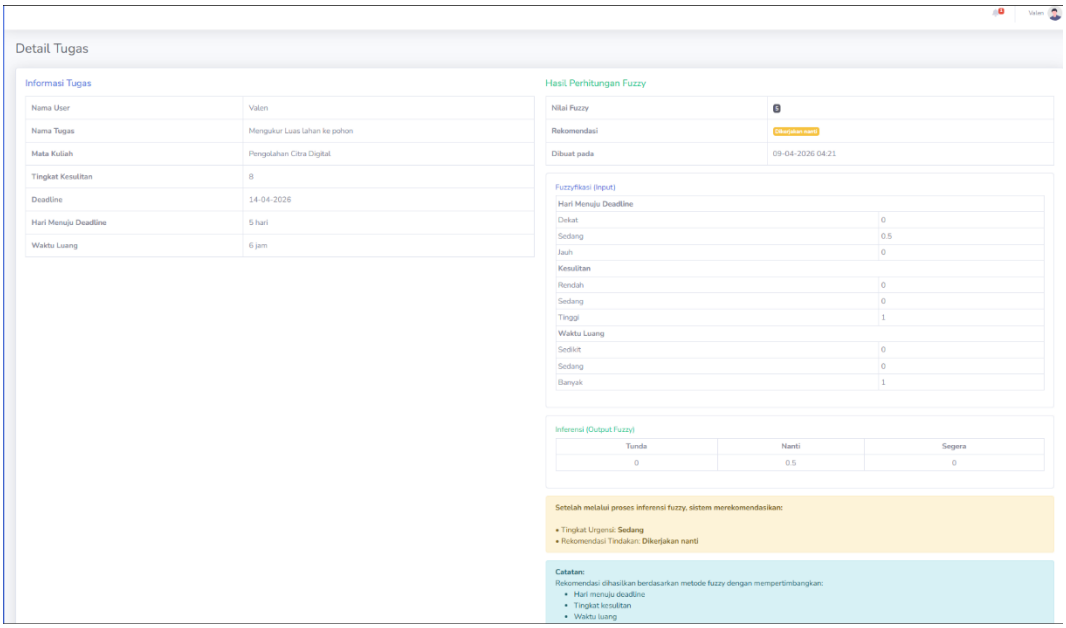
Setelah seluruh data diisi, pengguna dapat menekan tombol **Simpan** untuk menyimpan data ke dalam sistem. Data yang telah disimpan akan diproses oleh sistem untuk menghasilkan nilai *fuzzy* dan rekomendasi pengerjaan tugas.

Selain itu, terdapat tombol "**Kembali"** yang digunakan untuk kembali ke halaman sebelumnya tanpa menyimpan data.

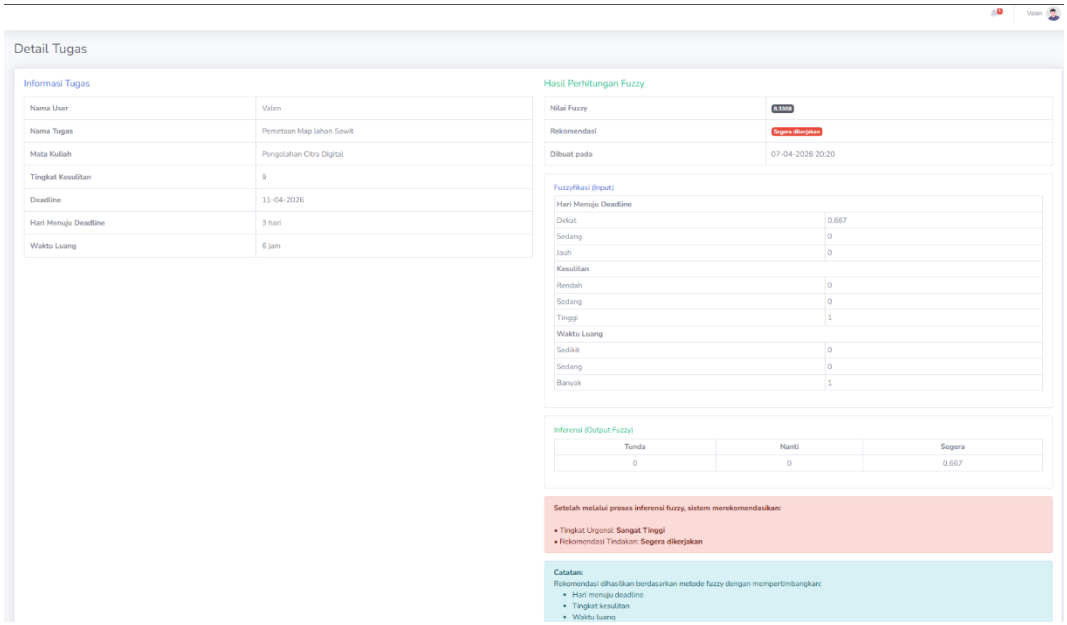
Halaman ini merupakan bagian penting dalam sistem karena menjadi sumber utama data yang digunakan dalam proses perhitungan metode *Fuzzy Mamdani*.

e) Halaman *Detail*

Pada halaman *Detail* Tugas digunakan sebagai menampilkan informasi lengkap terkait data tugas telah di input oleh user serta hasil proses perhitungan menggunakan metode *Fuzzy Mamdani* pada disistem *web* tersebut. Halaman ini merupakan inti dari sistem karena menampilkan proses perhitungan secara transparan mulai dari *input* hingga menghasilkan rekomendasi.



Gambar 4. 7 Halaman *Detail* 1



Gambar 4. 8 Halaman *Detail* 2

1. Informasi Data Tugas

Pada Tampilan gambar 1 halaman ditampilkan informasi data tugas yang telah diinput sebelumnya, meliputi:

a) Nama User
b) Nama Tugas
c) Mata Kuliah
d) Tingkat Kesulitan
e) Deadline
f) Hari Menuju *Deadline*
g) Waktu Luang

Data ini digunakan sebagai input dalam proses perhitungan *fuzzy*.

2. Nilai Output *Fuzzy*

Pada bagian kanan atas ditampilkan hasil akhir perhitungan berupa:

a) **Nilai Fuzzy**

   Merupakan hasil *defuzzifikasi* yang diperoleh dari proses *fuzzy Mamdani*.

b) **Rekomendasi**

   Merupakan keputusan sistem berdasarkan nilai *fuzzy*, seperti:

   1) Dikerjakan nanti
   2) Segera dikerjakan

c) **Waktu Pembuatan Data**

   Menunjukkan waktu data tugas dimasukkan ke dalam sistem.

3. Proses *Fuzzifikasi* (Input)

Pada bagian ini ditampilkan hasil konversi nilai input menjadi derajat keanggotaan dalam himpunan *fuzzy*.

a) Variabel Hari Menuju *Deadline*

Contoh kategori:

1) Dekat
2) Sedang
3) Jauh

Setiap kategori memiliki nilai keanggotaan (μ) antara 0 sampai 1.

b) Variabel Tingkat Kesulitan

Kategori:

1) Rendah
2) Sedang
3) Tinggi

c) Variabel Waktu Luang

d) Proses *Inferensi* (*Rule Fuzzy)*

Kategori:

1) Sedikit
2) Sedang
3) Banyak

Pada bagian ini menunjukkan bahwa sistem tidak menggunakan nilai kaku, tetapi menggunakan konsep **derajat keanggotaan *fuzzy***.

4. Proses *Inferensi* (*Rule Fuzzy*)

Bagian ini menampilkan hasil pengolahan aturan *fuzzy* (*rule base*).

Contoh *output*:

1) Tunda
2) Nanti
3) Segera

Nilai yang muncul merupakan hasil kombinasi aturan menggunakan metode ***MIN (AND)*** dan ***MAX (OR)***.

5. Hasil Rekomendasi Sistem

Setelah proses inferensi, sistem menghasilkan:

1) **Tingkat urgensi tugas** (misalnya: Sedang, Tinggi, Sangat Tinggi)
2) **Rekomendasi tindakan** (misalnya: Dikerjakan nanti, Segera dikerjakan)

Contoh:

1) Jika *deadline* dekat + kesulitan tinggi → hasil: **Segera dikerjakan**
2) Jika *deadline* masih lama → hasil: **Dikerjakan nanti**

6. Interpretasi Sistem

Sistem memberikan keputusan berdasarkan tiga variabel utama:

1) Hari menuju *deadline*
2) Tingkat kesulitan
3) Waktu luang

Ketiga variabel tersebut diproses menggunakan metode *Fuzzy Mamdani* sehingga menghasilkan keputusan yang lebih fleksibel dibandingkan metode konvensional.

f) Notifikasi Sistem



Gambar 4. 9 Halaman *Notifikasi*

Pada halaman notifikasi sistem digunakan untuk memberikan peringatan kepada pengguna ketika *deadline* tugas telah mendekati. Pada sistem yang dibangun, notifikasi ditampilkan dalam bentuk alert di dalam aplikasi berbasis *web*.

Berdasarkan hasil implementasi, notifikasi akan muncul pada halaman *web* sistem ketika pengguna membuka aplikasi. Informasi yang ditampilkan pada notifikasi meliputi:

a) tanggal *deadline*,

b) nama tugas,

c) mata kuliah,

d) serta keterangan sisa waktu menuju *deadline*, misalnya H-2.

Notifikasi ini berfungsi sebagai pengingat visual agar pengguna segera mengetahui tugas yang perlu diprioritaskan. Dengan adanya fitur ini, pengguna dapat memantau tugas yang mendekati *deadline* secara lebih mudah.

Pada implementasi saat ini, notifikasi masih bersifat *internal browser,* yaitu hanya muncul ketika pengguna membuka sistem. Sistem belum mendukung notifikasi eksternal di luar *browser*, seperti notifikasi *WhatsApp Web*, *push notification* perangkat, atau pesan otomatis ketika aplikasi tidak sedang dibuka.

4.1.2 Spefikasi Perangkat Keras dan Lunak

Pada Sistem perangkat keras dan perangkat lunak yang di gunakan pada penelitian ini Menjelaskan spesifikasi alat serta teknologi yang digunakan dalam proses perancangan, pembangunan, dan pengujian sistem pengingat *deadline* tugas berbasis *web*. Spesifikasi ini menunjukkan bahwa sistem yang dibangun dapat dijalankan pada perangkat dengan kebutuhan yang relatif ringan dan umum digunakan.

1. Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebuah laptop dengan spesifikasi sebagai berikut:

Tabel 4. 1 Perangkat Keras

No	Spesifikasi	Yang di gunakan
1.	Merek / Tipe	Acer Aspire 14 Lite
2.	Prosesor	Intel Processor N100
3.	RAM	8 GB
4.	Penyimpanan	512 GB SSD
5.	Perangkat Input	Keyboard dan Touchpad
6.	Perangkat Output	Layar laptop 14 inci

Laptop ini digunakan sebagai media utama dalam proses pengembangan sistem, mulai dari penulisan kode program, pengelolaan *database*, hingga pengujian sistem. Dengan spesifikasi tersebut, sistem dapat berjalan dengan lancar tanpa kendala performa yang signifikan.

2. Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

Tabel 4. 2 Perangkat Lunak

No	Perangkat	Sofware yang di gunakan
1.	Sistem Operasi	*Windows* 11
2.	*Web* Server	XAMPP, yang berfungsi sebagai server lokal dengan dukungan *Apache*, PHP, dan MySql.
3.	Bahasa Pemrograman	PHP digunakan sebagai bahasa utama dalam pengembangan sistem.
4.	*Framework*	*CodeIgniter 3* (CI3), digunakan untuk mempermudah pengembangan aplikasi berbasis *web* dengan struktur MVC (*Model-View-Controller*).
5.	*Database*	MySql digunakan sebagai media penyimpanan data sistem.
6.	*Database Management System* (DBMS)	*phpMyAdmin* digunakan untuk mengelola database secara visual.
7.	*Text* Editor / *IDE*	*Visual Studio Code* digunakan untuk penulisan dan pengelolaan kode program.
8.	*Web Browser*	*Google Chrome* digunakan untuk menjalankan dan menguji sistem.

Sistem pengingat *deadline* tugas ini dibangun menggunakan *framework CodeIgniter* 3 dengan bahasa pemrograman PHP dan database MySql. Lingkungan pengembangan menggunakan XAMPP sebagai server lokal. Proses pengembangan dilakukan melalui *Visual Studio Code* sebagai *text* editor, sedangkan pengujian sistem dilakukan menggunakan *web browser*. Sistem ini bersifat berbasis *web* (*web-based*), sehingga pengguna dapat mengakses aplikasi melalui *browser* tanpa perlu melakukan instalasi tambahan. Dengan kombinasi perangkat keras dan perangkat lunak tersebut, sistem dapat berjalan dengan baik dan mampu mendukung proses perhitungan menggunakan metode *Fuzzy Mamdani* serta pengelolaan data tugas secara optimal.

4.1.3 Pengujian Sistem (*Black Box Testing)*

Pengujian sistem ini dilakukan untuk memastikan bahwa aplikasi pengingat *deadline* tugas berbasis *web* yang telah dibangun dapat berjalan sesuai dengan fungsi yang diharapkan yang telah dirancang. Pada penelitian ini, metode pengujian yang digunakan adalah *Black Box Testing*, yaitu pengujian yang berfokus pada fungsi sistem tanpa melihat struktur internal kode program.

Pengujian ini dilakukan secara langsung oleh penulis dan di uji oleh dosen STMIK Palangkaraya, Frenklin Matatula, S.Kom., M.MSI. Hasil dari pengujian sistem dapat dilihat pada Tabel 4.3. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap fitur dalam sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan yang sudah dirancang di awal. Berikut adalah hasil pengujian sistem yang telah dilakukan:

Tabel 4. 3 Hasil Pengujian

No	Skenario Pengujian	*Input*	Proses yang Diharapkan	Output yang Diharapkan	Hasil
1	*Login valid*	*Email & Password* benar	*Validasi user*	*Dashboard* tampil	Sesuai
2	*Login* tidak *valid*	*Password* salah	Tolak *login*	Pesan *error* muncul	Sesuai
3	Registrasi akun	Data lengkap	Simpan *user*	Akun berhasil dibuat	Sesuai
4	*Dashboard*	User *login*	Tampilkan data	*Dashboard* tampil	Sesuai
5	Tambah tugas	*Input* lengkap	Simpan data	Data tersimpan	Sesuai
6	Edit tugas I	Ubah data	*Update* data	Data berubah	Sesuai
7	Hapus tugas	Klik hapus	Hapus data	Data terhapus	Sesuai
8	Perhitungan *fuzzy*	Input HMD, KSL, WL	Proses *fuzzy*	Hasil muncul	Sesuai
9	*Detail fuzzy*	Klik *detail*	Tampilkan proses	*Detail* tampil	Sesuai
10	Notifikasi	*Deadline* dekat	Deteksi waktu/Tanggal	Notifikasi muncul	Sesuai

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, seluruh fitur pada sistem menunjukkan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan. Hal ini menunjukkan bahwa sistem telah berjalan dengan baik tanpa ditemukan kesalahan fungsional pada saat pengujian.

Fitur-fitur utama seperti *login*, registrasi, pengelolaan data tugas, perhitungan metode *Fuzzy Mamdani*, hingga notifikasi sistem telah berhasil diuji dan memberikan output yang benar sesuai dengan input yang diberikan.

Pengujian juga menunjukkan bahwa:

1) Sistem mampu memproses data *input* dengan baik
2) Perhitungan *fuzzy* menghasilkan nilai dan rekomendasi yang sesuai
3) Notifikasi dapat muncul ketika *deadline* mendekati

Pengujian sistem dilakukan secara langsung bersama dosen penguji, dan hasil pengujian telah dinyatakan sesuai. Hal ini dibuktikan dengan adanya lembar berita acara pengujian *Black Box Testing* yang telah ditandatangani oleh dosen penguji dan mahasiswa.

Dengan demikian, sistem yang dibangun telah memenuhi aspek fungsionalitas dan layak untuk digunakan.

4.1.4 Implentasi kasus Hasil Inputan Perhitungan Metode Fuzzy Mamdani

Guna menguji validitas komputasi algoritma logika *fuzzy* yang telah diimplementasikan ke dalam kode program aplikasi, dilakukan simulasi perhitungan manual berbasis data real hasil *input* pengguna pada sistem. Kasus yang diangkat adalah data tugas akademik "Pemetaan Map Lahan Sawit" pada mata

kuliah Pengolahan Citra Digital dengan parameter masukan tegas (*crisp input*) sebagai berikut:

a) Hari Menuju *Deadline* (HMD) = 3 Hari
b) Tingkat Kesulitan Tugas (KSL) = 9
c) Waktu Luang per Hari (WL) = 6 Jam

Langkah-langkah penyelesaian perhitungan dengan metode *Fuzzy* Mamdani dijabarkan secara rinci sebagai berikut:

1. Tahap Fuzzifikasi

Tahap fuzzifikasi bertujuan mengubah nilai tegas masukan menjadi nilai linguistik (samar) berupa derajat keanggotaan (x) =3 yang berkisar antara 0 hingga 1 berdasarkan kurva fungsi keanggotaan yang dirancang pada Bab III:

a) Variabel Hari Menuju *Deadline* (HMD = 3):

Nilai (x) =3 berada di antara irisan domain himpunan Dekat $(0 \leq x \leq 5)$ dan himpunan Sedang $(3 \leq x \leq 11)$.

$$\mu_{Dekat}(3) = \frac{5-3}{5-2} = \frac{2}{3} = 0.667$$

$$\mu_{Sedang}(3) = \frac{3-3}{7-3} = 0$$

$$\mu_{Jauh}(3) = 0$$

b) Variabel Tingkat Kesulitan Tugas (KSL = 9):

Nilai = 9 berada pada domain himpunan Tinggi $(6 \leq y \leq 10)$ dengan kurva trapesium. Karena nilai berada di atas batas puncak kestabilan (≤ 8), maka derajat keanggotaannya bernilai penuh.

$$\mu_{Rendah}(9) = 0$$

$$\mu_{Sedang}(9) = 0$$

$$\mu_{Tinggi}(9) = 1.0$$

c) Variabel Waktu Luang per Hari (WL = 6):

Nilai z = 6 berada pada domain himpunan Banyak $(5 \leq Z \leq 8)$ dengan kurva trapesium. Nilai ini tepat berada pada batas awal kestabilan puncak (≤ 6), sehingga bernilai penuh.

$$\mu_{Sedikit}(6) = 0$$

$$\mu_{Sedang}(6) = 0$$

$$\mu_{Banyak}(6) = 1.0$$

2. Tahap Inferensi (Evaluasi Aturan)

Derajat keanggotaan hasil fuzzifikasi kemudian dievaluasi menggunakan 27 basis aturan *IF-THEN*. Dari seluruh aturan, kombinasi nilai yang menghasilkan nilai predikat lebih besar dari nol $(a > 0)$ ($\alpha > 0$) ditemukan pada **Aturan** Ke-9 (Rule 9):

[R9]: *IF* Hari Menuju *Deadline* = Dekat *AND* Tingkat Kesulitan = Tinggi *AND* Waktu Luang = Banyak *THEN* Rekomendasi = Segera dikerjakan.

Mekanisme inferensi menggunakan fungsi implikasi MIN (Minimum) untuk memproses operasi logika AND:

$$\alpha_9 = \min(\mu_{Dekat}(3), \mu_{Tinggi}(9), \mu_{Banyak}(6))$$

$$\alpha_9 = \min(0.667, 1.0, 1.0) = 0.667$$

Karena hanya terdapat satu aturan yang aktif, hasil akhir komposisi atau agregasi aturan untuk wilayah luaran *fuzzy* Rekomendasi Waktu Pengerjaan (RWP) bernilai μAGG (u) = 0.667 untuk kategori "Segera dikerjakan".

3. Tahap *Defuzzifikasi*

Tahap akhir adalah melakukan konversi dari daerah keputusan *fuzzy* menjadi nilai tegas $z*$. Fungsi keanggotaan output "Segera dikerjakan" memiliki domain skor antara 6 hingga 10 bentuk kurva trapesium parameter (6, 8, 10, 10).

Di dalam sistem aplikasi, pencarian titik pusat massa (*Centroid*) diproses menggunakan pendekatan integrasi diskret Riemann dengan ukuran langkah interval (*step size*) $\Delta u = 0.1$ dari rentang skor 0 sampai 10 (total 101 titik sampel) guna mendapatkan tingkat presisi komputasi yang tinggi.

$$\mu_{AGG}(u) = \min\left(\mu_{Segera}(u),\ 0.667\right)$$

$$z^* = \frac{\sum_{i=1}^{101} u_i \cdot \mu_{AGG}(u_i)}{\sum_{i=1}^{101} \mu_{AGG}(u_i)}$$

Berdasarkan pembagian total nilai momen area diskret terhadap total bobot keanggotaannya, rumus ini menghasilkan nilai tegas akhir:

$$z* = 8.3368$$

4. Sinkronisasi Hasil Sistem dan Manual

Nilai tegas hasil perhitungan manual sebesar 8.3368 secara otomatis masuk ke dalam wilayah klasifikasi tingkat urgensi Sangat Tinggi ($Skor \leq 8$). Berdasarkan pembuktian data antarmuka sistem pada Gambar 4.8 (Halaman Detail 2), aplikasi memunculkan hasil kalkulasi Nilai Fuzzy: 8.3368 dan memberikan output tindakan: "Segera dikerjakan".

Keseragaman hasil antara perhitungan manual matematika dengan luaran program komputer ini membuktikan bahwa modul mesin kecerdasan buatan *Fuzzy Mamdani* yang dirancang di dalam sistem informasi berbasis web telah berjalan dengan akurat, valid, dan konsisten penuh

4.2 Pembahasan

Hasil implementasi menunjukkan bahwa aplikasi pengingat *deadline* tugas kuliah berbasis *web* yang dikembangkan telah berjalan sesuai dengan tujuan penelitian. Sistem berhasil mengintegrasikan metode *Fuzzy Mamdani* untuk menghasilkan rekomendasi waktu pengerjaan yang dinamis berdasarkan tiga variabel *input*, yaitu hari menuju deadline (HMD), tingkat kesulitan tugas (KSL), dan waktu luang per hari (WL). Dari data aktual yang diinput ke sistem, terlihat konsistensi hasil perhitungan *Fuzzy Mamdani*.

Contohnya, pada tugas dengan HMD = 2 hari, KSL = 8, dan WL = 6 jam menghasilkan nilai *defuzzifikasi* 8.4705 dengan rekomendasi "Segera dikerjakan". Sementara itu, tugas dengan HMD = 6 hari, KSL = 9, dan WL = 6 jam menghasilkan nilai *fuzzy* 5 dengan rekomendasi "Dikerjakan nanti". Kedua hasil ini sesuai dengan *rule base* yang dirancang pada Bab III.

Pengujian menggunakan metode *Black Box Testing* menunjukkan bahwa seluruh fitur sistem (*login*, pengelolaan tugas, perhitungan *Fuzzy Mamdani*, dan notifikasi) berfungsi dengan baik tanpa ditemukan kesalahan fungsional. Namun, pada tahap ini fitur notifikasi masih terbatas pada *alert* di dalam *browser*. Pengembangan *web push notification* di luar *browser* menjadi salah satu potensi peningkatan di masa mendatang. Secara keseluruhan, aplikasi yang dikembangkan telah mampu memberikan rekomendasi waktu pengerjaan yang adaptif sesuai kondisi pengguna dan berpotensi membantu mahasiswa dalam mengelola tugas kuliah secara lebih terstruktur.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi pengingat *deadline* tugas kuliah berbasis *web* yang dilengkapi dengan rekomendasi waktu pengerjaan menggunakan metode *Fuzzy Mamdani.* Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1) Aplikasi pengingat *deadline* tugas kuliah berbasis *web* telah berhasil dikembangkan menggunakan model *Extreme Programming* (XP) dengan framework *CodeIgniter* 3, PHP, dan database MySql. Seluruh fitur utama (registrasi, *login*, *dashboard*, pengelolaan tugas, serta notifikasi) berjalan dengan baik.
2) Metode *Fuzzy Mamdani* berhasil diimplementasikan sebagai fitur pendukung untuk memberikan rekomendasi waktu pengerjaan tugas secara sesuai. Sistem mampu mengolah variabel tidak pasti (hari menuju *deadline*, tingkat kesulitan tugas, dan waktu luang per hari) menjadi rekomendasi yang adaptif sesuai kondisi pengguna.
3) Pengujian fungsional menggunakan metode *Black Box Testing* menunjukkan bahwa seluruh fitur sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan yang dirancang tanpa ditemukan kesalahan fungsional.
4) Aplikasi ini berpotensi memberikan kontribusi praktis bagi mahasiswa dalam mengelola tugas kuliah secara lebih terstruktur dan membantu menentukan prioritas pengerjaan berdasarkan hasil perhitungan *Fuzzy Mamdani*.

Secara keseluruhan, penelitian ini telah mencapai tujuan yang ditetapkan dan menghasilkan produk aplikasi yang layak digunakan.

5.2 Saran

Saran pada penelitian ini merupakan usulan yang diberikan oleh penulis untuk pengembangan sistem di masa yang akan datang agar menjadi lebih baik. Adapun saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1) Mengimplementasikan *web push notification* di luar *browser* menggunakan layanan seperti *OneSignal* atau *Firebase Cloud Messaging* yang dikombinasikan dengan pengiriman *email* otomatis ke alamat *Gmail* pengguna. Dengan dukungan *cron job* pada server hosting, sistem dapat secara periodik memeriksa *deadline* tugas dan mengirimkan notifikasi secara *real-time* meskipun pengguna tidak membuka aplikasi *web*. Fitur ini akan sangat meningkatkan efektivitas pengingat.
2) Meningkatkan tampilan antarmuka (*user interface* / *UI*/*UX*) agar lebih modern dan *user-friendly lagi* sehingga meningkatkan kenyamanan dan pengalaman pengguna.
3) Mengembangkan versi aplikasi *mobile* (*Android/iOS*) agar lebih fleksibel dan mudah diakses oleh mahasiswa kapan saja dan di mana saja.
4) Penelitian selanjutnya dapat menambahkan metode perbandingan (misalnya *Fuzzy Sugeno* atau pendekatan *machine learning*) untuk mengevaluasi akurasi rekomendasi serta melakukan pengujian terhadap responden mahasiswa secara lebih luas**.**

DAFTAR PUSTAKA

Fauziyah, Y. and Komalasari, R. (2025) *Sistem informasi to-do list berbasis web untuk aktivitas akademik mahasiswa*. Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak, 7(1), pp. 1–10.

Hutabarat, F.J.P., Simanjuntak, R. and Sinaga, M. (2025) *Sistem pengingat tugas kuliah berbasis web untuk meningkatkan manajemen waktu mahasiswa*. Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi, 8(1), pp. 22–31.

Yunanto, R., Hartono, B., & Krishnanto, A. (2025). Perancangan dan Implementasi SIMPUH (Sistem Informasi Pemasaran, Keuangan, dan Unit Usaha) untuk Optimalisasi Kinerja BUMDes. *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 5(3), 1–15.

Darwis, M., Rahmat, A. and Suryani, N. (2024) *Perancangan aplikasi pengolahan tugas kuliah TASKMate berbasis web*. Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi, 6(1), pp. 15–24.

Sagita, D., Sihabuddin, S., & Pranata, I. (2024). Implementasi Metode Fuzzy Mamdani dalam Pengambilan Keputusan Rekomendasi Jumlah Produksi. *Jurnal Inovasi Komputer (INOKOM)*, 1(1).

Yusnadi, A. (2024) *Manajemen waktu mahasiswa dalam menghadapi tuntutan akademik*. Jurnal Pendidikan Tinggi, 6(1), pp. 55–64.

Savira, F., Lestari, I. and Mahendra, R. (2023) *Hubungan manajemen waktu dengan stres akademik pada mahasiswa*. Jurnal Psikologi Pendidikan, 12(2), pp. 101–110.

Niesviantika, D., Pratama, R. and Lestari, F. (2023) *Aplikasi pengingat jadwal dan rencana kegiatan sehari-hari berbasis Android*. Jurnal Mobile Computing, 5(2), pp. 60–69.

Aprianto, A., Kanedi, I., & Prahasti, P. (2023). Penerapan Metode Logika Fuzzy Dalam Analisis Kepuasan Mahasiswa Terhadap Sistem Perkuliahan Online. *Jurnal Media Infotama*, 19(2), 439–446.

Azlin, N., Rahman, A. and Putri, D. (2021) *Pengembangan aplikasi pengingat kegiatan akademik berbasis Android*. Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan, 14(2), pp. 85–94.

Sari, D.P. (2021) *Sistem rekomendasi berbasis fuzzy Mamdani dalam pengambilan keputusan*. Jurnal Sistem Cerdas, 4(1), pp. 33–41.

Ngoli, A., Rahman, S. and Hamzah, A. (2021) *Penerapan logika fuzzy Mamdani untuk penilaian prestasi mahasiswa STMIK Bina Mulia Palu*. Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi, 9(2), pp. 4

LAMPIRAN

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
Jl. G. Obos No.114 Telp.0536-3224593, 3225515 Fax.0536-3225515 Palangka Raya
email : humas@stmikplk.ac.id - website : www.stmikplk.ac.id

SURAT TUGAS PEMBIMBING TUGAS AKHIR

NO. 343/STMIK-3.C.2/AU/XII/2025

Ketua Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Palangkaraya menugaskan nama-nama tersebut di bawah ini :

1. Nama : Lili Rusdiana, M.Kom
   NIK : 198707282011007
   Sebagai Pembimbing I dalam **PEMBUATAN PROGRAM**
2. Nama : Catharina Elmayantie, M.Pd
   NIK : 197610252015003
   Sebagai Pembimbing II dalam **PENULISAN TUGAS AKHIR**

Untuk membimbing Tugas Akhir mahasiswa :

Nama	:	VALENTINO FEBRIANTO
NIM	:	C2255201014
Program Studi	:	TEKNIK INFORMATIKA (55201)
Tanggal Daftar	:	26/11/2025
Judul Tugas Akhir	:	PENGEMBANGAN APLIKASI PENGINGAT DEADLINE TUGAS KULIAH BERBASIS WEB MENGUNAKAN METODE FUZZY MAMDANI UNTUK WAKTU REKOMENDASI WAKTU PENGERJAAN

Demikian surat ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya, dan dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

Palangka Raya, 12 Desember 2025

Ketua Program Studi,

Ir. Abdul Hadi, S.T., M.Kom
NIK. 198505102021101

TEMBUSAN :
1. Pembimbing I dan II
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip Prodi TI

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
Jl. G. Obos No.114 Telp.0536-3224593, 3225515 Fax.0536-3225515 Palangka Raya
email : humas@stmikplk.ac.id - website : www.stmikplk.ac.id

SURAT TUGAS PENGUJI TUGAS AKHIR

510/STMIK-3.C.2/AU/V/2026

Ketua Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Palangkaraya menugaskan kepada nama- nama berikut :

1. Nama : Dr. Maura. Widyaningsih, S.Kom., M.Cs.
   NIK : 197502232009002
   Sebagai Ketua
2. Nama : Sherly Jayanti, S.T., M.Cs
   NIK : 198501102012004
   Sebagai Sekretaris
3. Nama : Veny Cahya Hardita, M.Kom
   NIK : 199504302020002
   Sebagai Anggota
4. Nama : Lili Rusdiana, M.Kom
   NIK : 198707282011007
   Sebagai Anggota
5. Nama : Catharina Elmayantie, M.Pd
   NIK : 197610252015003
   Sebagai Anggota

Untuk menguji Tugas Akhir mahasiswa :

Nama Mahasiswa	:	VALENTINO FEBRIANTO
N I M	:	C2255201014
Hari / Tanggal Ujian	:	Jumat, 22 Mei 2026
Waktu	:	09.00 WIB
Judul TA	:	PENGEMBANGAN APLIKASI PENGINGAT DEADLINE TUGAS KULIAH BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE FUZZY MAMDANI UNTUK REKOMENDASI WAKTU PENGERJAAN
Ruang	:	Sidang 1

Demikian surat ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya dan dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

Palangka Raya, 18 Mei 2026

Ketua Program Studi Teknik Informatika,

18 Mei 2026

Ir. ABDUL HADI, S.T., M.Kom
NIK. 198505102021101

Tembusan :
1. Dosen Penguji
2. Mahasiswa yang Bersangkutan
3. Arsip

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER

(STMIK) PALANGKARAYA

Jl. G. Obos No.114 Telp.0536-3224593, 3225515 Fax.0536-3225515 Palangkaraya
email : hurnas@stmikplk.ac.id - website : www.stmikplk.ac.id

KARTU KEGIATAN KONSULTASI
TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : VALENTINO FEBRIANTO

NIM : C2289 2010 14

Tanggal Persetujuan Judul : 20 / 11 / 2025

Judul Tugas Akhir : Pengembangan Aplikasi Pengingat Deadline Tugas Kuliah Berbasis Web Menggunakan Metode Mandori untuk Rekomendasi Waktu Pengerjaan

No.	Tanggal Konsultasi		Uraian	Tanda Tangan
	Terima	Kembali		
	20/11/2025		Pengajuan Judul	
	1/12/2025		Perbaiki Latar belakang Sumber Rumusan Manfaat Penulisan Bab 1.	
	1/12/2025		Bab 3 Perbaiki UseCase, Activity Diagram, disesuaikan Sama Desain Interface	
	5/12/2025		Bab 3 Perbaiki Daftar Pustaka dan Susunan Sistematis Penulisan	
	1/12/2025		Bab 1 Perbaiki Tujuan Penulisan, Rumusan Masalah Cara Menggunakan Aplikasi.	
	12/12/2025		Acc Proposal	
	12/12/2025		Perbaikan Penulisan Semua Istilah Asing (deadline, web, Fuzzy Mandori, XP, UML, dsb) dengan Format Cetak miring	
	12/12/2025		Perbaikan Ejaan tidak baku menjadi Kamus baku Mungkin kamus baku (Menggunakan, Idea S, Ekstrem	

No.	Tanggal Konsultasi		Uraian	Tanda Tangan
	Terima	Kembali		
			Programming, dll).	
	12/12/2025		Penyeragaman Penulisan Istilah Metode dan Sitasi (metode Fuzzy Mamdani, Modul Ekstrak Programming, KP. dll).	
	12/12/2025		Perapian Format Penyusunan Judul Catan Miring, tabel, Penomoran, dan Sitasi /tahun referensi Pedoman	
	13/12/2025		Perbaikan Jenis Penulisan Penulisan di Bab III Serta Lengkapi Lampiran	
	17/12 2025		Acc seminar	
	7/05/2026		Struktur Bab 4 dirampingkan Sebab Sesuai Pedoman dan Fokus hasil dan Black Box Pengujian	
	15/4 2026		Perbaiki bab 4	
	05/2026			
	5/5 2026		Lanjut bab 4 dan bab 5	
	7/5 2026		Acc program dan lengkapi laporan	
	8/5 2026		Acc TA	
	11/05/2026		Perbaikan Intisari Naskah TA dan konsistensi	
			Penulisan dan Isian nya Bab 5	
			Bahasa asing harus miringkan	
			Acc Sidang TA	

Menyetujui :

Dosen Pembimbing I,

Lili Rusdiana

Dosen Pembimbing II,

Catharina Elmayantie, M.Pd.

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
Jl. G. Obos No 114 Telp.0536-3224593, 3225515 Fax.0536-3225515 Palangka Raya
email : humas@stmikplk.ac.id - website : www.stmikplk.ac.id

BERITA ACARA
SEMINAR PROPOSAL TUGAS AKHIR

Periode : Januari 2026

Pada hari ini Selasa, 13 Januari 2026 Pukul 08.00 WIB sampai dengan 08.50 WIB telah dilaksanakan Seminar Proposal Tugas Akhir mahasiswa atas nama :

Nama Mahasiswa	:	VALENTINO FEBRIANTO
N I M	:	C2255201014
Program Studi	:	Teknik Informatika
Tahun Angkatan	:	2022
Judul TA	:	PENGEMBANGAN APLIKASI PENGINGAT DEADLINE TUGAS KULIAH BERBASIS WEB MENGGUNAKAN FUZZY MAMDANI UNTUK REKOMENDASI WAKTU PENGERJAAN

Dosen Penguji :

	Nama		Nilai	Tanda Tangan
1.	Veny Cahya Hardita, M.Kom	=	.....	(.....)
2.	Lili Rusdiana, M.Kom	=	.....	(.....)
3.	Catharina Elmayantie, M.Pd	=	.....	(.....)

Hasil Ujian : **LULUS** / ~~TIDAK LULUS~~ *) NILAI = 78,9

Revisi (~~Tidak Ada~~ / Minor / ~~Mayor~~ *)

Catatan Penting :
1. Lama Perbaikan : 10 hari (Maks. 15 hari)
2. Jika lebih dari 1 (satu) bulan dikenakan denda Rp. 300.000,- (Tiga Ratus ribu rupiah) per bulan dari tanggal ujian.
3. Jika lebih dari 3 (tiga) bulan dari tanggal ujian maka hasil ujian dibatalkan dan wajib mengajukan judul dan pembimbing baru. Wajib membayar Denda dan membayar biaya seminar ulang.

Palangka Raya, 13 Januari 2026

Ketua Penguji,

Veny Cahya Hardita, M.Kom
NIK. 199504302020002

Mahasiswa,

VALENTINO FEBRIANTO
NIM. C2255201014

Mengetahui :
Ketua Program Studi Teknik Informatika,

Ir. Abdul Hadi, S.T., M.Kom
NIK. 198505102021101

Tembusan:
Mahasiswa yang bersangkutan.
Berita acara ini diberikan setelah menyelesaikan semua revisi dari semua penguji
**) Coret yang tidak perlu*

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
Jl. G. Obos No.114 Telp.0536-3224593, 3225515 Fax.0536-3225515 Palangka Raya
email : humas@stmikplk.ac.id - website : www.stmikplk.ac.id

BERITA ACARA
UJIAN TUGAS AKHIR

Periode : Mei 2026

Pada hari ini Jumat, 22 Mei 2026 Pukul 09.00 WIB sampai dengan ..... WIB telah dilaksanakan Ujian Tugas Akhir mahasiswa atas nama :

Nama Mahasiswa	:	VALENTINO FEBRIANTO
N I M	:	C2255201014
Program Studi	:	Teknik Informatika
Tahun Angkatan	:	2022
Judul TA	:	PENGEMBANGAN APLIKASI PENGINGAT DEADLINE TUGAS KULIAH BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE FUZZY MAMDANI UNTUK REKOMENDASI WAKTU PENGERJAAN

Dosen Penguji :

	Nama		Nilai	Tanda Tangan
1.	Dr. Maura. Widyaningsih, S.Kom., M.Cs	=	.....	(.....)
2.	Sherly Jayanti, S.T., M.Cs	=	.....	(.....)
3.	Veny Cahya Hardita, M.Kom	=	.....	(.....)
4.	Lili Rusdiana, M.Kom	=	.....	(.....)
5.	Catharina Elmayantie, M.Pd	=	.....	(.....)

Hasil Ujian : **LULUS** / ~~**TIDAK LULUS**~~ *) NILAI = 82,24

Revisi (~~Tidak Ada~~ / Minor / ~~Mayor~~ *)

Catatan Penting :
1. Lama Perbaikan : 14 hari
2. Jika lebih dari 1 (satu) bulan dikenakan sanksi berupa denda sebesar Rp. 600.000,- (Enam ratus ribu rupiah) per bulan dari tanggal ujian.
3. Jika lebih dari 3 (tiga) bulan dari tanggal ujian maka hasil ujian dibatalkan dan wajib mengajukan judul dan pembimbing baru.

Demikian Berita Acara ini dibuat, agar dapat digunakan sebagaimana semestinya.

Palangka Raya, 22 Mei 2026

Ketua Penguji,	Mahasiswa,
Dr. Maura. Widyaningsih, S.Kom., M.Cs	**VALENTINO FEBRIANTO**
NIK. 197502232009002	NIM. C2255201014

Mengetahui :
Ketua Program Studi Teknik Informatika,

Ir. Abdul Hadi, S.T., M.Kom
NIK. 108505102021101

Tembusan:
Mahasiswa yang bersangkutan.
Berita acara ini diberikan setelah menyelesaikan semua revisi dari semua penguji
**) Coret yang tidak perlu*

LEMBAR BERITA ACARA PENGUJIAN BLACK BOX TESTING

Pada hari Senin, tanggal 9 April 2026 telah dilakukan pengujian sistem menggunakan metode Black Box Testing dalam penyusunan Tugas Akhir:

Nama : VALENTINO FEBRIANTO

NIM : C2255201014

Jurusan : Teknik Informatika

Judul TA : Pengembangan Aplikasi Pengingat Deadline Tugas Kuliah Berbasis Web Menggunakan Fuzzy Mamdani untuk Rekomendasi Waktu Pengerjaan

Keterangan:

(*) Diisi (✓) pada pilihan yang **Sesuai** (jika sesuai) atau **Tidak Sesuai** (Jika Tidak Sesuai) sesuai dengan hasil pengujian yang ada.

NO	SKENARIO PENGUJI	INPUT (KONDISI)	PROSES YANG DIHARAPKAN	OUTPUT YANG DIHARAPKAN	HASIL PENGUJIAN
1	Login dengan data valid	Email & password benar	Validasi user	Dashboard tampil	[✓] Sesuai [ ] Tidak sesuai
2	Login tidak valid	Password salah	Tolak login	Pesan error muncul	[✓] Sesuai [ ] Tidak sesuai
3	Registrasi akun	Data lengkap	Simpan user	Akun berhasil dibuat	[✓] Sesuai [ ] Tidak sesuai
4	Dashboard	User login	Tampilkan data	Dashboard tampil	[✓] Sesuai [ ] Tidak sesuai
5	Tambah tugas	Input lengkap	Simpan data	Data tersimpan	[✓] Sesuai [ ] Tidak sesuai
6	Edit tugas	Ubah data	Update data	Data berubah	[✓] Sesuai

					[ ] Tidak sesuai
7	Hapus tugas	Klik hapus	Hapus data	Data terhapus	[✓] Sesuai [ ] Tidak sesuai
8	Perhitungan fuzzy	Input HMD,KSL,WL	Proses fuzzy	Hasil muncul	[✓] Sesuai [ ] Tidak sesuai
9	Detail fuzzy	Klik detail	Tampilkan proses	Detail tampil	[✓] Sesuai [ ] Tidak sesuai
10	Notifikasi	Deadline dekat	Deteksi waktu	Notifikasi muncul	[✓] Sesuai [ ] Tidak sesuai
11	Validasi form	Form kosong	Validasi	Pesan muncul	[✓] Sesuai [ ] Tidak sesuai

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, sistem aplikasi telah berjalan sesuai dengan fungsinya.

Dosen Penguji

(Frenklin Matattula, S.Kom., M.MSI.)
NIK. 198611012015102.

Mahasiswa

(VALENTINO FEBRIANTO)
C2255201014