

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN
BIDANG MINAT MAHASISWA MENGGUNAKAN
ALGORITMA KNN BERBASIS WEB**

(Studi Kasus : Program Studi Teknik Informatika
Universitas Muhammadiyah Ponorogo)

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



PUTRI MIYA GUNAWAN

20533262

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
(2024)**

HALAMAN PENGESAHAN

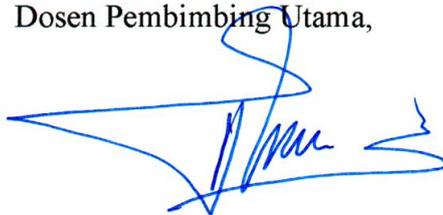
Nama : Putri Miya Gunawan
NIM : 20533262
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bidang Minat
Mahasiswa Menggunakan Algoritma KNN Berbasis Web
(Studi Kasus : Program Studi Teknik Informatika Universitas
Muhammadiyah Ponorogo)

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat
Untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana
pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 31 Juli 2024

Menyetujui

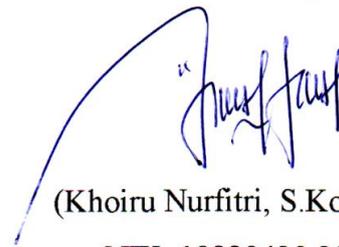
Dosen Pembimbing Utama,



(Ismail Abdurrozzaq Zulkarnain, S.Kom., M.Kom)

NIK. 19880728 201804 13

Dosen Pembimbing Pendamping,



(Khoiru Nurfitri, S.Kom., M.Kom)

NIK. 19920430 201808 13

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik,



(Edy Kurniawan S.T., M.T)

NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi

Teknik Informatika,



(Adi Fajaryanto Cobantoro, S.Kom, M.Kom)

NIK. 19840924 201309 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Putri Miya Gunawan
NIM : 20533262
Program Studi : Teknik Informatika

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bidang Minat Mahasiswa Menggunakan Algoritma KNN Berbasis Web” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan, dan masalah ilmiah yang saya rancang atau teliti didalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dalam kutipan naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur – unsur plagiatisme, saya bersedia ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang – undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar – benarnya

Ponorogo, 12 Agustus 2024

Mahasiswa



Putri Miya Gunawan

NIM. 20533262

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Putri Miya Gunawan
NIM : 20533262
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bidang Minat Mahasiswa Menggunakan Algoritma KNN Berbasis Web (Studi Kasus : Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo)

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan

Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada:

Hari : Rabu
Tanggal : 12 Agustus 2024

Ponorogo, 12 Agustus 2024

Dosen Penguji

Ketua Penguji



(Ismail A. Z., S.Kom., M.Kom)

NIK. 19880728 201804 13

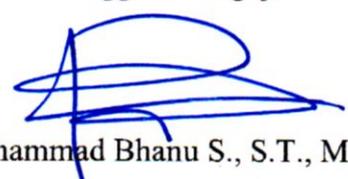
Anggota Penguji I



(Yovi Litanianda, S.Pd., M.Kom)

NIK. 19810221 201309 13

Anggota Penguji II



(Mohammad Bhanu S., S.T., M.Kom)

NIK. 19800225 201309 13

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik,



(Edy Kurniawan S.T., M.T)

NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi

Teknik Informatika,



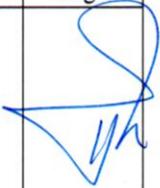
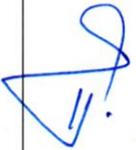
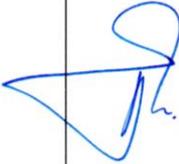
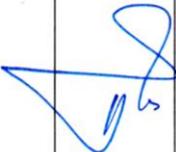
(Adi Fajaryanto, Cobantoro, S.Kom, M.Kom)

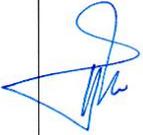
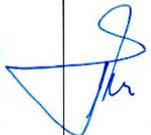
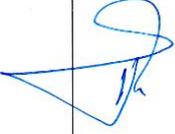
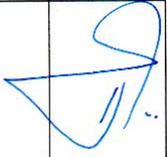
NIK. 19840924 201309 13

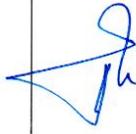
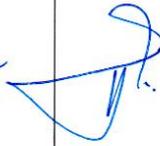
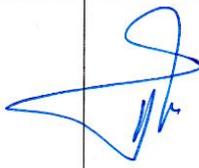
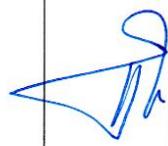
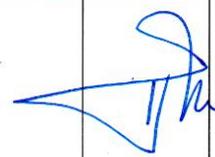
**BERITA ACARA
BIMBINGAN SKRIPSI**

Nama : PUTRI MIYA GUNAWAN
 NIM : 20533262.
 Judul Skripsi :
 Dosen Pembimbing I : Ismail Abdul ROZZAQ Zulfarnain, S.Kom, M. Kom

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	13/5 2020	Bab I	Perri : - kuis - Bidang minat	
2	30/5 2020	Bab II	- Rumus masalah - Tujuan masalah / - pengujian penelitian	
3	31/6 2020	Bab II	- penulisan - Transkrip	
4	7/6 2021	Bab III	- nilai 1-7 - pengujian	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	8/7 2024	Bab III	- perhitungan KMM	
6	15/7 2024	Bab. (II)	- Menambahkan data laki dan data uji	
7	16/7 2024	Bab III	Acc sempro	
8	22/7 2024	Bab III	- nama tabel - Paragraf	
9	22/7 2024	Skripsi	Buat Artikel	
10	26/Jul 2024	Aplikasi	- Menambahkan Create - Menambahkan Delete	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	28 / Juli 2024	Masalah	- konsultasi Artikel.	
12	29 / 07 2024	App	Pernambahan input normal	
13	29 / 07 2024	Masalah I - N	cek plagiasi	
14	30 / 7 2024	Artikel	Artikel publikasi	
15	1 / 08 2024	Bab I - V	review masalah lengkap	
16	2 / 8 2024		ACC fiday	

**BERITA ACARA
BIMBINGAN SKRIPSI**

Nama : PUTRI MIYA GUNAWAN
 NIM : 20533262
 Judul Skripsi :
 Dosen Pembimbing II : Khoiru Nurfitri, S.Kom, M.Kom

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	16 / 23 11	Tema skripsi	Mempertimbangkan Algoritma dan Studi kasus	
2	20 / 23 11	Tema skripsi	Ganti tema tentang SPK untuk penentuan bidang minat mahasiswa	
3	24 / 23 11	Studi literatur	Merangkum jurnal	
4	3 / 23 12	Menemukan Masalah	Menentukan kriteria dan bidang minat	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	12/12 2023	Alur peneliti Algoritma	<ul style="list-style-type: none"> - Urut alur penelitian & sistem - Simulasi data uji 	
6	9/1 2024	Algoritma	<ul style="list-style-type: none"> - Diskusi yg lebih mendalam - Masukkan kriteria IPR 	
7	23/4 2024	Alur peneliti	<ul style="list-style-type: none"> - Lanjut bab I 	
8	14/5 2024	Bab I	<ul style="list-style-type: none"> - Alur paragraf kurang runtut. - referensi belum lengkap - Rumusan & tujuan - batas - 	
9	23/4 2024	Bab I - II	<ul style="list-style-type: none"> - Rumusan belum sempurna - batas - - Use case, flowchart dll 	
10	7/5 2024	bab I - II	<ul style="list-style-type: none"> - Bagan peneliti - flowchart, usecase - Perincian Algoritma 	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	28 / Jun 2024	Bab I - III	<ul style="list-style-type: none"> - Penulisan kertas - Percobaan Excel 	
12	8 / Juli 2024	Bab III	<ul style="list-style-type: none"> - Perbaiki algoritma - Perbaiki Data. - Simulasi Data. 	
13	12 / Juli 2024	Bab III	<ul style="list-style-type: none"> - Perhitungan metode FMM 	
14	15 / Juli 2024	Bab III	Munculkan hasil biologi minimal.	
15	16 / Juli 2024	Bab I - III	Ace Sumpo.	
16	26 / Juli 2024	Aplikasi	<ul style="list-style-type: none"> - tambahkan tabel - tambahkan nama pengguna. - 	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
17	30/7 2024	Demo sistem	<ul style="list-style-type: none"> - Tampilan & perbaikan - Tema → fake. Teknik - Teles & besarkan - Mahasiswa bisa ajut 	A.
18	31/7 2024	Demo sist Bab	<ul style="list-style-type: none"> - Input data - Hitung rekorela & fungsi - lanjut Bab IV & V 	A
19	1/8 2024	Bab IV	<ul style="list-style-type: none"> - Tambah data - Sajikan dengan di sistem & hasil penerapannya 	A.
20	2/8 2024	Bab <u>IV</u> bab <u>V</u>	<ul style="list-style-type: none"> - sesuaikan kesimpulan - buat jurnal 	A
21	2/8 2024		Acc sidang	A.

HALAMAN MOTTO

Jangan pernah merasakan kegagalan sebelum kamu benar-benar mencoba, karena seringkali di balik setiap tantangan terdapat peluang untuk meraih kemudahan yang tak terduga

(Putri Miya Gunawan, 2024)



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bidang Minat Mahasiswa Menggunakan Algoritma KNN Berbasis Web (Studi Kasus: Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo)" ini dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

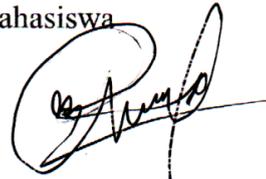
1. Bapak Ismail Abdurrozzaq Zulkarnain, S.Kom., M.Kom selaku pembimbing utama, yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Khoiru Nurfitri, S.Kom., M.Kom selaku pembimbing kedua, yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Adi Fajaryanto Cobantoro, S.Kom, M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika, yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas kepada penulis untuk menyelesaikan penelitian ini.
4. Seluruh dosen Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan selama masa studi.
5. Kedua orang tua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan moral dan materiil serta doa yang tiada henti kepada penulis.
6. Teman circle MAMAHOT, yang telah memberikan semangat dan kerjasama selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.

7. Teman-teman mahasiswa Teknik Informatika angkatan 2024 , yang telah memberikan semangat dan kerjasama selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
8. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, sehingga penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membutuhkannya.

Ponorogo, 12 Agustus 2024

Mahasiswa



Putri Miya Gunawan

NIM. 20533262

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bidang Minat Mahasiswa

Menggunakan Algoritma KNN Berbasis Web

Putri Miya Gunawan, Ismail Abdurrozzaq Zulkarnain, Khoiru Nurfitri

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik,

Universitas Muhammadiyah Ponorogo

e-mail : Putrimiya27@gmail.com

ABSTRAK

Pemilihan bidang minat yang tepat dalam pendidikan tinggi memainkan peran krusial dalam menentukan jalur karier dan perkembangan profesional mahasiswa. Dalam konteks Program Studi Teknik Informatika, mahasiswa sering menghadapi kesulitan dalam memilih antara tiga bidang peminatan utama: Jaringan Komputer, *Internet of things* (IoT), dan Rekayasa Perangkat Lunak (RPL). Untuk mengatasi masalah ini, dikembangkan sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis komputer yang memanfaatkan algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN). SPK ini dirancang untuk memberikan rekomendasi bidang minat yang tepat berdasarkan data transkrip nilai mahasiswa, termasuk Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), nilai jurusan SMA, dan nilai mata kuliah. Penelitian ini menggunakan 80 data set dengan 40 data training yang terdiri dari bidang minat *Internet of things* 15 mahasiswa, Jaringan Komputer 7 mahasiswa serta Rekayasa Perangkat Lunak 18 mahasiswa yang mengambil masing – masing bidang minat tersebut dan 40 data uji yaitu 19 mahasiswa yang direkomendasikan bidang minat *Internet of things*, 3 mahasiswa yang direkomendasikan bidang minat Jaringan Komputer, dan 18 mahasiswa yang direkomendasikan bidang minat Rekayasa Perangkat Lunak. Penelitian ini mengadopsi pendekatan berbasis KNN untuk klasifikasi dan regresi, memproses data untuk menghasilkan rekomendasi yang personal. Setelah dilakukan pengujian terhadap 35 mahasiswa, ditemukan bahwa 16 mahasiswa memiliki kesesuaian antara bidang minat yang direkomendasikan oleh sistem dengan yang dipilih, sedangkan 19 mahasiswa lainnya tidak sesuai yang disebabkan oleh perbedaan pilihan mahasiswa dengan saran dari dosen pembimbing saat konsultasi penyusunan tugas akhir. Hasil Ini menunjukkan bahwa algoritma *K-Nearest Neighbour* bisa memberikan rekomendasi bidang minat yang relevan berdasarkan data akademik. Namun, saran dosen pembimbing juga berpengaruh besar pada keputusan akhir mahasiswa.

Kata kunci : Pemilihan Bidang Minat. Algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN), Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), Nilai Jurusan SMA, Nilai Mata Kuliah

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	i
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iii
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	iv
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	vii
HALAMAN MOTTO	xi
KATA PENGANTAR	xii
ABSTRAK	xiv
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL.....	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Landasan Teori.....	8
a. Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo.....	8
b. Bidang Minat Mahasiswa.....	11
c. Sistem Pendukung Keputusan.....	11
d. K - Nearest Neighbour (K-NN).....	12
e. Website.....	12
f. Database	13
g. SLDC waterfall	14
h. Entity Relationship Diagram (ERD).....	15
i. Blackbox	15

BAB III METODE PENELITIAN.....	16
3.1. Tahapan Penelitian	16
a. Tinjauan Pustaka	16
b. Perumusan Masalah	17
c. Pengembang Waterfall	17
d. Evaluasi	37
3.2 Tahapan Algoritma K-NN.....	38
a. Pengumpulan Data	40
b. Perhitungan Ecluidean	42
c. Ranking	43
d. Cluster	44
e. Penentuan Minat.....	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	46
4.1. Perhitungan Algoritma <i>K-Nearest Neighbour</i>	46
a. Menentukan kriteria	46
b. Menentukan Kriteria Bobot.....	47
4.2. Implementasi Sistem	49
a. Halaman Database.....	49
b. Hasil antarmuka pengguna.....	51
4.3. Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor	56
a. Hasil Implementasi algoritma K-Nearest Neighbor.....	57
b. Hasil Pengujian	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	64
5.1. Kesimpulan	64
5.2. Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN.....	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Metode Waterfall.....	17
Gambar 3. 2 Flowchart Sistem.....	22
Gambar 3. 3 Use Case.....	23
Gambar 3. 4 Data Flow Diagram.....	24
Gambar 3. 5 Tampilan Relasi Database.....	29
Gambar 3. 6 Entity Relationship Diagram.....	29
Gambar 3. 7 Login Page.....	30
Gambar 3. 8 Tampilan Dashboard.....	31
Gambar 3. 9 Tampilan Input data.....	31
Gambar 3. 10 Tampilan Halaman Data Akademik.....	32
Gambar 3. 11 Data Mahasiswa.....	32
Gambar 3. 12 Tampilan Input data.....	33
Gambar 3. 13 Halaman laporan.....	34
Gambar 3. 14 Tahapan Algoritma KNN.....	38
Gambar 4. 1 Tampilan halaman database.....	50
Gambar 4. 2 Tampilan Database Mahasiswa.....	50
Gambar 4. 3 Tampilan Database Login.....	51
Gambar 4. 4 Tampilan Database upload foto.....	51
Gambar 4. 5 Halaman Login.....	52
Gambar 4. 6 Tampilan Halaman admin.....	52
Gambar 4. 7 Tampilan Menu View.....	53
Gambar 4. 8 Tampilan halaman admin.....	53
Gambar 4. 9 Halaman input data.....	54
Gambar 4. 10 Tampilan menu setting.....	54
Gambar 4. 11 Tampilan halaman Mahasiswa.....	55
Gambar 4. 12 Tampilan menu View data.....	55
Gambar 4. 13 Tampilan menu View bidang minat.....	56
Gambar 4. 14 Tampilan menu setting.....	56
Gambar 4. 15 Tampilan input data.....	58

Gambar 4. 16 Tampilan nilai input	58
Gambar 4. 17 Tampilan hasil perhitungan.....	59
Gambar 4. 18 view data pada admin.....	59



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	6
Tabel 2. 2 Daftar Mata Kuliah Program Studi Teknik Informatika	9
Tabel 3. 1 Kebutuhan Fungsionalitas	19
Tabel 3. 2 Kebutuhan Non Fungsionalitas	20
Tabel 3. 3 Fitur-Fitur Sistem	21
Tabel 3. 4 Database Students	26
Tabel 3. 5 Tabel database Login	27
Tabel 3. 6 Tabel database upload_image	28
Tabel 3. 7 Tabel Pengujian Blackbox	36
Tabel 3. 8 Data set.....	40
Tabel 3. 9 Tabel Data Tranning	41
Tabel 3. 10 Data Uji.....	41
Tabel 4. 1 Tabel Kriteria.....	46
Tabel 4. 2 Tabel Bobot Kriteria	47
Tabel 4. 3 Tabel Bidang Minat	48
Tabel 4. 4 Tabel Nilai pada setiap kriteria	49
Tabel 4. 5 Nilai pada Kriteria jurusan sekolah.....	49
Tabel 4. 6 Tabel Data set.....	57
Tabel 4. 7 Pengujian Pada Mahasiswa.....	60

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bidang minat merupakan topik khusus yang menarik perhatian seseorang. Dalam konteks pendidikan tinggi, bidang minat mengacu pada cabang atau subjek yang mahasiswa pilih untuk dipelajari lebih dalam, sesuai dengan minat dan kemampuan mahasiswa. Pemilihan bidang minat yang tepat sangat penting karena dapat memengaruhi jalur karier dan perkembangan profesional mahasiswa secara signifikan. Bidang minat memungkinkan mahasiswa untuk fokus pada area yang mahasiswa minati dan ditekuni di masa depan.[1].

Setelah melakukan wawancara dengan Adi Fajaryanto Cobantoro, S.Kom, M.Kom, ketua program studi Teknik Informatika pada tanggal 13 Mei 2024 di Universitas Muhammadiyah Ponorogo, mengungkapkan bahwa mahasiswa sering mengalami kesulitan dalam memilih bidang minat untuk penyelesaian tugas akhir yang sesuai dengan kompetensi mahasiswa. Terdapat tiga bidang peminatan di Program Studi Teknik Informatika, yaitu Jaringan Komputer, *Internet of things (IoT)*, dan Rekayasa Perangkat Lunak (RPL).

Dalam ilmu komputer, terdapat pengetahuan mengenai sistem pendukung keputusan, sistem pendukung keputusan merupakan sistem berbasis komputer yang mendukung pengambilan keputusan dalam organisasi atau individu, serta dapat menangani masalah semi-terstruktur maupun tidak terstruktur, memungkinkan pengambil keputusan untuk mempertimbangkan semua opsi yang ada, Salah satu algoritmanya yaitu *K-Nearest Neighbor* (K-NN)[2]. Algoritma *K-Nearest Neighbor* (K-NN) tersebut bertujuan untuk klasifikasi dan regresi dengan mencari K tetangga terdekat dan menentukan kelas berdasarkan mayoritas[3]. Sistem yang dirancang diharapkan dapat memproses data transkrip nilai mahasiswa untuk memberikan rekomendasi

yang tepat mengenai bidang minat Jaringan Komputer, *Internet of things*, dan Rekayasa Perangkat Lunak, dengan mempertimbangkan kriteria seperti Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), nilai jurusan SMA, dan nilai mata kuliah sebagai parameter utama, sehingga menghasilkan rekomendasi yang personal dan akurat.

Penelitian oleh Afif Muhaimin, Mokhammad Amin Hariyadi, dan M. Imamudin menjelaskan mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan dalam Klasifikasi Prestasi Akademik Siswa. Sistem Pendukung Keputusan yang digunakan yaitu *K – Nearest Neighbour*, pentingnya algoritma tersebut yaitu efektif dalam menentukan siswa berprestasi berdasarkan nilai rapor dan kedisiplinan. *K- Nearest Neighbour* bekerja dengan mencari jarak terdekat antara data yang dievaluasi dengan k tetangga terdekatnya dalam data pelatihan, sehingga sering menghasilkan hasil yang kompetitif dan signifikan dalam klasifikasi [4]. Penelitian oleh Septiya Nuraeni, Sri Putri Aulia Syam, Muhammad Farid Wajdi, Bachtiar Firmansyah, dan Muhammad Malkan bertujuan untuk mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan dalam menentukan jurusan siswa di sman 02 manokwari menggunakan algoritma *K- Nearest Neighbour*. Studi ini menunjukkan pentingnya Sistem Pendukung Keputusan algoritma *K- Nearest Neighbour* penting dalam jurnal tersebut karena digunakan efektif dalam mengklasifikasikan data berdasarkan jarak terdekat dengan objek yang sudah ada serta mengimplementasikan dan kuat terhadap data yang memiliki noise, menjadikannya pilihan yang baik untuk pengolahan data yang lebih besar [5]. Penelitian sebelumnya membuktikan bahwa Sistem Pendukung Keputusan algoritma *K- Nearest Neighbour* terbukti efektif dan akurat, maka dari acuan penelitian sebelumnya akan dikembangkan Sistem Pendukung Keputusan menggunakan algoritma *K- Nearest Neighbour* dalam menyelesaikan permasalahan pemilihan bidang minat mahasiswa.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka rumusan masalahnya adalah bagaimana merancang aplikasi sistem pendukung keputusan berbasis web menggunakan metode K - *Nearest Neighbour* ?

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang ada pada penelitian ini yaitu :

- a. Penelitian ini menggunakan Transkrip nilai mahasiswa semester 1-7 angkatan 2020
- b. Penelitian ini menggunakan nilai mahasiswa yang sudah mencapai lebih dari 100 sks
- c. Penelitian ini menggunakan parameter IPK, Jurusan SMA, dan nilai mahasiswa
- d. Penelitian ini menggunakan bidang minat Jaringan Komputer, *Internet of things*, Dan Rekayasa Perangkat Lunak
- e. Penelitian ini menggunakan 80 data set, dikarenakan 80 mahasiswa yang dapat memenuhi kriteria
- f. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini terbatas pada data yang tersedia dan relevan dengan pemilihan bidang minat, termasuk nilai akademik, minat pribadi, dan informasi lain yang diperoleh dari mahasiswa.
- g. Penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman Hypertext Preprocessor (Php)

1.4. Tujuan Penelitian

Membuat model sistem pendukung keputusan untuk membantu mahasiswa memilih bidang minat yang sesuai dengan kemampuan, serta untuk mempermudah mahasiswa dalam menentukan arah penelitian skripsi dan karir.

1.5. Manfaat Penelitian

Merancang sebuah sistem pendukung keputusan berbasis web untuk membantu mahasiswa dalam memilih bidang minat di Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Ponorogo.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Dalam menyusun penelitian yang berjudul "Sistem Pendukung Keputusan untuk Pemilihan Bidang Minat Mahasiswa menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) berbasis Web (studi kasus: program studi teknik informatika universitas muhammadiyah ponorogo)," sangat penting untuk mencakup tinjauan pustaka. Tinjauan pustaka ini akan dibagi menjadi dua bagian utama: penelitian terdahulu dan landasan teori. Bagian penelitian terdahulu bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis hasil-hasil penelitian sebelumnya yang relevan, serta mengungkap celah-celah yang masih ada dalam literatur. Sementara itu, bagian landasan teori akan memberikan dasar teoritis yang mendukung penelitian ini, termasuk konsep-konsep kunci dan metode yang akan digunakan. Dengan demikian, tinjauan pustaka ini tidak memperkuat dasar penelitian, tetapi juga memastikan bahwa penelitian ini memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pengembangan ilmu pengetahuan di bidang sistem pendukung keputusan dan teknologi pendidikan.

Penelitian terdahulu memiliki peranan yang sangat penting. Bagian ini bertujuan untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai studi-studi yang telah dilakukan sebelumnya yang relevan dengan topik ini. Dengan menganalisis penelitian terdahulu, peneliti dapat mengidentifikasi metode yang telah digunakan, hasil yang telah dicapai, serta celah-celah yang masih ada dalam literatur.

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

Judul	Perbedaan	Persamaan
Penerapan Metode K-Nearest Neighbor Untuk Menentukan Kualitas Buah Sawit Layak Diterima Di Pt. Cipta Chemical Medan Oil (Laia Y., Dkk. 2020) [6]	Pada pemilihan bidang minat mahasiswa menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) di sebuah universitas, dengan judul kedua yang memusatkan pada penentuan kualitas buah sawit di PT. Cipta Chemical Medan Oil, terletak pada objek penelitian dan fokus aplikasi.	penggunaan metode yang sama, yaitu K-Nearest Neighbor (K-NN), serta tujuan yang sejalan, yaitu pengambilan keputusan berdasarkan analisis data.
Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Bidang Ilmu Di Perguruan Tinggi Berdasarkan Minat Dan Bakat Siswa Menggunakan Metode Forward Chaining (Arini Susanto 2020) [7]	mengeksplorasi pemilihan bidang minat mahasiswa di universitas dengan algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN), dan judul ini, yang mengkaji penentuan bidang ilmu di perguruan tinggi dengan metode Forward Chaining, menunjukkan perbedaan dalam objek penelitian dan metode yang digunakan	Sistem pendukung keputusan yang membantu dalam pengambilan keputusan berdasarkan preferensi dan karakteristik individu dalam konteks pendidikan tinggi

<p>Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Minat Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika Menggunakan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process) di Universitas Muhammadiyah Pontianak (Sarian Siregar dkk. 2020)[8]</p>	<p>Pemilihan bidang minat mahasiswa di universitas dengan algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN), dan judul ini, yang mengkaji penentuan bidang ilmu di perguruan tinggi dengan metode Forward Chaining, menunjukkan perbedaan dalam objek penelitian dan metode yang digunakan.</p>	<p>Keduanya bertujuan untuk menyediakan sistem pendukung keputusan yang membantu dalam pengambilan keputusan berdasarkan preferensi dan karakteristik individu dalam konteks pendidikan tinggi.</p>
<p>Metode Klasifikasi Pada Aplikasi Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Unit Kegiatan Mahasiswa (Alimi Nurul, dkk., 2020)[9]</p>	<p>Menekankan metode klasifikasi dalam aplikasi pendukung keputusan untuk pemilihan unit kegiatan mahasiswa dengan judul-judul sebelumnya menunjukkan perbedaan dalam fokus penelitian dan objek pengkajian.</p>	<p>Penggunaan aplikasi pendukung keputusan dan tujuan akhirnya, yaitu memberikan rekomendasi yang sesuai berdasarkan preferensi dan karakteristik individu kepada penggunaannya.</p>
<p>Challenges in KNN Classification (Shincao Zhang, 2021)</p>	<p>Fokus penelitian dan objek penelitian.</p>	<p>penerapan algoritma KNN dan melibatkan analisis serta penelitian terhadap aspek yang terkait dengan penggunaan algoritma.</p>

Studi literatur terdahulu yang membahas pengembangan sistem pendukung keputusan untuk pemilihan bidang minat mahasiswa dengan menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) menunjukkan bahwa aplikasi ini memiliki potensi untuk memberikan rekomendasi yang tepat berdasarkan preferensi dan karakteristik individu mahasiswa. Namun, penelitian tersebut juga menyoroti beberapa tantangan yang mungkin dihadapi dalam menerapkan algoritma K-NN dalam konteks klasifikasi secara umum. Sebagai contoh, tantangan tersebut meliputi kompleksitas komputasi karena perlu menyimpan dan membandingkan jarak dengan semua sampel pelatihan, serta penentuan nilai optimal untuk parameter K yang dapat memengaruhi kinerja klasifikasi. Oleh karena itu, studi literatur ini memberikan landasan yang kuat untuk melanjutkan penelitian lebih lanjut dalam pengembangan sistem pendukung keputusan yang lebih efisien dan efektif dalam memilih bidang minat mahasiswa, sambil juga menangani tantangan yang terkait dengan penggunaan algoritma K-NN dalam konteks klasifikasi secara umum.

2.2 Landasan Teori

Bagian ini bertujuan untuk menyediakan dasar teoritis yang mendukung penelitian, mencakup konsep-konsep kunci dan prinsip-prinsip yang relevan dengan topik yang diteliti. Dengan menyajikan landasan teori yang komprehensif, peneliti dapat membangun argumen yang lebih terstruktur dan memperjelas kerangka berpikir yang digunakan dalam penelitian ini.

a. Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Program Studi Teknik Informatika di Universitas Muhammadiyah Ponorogo, yang didirikan pada tahun 2005 berdasarkan SK Ditjen DIKTI No. 378/D/T/2005, merupakan program studi unggulan jenjang S-1 yang telah terakreditasi B oleh Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi. Kurikulum program ini dirancang berdasarkan kebutuhan profesi di berbagai sektor seperti industri, kesehatan, dan pendidikan, dikenal sebagai Kurikulum Berbasis Kompetensi Profesi. Program ini dilengkapi dengan tiga

laboratorium utama: Laboratorium Jaringan, Laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak, dan Laboratorium Multimedia, yang mendukung pengembangan kompetensi mahasiswa di bidang Jaringan Komputer, Rekayasa Perangkat Lunak, *Internet of things*, dan Pengembangan Game. Lulusan Program Studi Teknik Informatika memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom) dan dibekali kompetensi dalam dua kelompok keilmuan: Rekayasa Perangkat Lunak dan Sistem Cerdas. Kompetensi tersebut mencakup berbagai aspek seperti Sistem Basis Data, *Security*, *Big Data*, *Machine Learning*, dan lain-lain. Program studi ini bertujuan menghasilkan lulusan yang profesional, berkepribadian Islami, dan memiliki jiwa wirausaha dengan prospek karir sebagai *software engineer*, *programmer*, *web developer*, *data scientist*, dan berbagai posisi strategis lainnya di bidang teknologi informasi dan komunikasi [10]. Berikut merupakan daftar mata kuliah yang ada di Teknik Informatika dari semester 1 sampai dengan 7 :

Tabel 2. 2 Daftar Mata Kuliah Program Studi Teknik Informatika

SEMESTER 1	
Nama Kuliah	Sks
Bahasa Indonesia	2
Pengantar Teknologi Informasi	3
Kalkulus Dasar	3
Algoritma Dasar	2
Arsitektur Komputer	3
Logika Matematika	3
Aljabar Linear dan Matriks	3
Praktikum Algoritma Dasar	1
SEMESTER 2	
Nama Kuliah	Sks
Kalkulus Lanjut	3
Struktur Data	2
Basis Data	2
Matematika Diskret	3
Praktikum Basis Data	1
Rekayasa Perangkat Lunak	3
SEMESTER 3	
Nama Kuliah	Sks
Agama Islam	3
Jaringan Komputer Dasar	3
Pemrograman Berorientasi Objek	1

Praktikum Pemrograman Berorientasi Objek	2
Pancasila	3
Analisis dan Desain Sistem Informasi	1
Praktikum Jaringan Komputer	3
Sistem Operasi	2
Manajemen Basis Data	2
SEMESTER 4	
Nama Kuliah	Sks
Metode Numerik	2
Jaringan Komputer Lanjut	2
Kecerdasan Buatan	3
Sistem Otomasi	3
Praktikum Otomatisasi	3
Algoritma Strategis	3
Metode Numerik	1
Jaringan Komputer Lanjut	3
Kecerdasan Buatan	2
Sistem Otomasi	2
SEMESTER 5	
Nama Kuliah	Sks
Pemrograman Visual	3
Pembelajaran Mesin	3
Metode Penelitian	2
Pemrograman Web Lanjut	3
Magang	2
Kemanan Komputer	3
Praktikum Komputasi Paralel	1
Komputasi Paralel	3
SEMESTER 6	
Nama Kuliah	Sks
Pemrograman Perangkat Bergerak	3
Akhlah dan Muamalah	2
Penambangan Data	3
Pengolahan Citra Digital	3
Blockchain	3
Praktikum Pemrograman Web Lanjut	1
Kapita Selekt	2
Manajemen Kemanan Komputer	3
SEMESTER 7	
Nama Kuliah	Sks
Bahasa Inggris	2
Kemuhammadiyah	2
Etika Profesi	2
Sistem Cerdas	3
Ilmu Data	3
Praktikum Pemrograman Bergerak	1
Kuliah Kerja Nyata (KKN)	2

Technopreneurship	3
Seminar Proposal	2

b. Bidang Minat Mahasiswa

Bidang minat adalah area atau topik tertentu yang menarik perhatian atau minat seseorang secara khusus. Bidang minat ini bisa sangat bervariasi dan mencakup berbagai aspek kehidupan, seperti hobi, pekerjaan, studi akademis, atau kegiatan lainnya. Mahasiswa didefinisikan sebagai individu yang sedang menempuh pendidikan di institusi perguruan tinggi [11]. Dengan kemampuan dasar yang serupa, diharapkan kegiatan pembelajaran dapat berjalan dengan lancar tanpa kesulitan, serta dapat meningkatkan prestasi belajar mahasiswa [12]. Penempatan yang tepat dalam program studi bertujuan untuk memastikan bahwa kemampuan mahasiswa sejalan dengan bidang yang dipilih, sehingga diharapkan dapat meningkatkan prestasi akademik dan kenyamanan dalam proses belajar. Dengan kesamaan kemampuan dasar di antara mahasiswa, kegiatan pembelajaran dapat berjalan dengan lancar tanpa hambatan, yang pada akhirnya akan meningkatkan prestasi belajar mahasiswa.

c. Sistem Pendukung Keputusan

Alat Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support System/DSS) telah dikembangkan untuk mendukung metode MCDA dalam memfasilitasi proses pengambilan keputusan dengan menggunakan data melalui model untuk menyelesaikan masalah yang semi-terstruktur dan tidak terstruktur. Alat pengambilan keputusan ini membantu pengambil keputusan untuk memetakan semua alternatif yang mungkin untuk keputusan mahasiswa. Penulis telah menekankan DSS berbasis komputer dalam tinjauan ini. Pemodelan berbasis komputer untuk membantu aplikasi pendukung keputusan mulai muncul pada pertengahan tahun 1970-an, menggunakan teknologi web dan perangkat lunak pemodelan dengan tingkat kecanggihan yang terbatas [13]. Sistem Pendukung Keputusan (DSS) adalah sistem yang

dirancang untuk membantu para pengambil keputusan manajerial dalam situasi yang semi terstruktur. DSS bertujuan untuk menjadi alat bantu yang memperluas kapabilitas para pengambil keputusan tanpa menggantikan penilaian mahasiswa[14].

d. K - Nearest Neighbour (K-NN)

Algoritma K-Nearest Neighbors (K-NN) adalah salah satu algoritma data mining yang sangat populer dan telah sukses diterapkan dalam berbagai aplikasi analisis data di bidang penelitian ilmu komputer. Meski demikian, algoritma K-NN masih menghadapi beberapa tantangan, seperti penentuan nilai K, pemilihan tetangga terdekat, pencarian tetangga terdekat, dan aturan klasifikasi. Makalah ini membahas tantangan-tantangan tersebut dan mengulas pendekatan terbaru untuk mengatasinya secara lebih mendalam. Selain itu, makalah ini juga memberikan panduan untuk penelitian lebih lanjut terkait K-NN serta memperkenalkan beberapa aturan klasifikasi baru untuk mengatasi masalah ketidakseimbangan dalam sampel pelatihan. [15].

Dalam algoritma K – NN, pada setiap sel (k) menentukan himpunan optimal dari k-tetangga terdekat untuk sampel uji. Algoritma yang diusulkan dievaluasi menggunakan delapan belas kumpulan data benchmark dan dibandingkan dengan algoritma K- NN klasik serta delapan algoritma terbaru yang telah ditingkatkan. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa algoritma yang diusulkan tersedia dan efektif [16].

e. Website

Website adalah kumpulan halaman web yang berfungsi untuk menampilkan berbagai informasi dalam bentuk tulisan, gambar, dan suara dari suatu domain yang saling terkait satu sama lain. Halaman web yang terhubung dengan halaman web lain disebut *hyperlink*, sedangkan teks yang terhubung dengan teks lain disebut *hypertext*. Website juga merupakan kumpulan halaman media informasi dalam suatu domain yang dapat diakses

oleh siapa pun melalui jaringan internet [17]. Untuk membuat website, diperlukan penggunaan bahasa pemrograman seperti HTML dan PHP yang memungkinkan pembuatan dan pengelolaan halaman web yang interaktif dan dinamis.

1. HTML

HTML (*Hypertext Markup Language*) adalah bahasa dasar untuk web scripting yang bersifat client-side, digunakan untuk menampilkan informasi dalam bentuk teks, grafik, serta multimedia, dan juga digunakan untuk menghubungkan antar halaman web [18]. Selain itu, HTML seringkali memerlukan bahasa pemrograman PHP untuk memungkinkan interaksi dinamis dengan server, seperti mengelola data, memproses formulir, dan menghasilkan konten web secara dinamis.

2. PHP

PHP adalah singkatan dari *PHP Hypertext Preprocessor*. PHP merupakan salah satu jenis bahasa scripting yang digunakan untuk membangun aplikasi web dan menghubungkannya dengan server. PHP menggunakan add-on HTML untuk mengembangkan aplikasi yang memanfaatkan data secara optimal. Sebagian data yang dikirim akan diproses oleh server, sementara sebagian lainnya akan dikirimkan ke browser [19].

f. Database

Database atau dalam bahasa Indonesia disebut basis data adalah himpunan informasi yang diorganisir secara sistematis dalam komputer, sehingga dapat dikelola oleh program komputer untuk mengakses informasi tersebut. Istilah "basis data" berasal dari bidang ilmu komputer. Artikel ini membahas mengenai basis data komputer, meskipun penggunaannya kemudian berkembang mencakup berbagai aspek non-elektronik. Catatan seperti basis data telah ada sebelum Revolusi Industri dalam bentuk buku, kuitansi, dan kumpulan data bisnis [20].

g. SLDC waterfall

Siklus Hidup Pengembangan Perangkat Lunak (SDLC) merupakan kerangka kerja dasar yang mengatur proses pengembangan perangkat lunak, meliputi tahap perencanaan, desain, implementasi, pengujian, dan penerapan. Seiring dengan kemajuan praktik rekayasa perangkat lunak, berbagai model SDLC telah berkembang, masing-masing menyediakan pendekatan unik untuk mengelola proses pengembangan. Analisis penelitian yang komprehensif ini bertujuan untuk mengevaluasi kelebihan dan kekurangan dari model-model SDLC utama serta menilai kesesuaiannya dalam konteks rekayasa kualitas perangkat lunak [21].

1. Analisis Kebutuhan (*Requirements Analysis*)

Tahap ini melibatkan pengumpulan dan analisis seluruh persyaratan dari pengguna akhir. Hasil dari tahap ini adalah dokumen spesifikasi kebutuhan perangkat lunak yang rinci.

2. Desain Sistem (System Design)

Berdasarkan spesifikasi kebutuhan yang telah dikumpulkan, tahap ini melibatkan perancangan arsitektur sistem dan desain rinci subsistem. Desain ini mencakup diagram alir, model data, dan spesifikasi teknis lainnya.

3. Implementasi (Implementation)

Pada tahap ini, desain sistem yang telah dibuat diterjemahkan menjadi kode program. Pengembang menulis kode untuk semua modul sesuai dengan desain yang telah ditentukan.

4. Pengujian (Testing)

Setelah kode diimplementasikan, tahap pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa perangkat lunak berfungsi sesuai dengan spesifikasi dan bebas dari bug atau kesalahan. Pengujian ini mencakup unit testing, integration testing, system testing, dan acceptance testing.

5. Penerapan (Deployment)

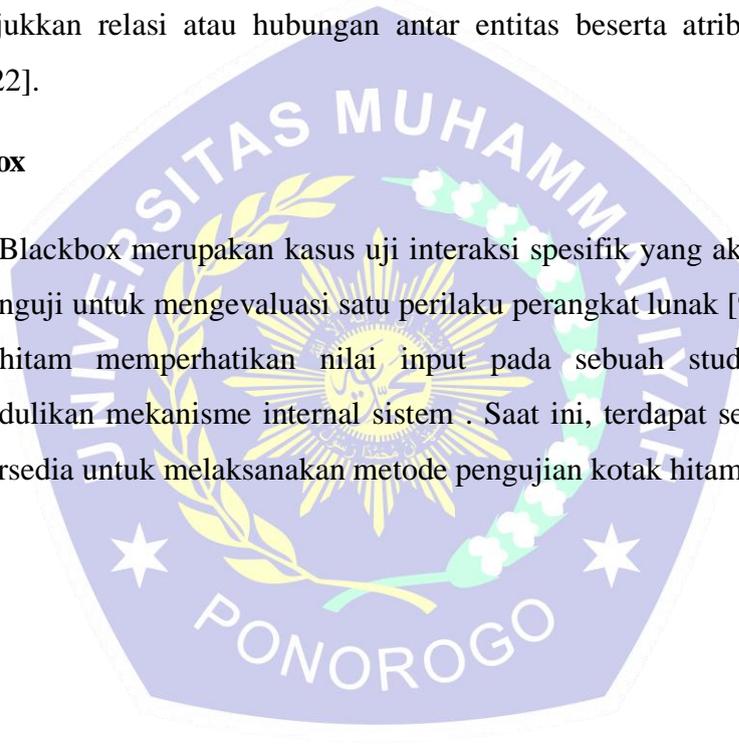
Setelah pengujian selesai dan perangkat lunak dinyatakan siap, tahap penerapan dilakukan. Perangkat lunak dipasang di lingkungan produksi dan diserahkan kepada pengguna akhir .

h. Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah teknik yang digunakan untuk memodelkan kebutuhan data dari suatu organisasi. ERD biasanya digunakan oleh sistem analis dalam tahap analisis persyaratan proyek pengembangan sistem. ERD merupakan diagram yang digunakan untuk menunjukkan relasi atau hubungan antar entitas beserta atributnya secara detail[22].

i. Blackbox

Blackbox merupakan kasus uji interaksi spesifik yang akan dilakukan oleh penguji untuk mengevaluasi satu perilaku perangkat lunak [9]. Pengujian kotak hitam memperhatikan nilai input pada sebuah studi dan tidak mepedulikan mekanisme internal sistem . Saat ini, terdapat sepuluh teknik yang tersedia untuk melaksanakan metode pengujian kotak hitam [23].

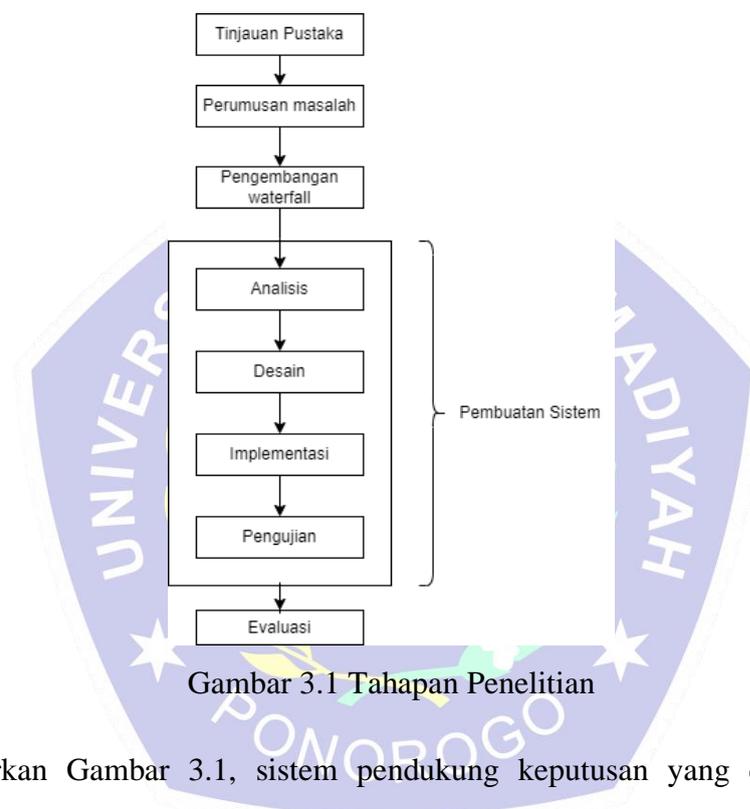


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Tahapan Penelitian

Dalam penelitian ini dilakukan tahapan penelitian, Adapun gambaran alur tahapan penelitian :



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian

Berdasarkan Gambar 3.1, sistem pendukung keputusan yang dibangun dapat membantu mahasiswa memilih bidang minat yang sesuai dengan profil dan preferensi mahasiswa menggunakan algoritma K-NN berbasis web. Berikut penjelasan tahapan penelitian :

a. Tinjauan Pustaka

Dengan mengkaji literatur, peneliti dapat mengidentifikasi metode, algoritma, dan pendekatan yang telah digunakan serta hasil yang telah dicapai dalam studi terdahulu. Hal ini memungkinkan peneliti untuk menghindari pengulangan kesalahan yang sama, memperbaiki kekurangan dari penelitian sebelumnya, dan

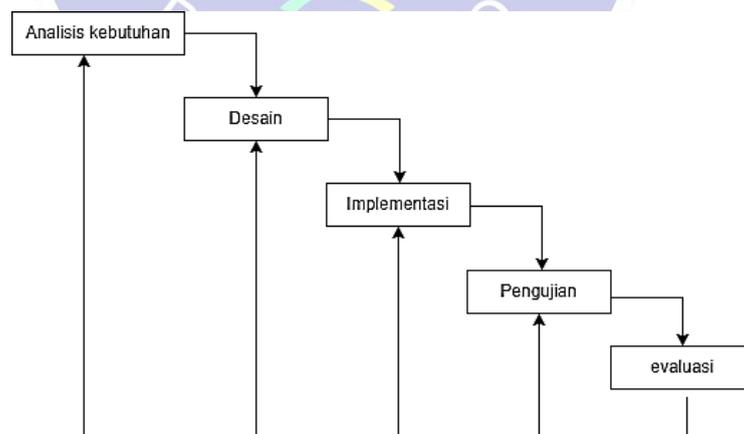
memastikan bahwa pendekatan yang diambil adalah yang paling tepat dan efektif. Selain itu, tinjauan pustaka memberikan wawasan mengenai tren terkini dan perkembangan terbaru dalam bidang sistem pendukung keputusan, algoritma K-NN, dan teknologi web, yang sangat penting untuk mengembangkan solusi yang inovatif dan sesuai dengan kebutuhan zaman. Dengan demikian, tinjauan pustaka berfungsi sebagai fondasi ilmiah yang memperkuat validitas dan kredibilitas penelitian.

b. Perumusan Masalah

Dengan melakukan perumusan masalah, peneliti dapat memahami secara mendalam kebutuhan, preferensi, dan permasalahan yang dihadapi mahasiswa dalam memilih bidang minat. Informasi ini sangat penting untuk merancang sistem yang benar-benar sesuai dengan kondisi lapangan dan kebutuhan pengguna. Selain itu, observasi membantu mengidentifikasi faktor-faktor kontekstual yang mungkin tidak terungkap melalui tinjauan pustaka atau metode pengumpulan data lainnya. Dengan demikian, hasil perumusan masalah ini memberikan dasar yang kuat untuk analisis dan desain sistem, memastikan bahwa solusi yang dikembangkan tidak teoritis tetapi juga praktis dan bermanfaat bagi penggunanya.

c. Pengembang Waterfall

Pengembangan sistem ini menggunakan metode waterfall. Berikut penjelasan mengenai metode waterfall pada sistem :



Gambar 3. 1 Metode Waterfall

Berikut penjelasan dari gambar pada metode waterfall :

a) Analisis Kebutuhan

Tahapan analisis dalam penelitian ini memainkan peran yang sangat penting dalam memastikan bahwa solusi yang diusulkan benar-benar efektif dan tepat sasaran. Dimulai dengan memahami secara mendalam permasalahan yang dihadapi oleh mahasiswa dalam memilih bidang minat studi, analisis ini berfungsi untuk mengidentifikasi kebutuhan yang mendasari serta berbagai faktor psikologis, sosial, dan akademis yang mempengaruhi pengambilan keputusan. Berikut penjelasannya:

1. Permasalahan

Banyak mahasiswa di Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo mengalami kesulitan dalam memilih bidang minat yang sesuai dengan kemampuan, minat, dan prospek karier mahasiswa. Hal ini seringkali mengakibatkan ketidaksesuaian antara bidang studi yang dipilih dengan minat pribadi, yang pada akhirnya mempengaruhi kinerja akademik dan kepuasan belajar mahasiswa. Selain itu, program studi ini belum memiliki sistem pendukung yang memadai untuk membantu mahasiswa dalam proses pemilihan bidang minat. Metode konvensional yang digunakan seringkali tidak sistematis dan kurang berbasis data, sehingga keputusan yang diambil kurang optimal. Mahasiswa dan dosen juga seringkali kekurangan informasi yang komprehensif dan waktu yang cukup untuk melakukan analisis mendalam, sehingga menghambat proses pengambilan keputusan yang efektif.

2. Solusi

Solusi yang diusulkan adalah pengembangan sistem pendukung keputusan berbasis web yang memanfaatkan algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) untuk membantu mahasiswa dalam memilih bidang minat. Sistem ini akan mengumpulkan dan menganalisis data profil mahasiswa, seperti nilai akademik dan preferensi, untuk memberikan rekomendasi bidang minat yang sesuai. Dengan menggunakan algoritma K-NN, sistem akan menganalisis data mahasiswa dan memberikan rekomendasi berdasarkan

data dari mahasiswa lain yang memiliki karakteristik serupa. Selain itu, antarmuka pengguna yang interaktif dan informatif akan dibangun untuk memudahkan mahasiswa dalam mengakses rekomendasi dan informasi terkait berbagai bidang minat yang tersedia, sehingga mahasiswa dapat membuat keputusan yang lebih informasional dan tepat.

3. Tujuan Penelitian

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan berbasis web yang menggunakan algoritma K-NN guna membantu mahasiswa Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo dalam memilih bidang minat yang sesuai dengan profil mahasiswa. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kesesuaian antara bidang minat yang dipilih dengan profil akademik dan preferensi mahasiswa, sehingga dapat meningkatkan kepuasan dan kinerja akademik mahasiswa. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menyederhanakan proses pengambilan keputusan bagi mahasiswa dengan menyediakan informasi yang komprehensif dan berbasis data. Di samping itu, sistem ini juga diharapkan dapat menjadi alat bantu bagi dosen dan penasihat akademik dalam memberikan rekomendasi yang lebih baik dan mendukung mahasiswa dalam memilih bidang minat.

4. Kebutuhan Fungsionalitas

Tabel 3. 1 Kebutuhan Fungsionalitas

Kategori	Deskripsi
Pengelolaan Data Mahasiswa	Sistem mampu mengelola data mahasiswa, termasuk data pribadi, nilai akademik, dan minat.
Penerapan Algoritma K-NN	Sistem mampu mengimplementasikan algoritma K-NN untuk menganalisis data dan memberikan rekomendasi.

Antarmuka Pengguna	Sistem memiliki antarmuka yang mudah digunakan untuk input data, melihat hasil analisis, dan rekomendasi.
Laporan dan Rekomendasi	Sistem dapat menghasilkan laporan rekomendasi bidang minat berdasarkan hasil analisis.
Manajemen Akun Pengguna	Sistem menyediakan fitur manajemen akun untuk mahasiswa, dosen, dan admin.
Keamanan Data	Sistem memastikan keamanan dan privasi data mahasiswa.

5. Kebutuhan Fungsionalitas

Tabel 3. 2 Kebutuhan Non Fungsionalitas

Kategori	Deskripsi
Skalabilitas	Sistem mampu menangani banyak data dan pengguna tanpa penurunan kinerja.
Reliabilitas	Sistem beroperasi dengan baik tanpa sering mengalami gangguan atau kesalahan.
Usability	Sistem mudah digunakan oleh pengguna dengan berbagai tingkat keahlian teknis.
Performance	Sistem cepat dalam memproses data dan memberikan rekomendasi.
Portabilitas	Sistem dapat diakses dari berbagai perangkat (komputer, tablet, smartphone).

6. Fitur Fitur

Tabel 3. 3 Fitur-Fitur Sistem

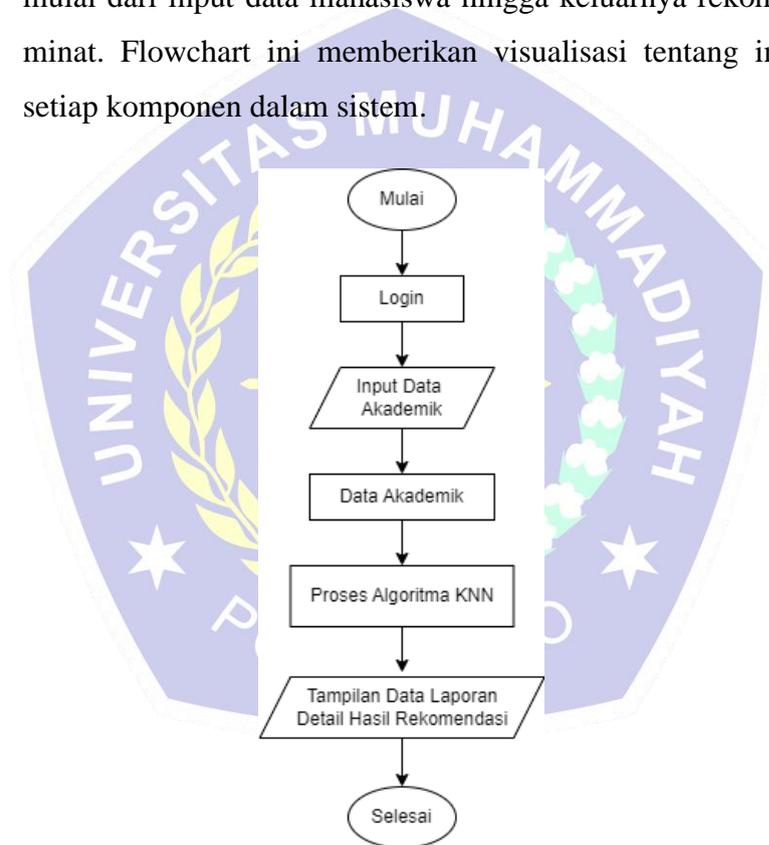
Kategori	Deskripsi
Registrasi dan Login	Pengguna dapat mendaftar dan login ke sistem dengan akun masing-masing.
Pengelolaan Profil	Mahasiswa dapat mengisi dan memperbarui profil, termasuk data pribadi dan nilai akademik.
Input Data Akademik	Mahasiswa dapat memasukkan data nilai akademik yang digunakan untuk analisis.
Rekomendasi Bidang Minat	Sistem menggunakan algoritma K-NN untuk memberikan rekomendasi bidang minat yang sesuai.
Laporan Rekomendasi	Sistem menghasilkan laporan rekomendasi dan penjelasan hasil analisis.
Dashboard Pengguna	Dashboard interaktif menampilkan informasi penting dan akses cepat ke fitur utama.
Manajemen Akun	Admin dapat mengelola akun pengguna (menambah, mengedit, menghapus).
Keamanan Data	Implementasi protokol keamanan untuk melindungi data pribadi dan akademik mahasiswa.
Antarmuka Ramah Pengguna	Antarmuka yang mudah dinavigasi dan diakses, memungkinkan pengguna menggunakan fitur dengan mudah.

b) Desain

Dalam tahap desain sistem, beberapa komponen utama perlu dikembangkan untuk memastikan bahwa sistem pendukung keputusan berbasis web dapat berfungsi secara optimal dan memenuhi kebutuhan pengguna. Komponen-komponen ini meliputi:

1. Flowchart Sistem

Flowchart sistem akan menggambarkan alur kerja keseluruhan sistem, mulai dari input data mahasiswa hingga keluarnya rekomendasi bidang minat. Flowchart ini memberikan visualisasi tentang interaksi antara setiap komponen dalam sistem.

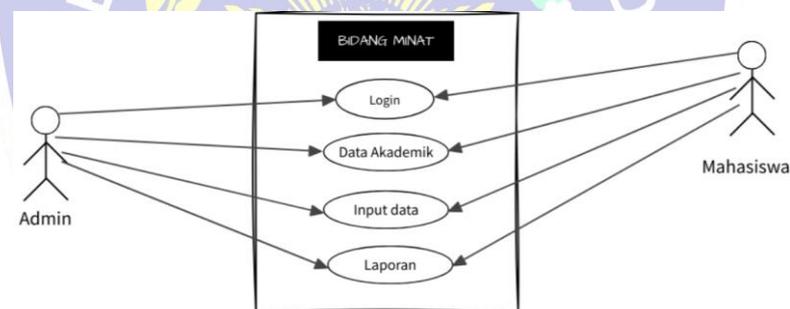


Gambar 3. 2 Flowchart Sistem

Berdasarkan Gambar 3.2 flowchart sistem, dimulai dengan tahap Login, di mana mahasiswa harus memasukkan kredensial mahasiswa untuk mengakses sistem, memastikan bahwa pengguna yang berwenang yang dapat masuk. Setelah berhasil masuk, sistem akan melakukan Pengolahan Data, yang mencakup pengumpulan dan pemrosesan data

akademik mahasiswa. Data akademik ini kemudian digunakan dalam Proses Algoritma K-NN, di mana algoritma *K-Nearest Neighbor* (K-NN) diterapkan untuk menganalisis data dan menemukan pola yang relevan. Berdasarkan analisis ini, sistem akan memberikan Rekomendasi Bidang minat yang paling sesuai untuk setiap mahasiswa. Setelah rekomendasi dibuat, sistem menghasilkan Laporan yang mencakup detail rekomendasi tersebut, yang kemudian dapat disimpan sebagai Data Laporan untuk referensi lebih lanjut. Tahap terakhir dalam flowchart ini adalah Selesai, yang menandai akhir dari proses sistem pendukung keputusan. Flowchart ini secara keseluruhan menggambarkan alur kerja yang sistematis dan terstruktur dalam membantu mahasiswa memilih bidang minat mahasiswa dengan menggunakan analisis data akademik berbasis algoritma K-NN.

2. Use Case



Gambar 3. 3 Use Case

Berdasarkan gambar 3.2 Use case diagram ini menggambarkan interaksi antara mahasiswa dan sistem pendukung keputusan berbasis web. Berikut adalah penjelasan elemen-elemen di dalam diagram tersebut:

❖ Aktor:

- Admin : Aktor yang terlibat dalam sistem dan memiliki akses untuk melakukan login, mengakses input data akademik, dan hasil
- Mahasiswa : Aktor yang terlibat didalam sistem yang memiliki akses login, input data akademik, dan hasil bidang minat.

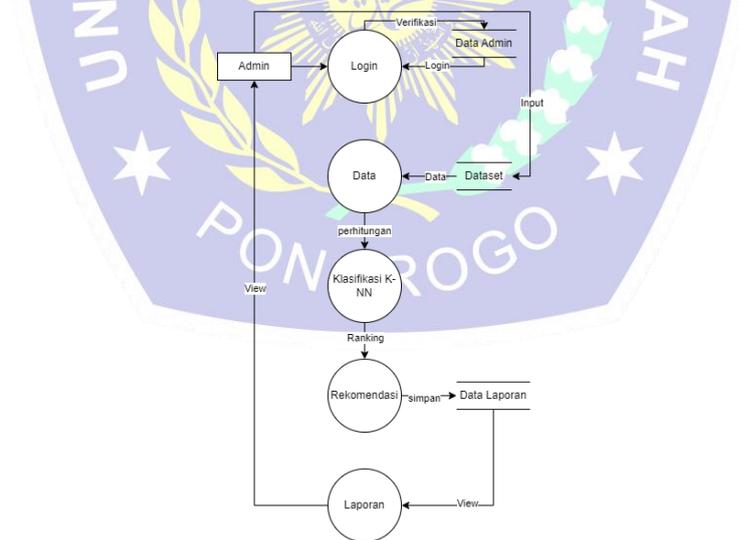
❖ Use Case :

- Login : Use case yang memungkinkan aktor (Admin) untuk masuk ke sistem.
- Data Akademik : Use case yang mencakup akses ke data akademik. Use case ini termasuk dalam use case Login.
- Hasil Rekomendasi : Use case yang mencakup akses ke hasil rekomendasi. Use case ini juga termasuk dalam use case Login.

Secara keseluruhan, diagram ini menggambarkan bahwa Admin dan Mahasiswa dapat memiliki akses penuh untuk melakukan login dan input data akademik, dan hasil rekomendasi.

3. Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram digunakan untuk memodelkan aliran data dalam sistem, menampilkan bagaimana data diproses, disimpan, dan ditransfer antara berbagai entitas dalam sistem, seperti mahasiswa, dosen, dan server.



Gambar 3. 4 Data Flow Diagram

Berdasarkan Gambar 3.4, sistem pendukung keputusan berbasis web yang dirancang dimulai dengan tahap Login, di mana administrator melakukan autentikasi untuk mengakses sistem. Administrator

memasukkan kredensial yang kemudian diverifikasi oleh sistem. Setelah berhasil masuk, administrator dapat melihat dan mengelola data yang tersimpan dalam sistem. Pada tahap berikutnya, Data, administrator atau pengguna lain dapat memasukkan data akademik dan informasi pribadi mahasiswa yang akan digunakan untuk analisis. Data yang diinput kemudian diproses dan disiapkan untuk tahap klasifikasi.

Pada tahap Klasifikasi K-NN, sistem memanfaatkan algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) untuk menganalisis data yang telah diinput. Algoritma ini mengklasifikasikan data dan menentukan peringkat bidang minat yang sesuai untuk setiap mahasiswa berdasarkan data yang ada. Administrator atau pengguna dapat melihat hasil klasifikasi dan analisis yang dilakukan oleh algoritma K-NN melalui antarmuka sistem.

Berdasarkan hasil klasifikasi, tahap Rekomendasi menghasilkan rekomendasi bidang minat bagi mahasiswa. Rekomendasi ini diurutkan berdasarkan peringkat yang diperoleh dari analisis K-NN dan disimpan dalam sistem untuk dapat diakses oleh mahasiswa dan administrator. Pada tahap terakhir, Laporan, administrator atau pengguna dapat melihat laporan yang dihasilkan oleh sistem. Laporan ini mencakup hasil rekomendasi dan analisis yang dilakukan, memberikan pandangan komprehensif mengenai pemilihan bidang minat mahasiswa. Setiap tahap dalam alur ini dirancang untuk memastikan data diolah secara akurat dan memberikan hasil yang bermanfaat bagi mahasiswa dalam menentukan bidang minat mahasiswa.

4. Entity-Relationship Diagram (ERD)

Entity-Relationship Diagram (ERD) akan menggambarkan struktur basis data yang digunakan dalam sistem. Diagram ini menunjukkan hubungan antara berbagai entitas, seperti mahasiswa, data akademik, dan rekomendasi, serta atribut yang terkait dengan setiap entitas. Namun sebelumnya terdapat table database sebagai berikut :

Tabel 3. 4 Database Students

Nama Atribut	Tipe Data	Deskripsi
Id_students	INT	int digunakan untuk menyimpan nilai bilangan bulat (integer). ID unik untuk setiap mahasiswa
Nama	VARCHAR	Nama lengkap mahasiswa
JL	Float	Jarkom Lanjut
MKK	Float	Manajemen Kemanan Komputer
SD	Float	Struktur Data
KK	Float	Keamanan Komputer
JD	Float	Jarkom Dasar
PCD	Float	Pengolahan Citra Digital
PPB	Float	Peng. Perangkat Bergerak
RPL	Float	Rekayasa Perangkat Lunak
PWL	Float	Peng. Web Lanjut
PV	Float	Pemrograman Visual
PM	Float	Pembelajaran Mesin
KP	Float	Komputasi Paralel
PD	Float	Penambangan Data

ID	Float	Ilmu Data
SC	Float	Sistem Cerdas
SM	VARCHAR	Jurusan Sekolah seperti SMA, SMK, dan MA
IPK	VARCHAR	Varchar digunakan untuk menyimpan teks atau string yang panjangnya bisa bervariasi. Admin atau mahasiswa menginputkan IPK
Bidang Minat	VARCHAR	Varchar digunakan untuk menyimpan teks atau string yang panjangnya bisa bervariasi. Bidang minat berdasarkan data akademik
Jarak	Float	Hasil perhitungan
Rangking	INT	int digunakan untuk menyimpan nilai bilangan bulat (integer). Hasil perhitungan

Tabel 3. 5 Tabel database Login

Nama Atribut	Tipe Data	Deskripsi
ID_user	INT	ID unik untuk setiap admin dan mahasiswa
Nim	Float	Nim Mahasiswa
Password	VARCHAR	Password untuk login

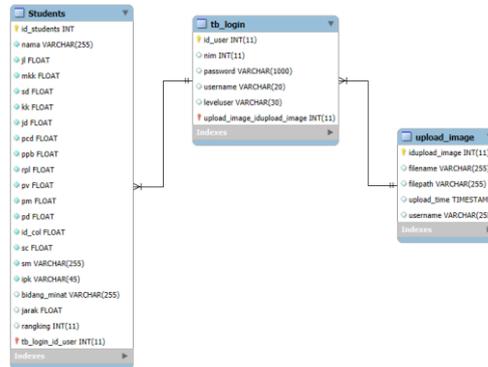
leveluser	VARCHAR	"Luveluser" dalam konteks database mengacu pada nama atau identifikasi pengguna dalam sistem basis data.
-----------	---------	--

Tabel 3. 6 Tabel database upload_image

Nama Atribut	Tipe Data	Deskripsi
ID_upload_image	INT	ID unik untuk setiap data akademik
Filename	VARCHAR	Nama file yang diupload
Filepath	VARCHAR	File tertentu berada dalam sistem file.
Upload_time	Timestamp	Waktu upload pengguna
username	VARCHAR	Nama pengguna

Tabel Students memiliki keterkaitan antara tabel login dan upload foto, tabel students berisikan tentang Id students, nama mahasiswa, nilai mata kuliah, jurusan sekolah, ipk, bidang minat, jarak, rangking. Tabel login meliputi id_user, nim, password, leveluser, sedangkan tabel upload image meliputi id_upload image, filename, filepath, upload_time, dan username. Dalam sebuah tabel, kolom INT dan VARCHAR sering digunakan bersama untuk menyimpan informasi yang berbeda namun saling melengkapi, pada database ini FLOAT adalah tipe data yang digunakan untuk menyimpan angka desimal (floating-point numbers) yang memiliki titik decimal, dan pada TIMESTAMP adalah tipe data dalam basis data yang digunakan untuk menyimpan informasi tanggal

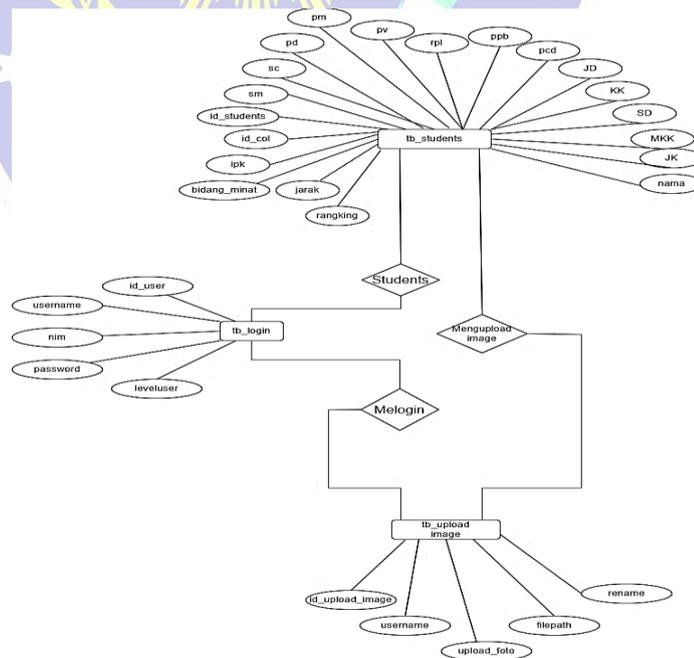
dan waktu. Tipe data ini untuk mahasiswa dan menyimpan waktu yang tepat kapan sebuah peristiwa terjadi, seperti pembuatan atau pembaruan data dalam tabel. Berikut relasi table yang terbentuk :



Gambar 3. 5 Tampilan Relasi Database

5. ERD Entity-Relationship Diagram (ERD)

Entity-Relationship Diagram (ERD) akan menggambarkan struktur basis data yang digunakan dalam sistem. Diagram ini menunjukkan hubungan antara berbagai entitas, seperti mahasiswa, data akademik, dan rekomendasi, serta atribut yang terkait dengan setiap entitas. Namun sebelumnya terdapat table database sebagai berikut :



Gambar 3. 6 Entity Relationship Diagram

6. Desain Antarmuka Pengguna (UI)

Desain UI mencakup tampilan dan tata letak antarmuka yang akan digunakan oleh mahasiswa dan admin. Antarmuka ini dirancang agar mudah digunakan dan intuitif, memungkinkan pengguna berinteraksi dengan sistem secara efektif. Selain itu, UI ini juga memperhatikan konsistensi visual dan estetika agar pengguna merasa nyaman dan familiar saat menggunakan aplikasi, serta memastikan aksesibilitas bagi semua pengguna, termasuk mahasiswa yang memiliki kebutuhan khusus.

I. Login Page

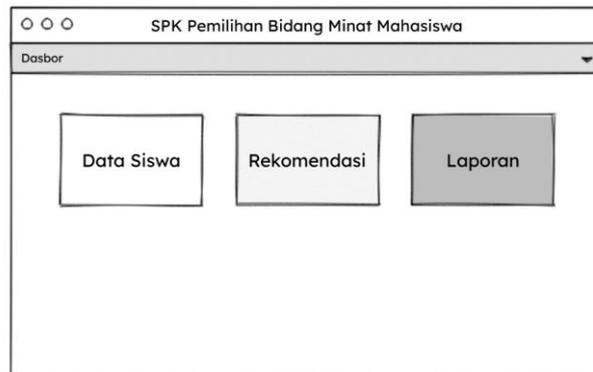


The image shows a login page for a system titled "SPK Pemilihan Bidang Minat Mahasiswa". At the top center is a user icon. Below it, the text "Masuk ke akun" is displayed. There are two input fields: "Email" and "Kata sandi" (password). Below the password field is a checkbox labeled "Tetap masuk" which is checked. At the bottom, there are two buttons: "Masuk" (Login) and "Mendaftar" (Register).

Gambar 3. 7 Login Page

Berdasarkan Gambar 3.7 Halaman login menyediakan formulir untuk pengguna memasukkan kredensial mahasiswa untuk mengakses sistem. Elemen utama meliputi input untuk email, input untuk password, tombol "Login", dan tombol "Register" untuk pendaftaran pengguna baru. Antarmuka ini dirancang sederhana untuk memastikan pengguna dapat dengan mudah masuk ke dalam sistem atau mendaftar sebagai pengguna baru.

II. Dashboard



Gambar 3. 8 Tampilan Dashboard

Berdasarkan Gambar 3.8 merupakan Halaman dashboard memberikan overview dari sistem dan menyediakan navigasi cepat ke halaman-halaman penting seperti data siswa, rekomendasi, dan laporan. Terdapat tiga tampilan yang masing-masing memberikan akses ke fitur utama, yaitu "Data siswa", "Rekomendasi", dan "Laporan". Desain ini memungkinkan pengguna untuk dengan cepat mengakses fungsi-fungsi utama sistem dari satu halaman pusat.

III. Input Data Page



Gambar 3. 9 Tampilan Input data

Berdasarkan Gambar 3.9, Halaman input data terbagi menjadi dua bagian utama: "Data Pribadi" dan "Data Akademik". Pengguna dapat mengisi formulir dengan informasi pribadi seperti nama, NIM, tanggal lahir, dan alamat, serta data akademik seperti mata kuliah, semester, dan nilai. Terdapat tombol "Save" untuk

menyimpan data yang telah diinput. Antarmuka ini memastikan bahwa pengguna dapat memasukkan dan memperbarui data dengan mudah dan terorganisir.

IV. Data Akademik Page

Mata Kuliah	Nilai	Semester	IPK	Jurusan	Action
Algoritma	80	1			<input checked="" type="checkbox"/>
Struktur Data	85	1			<input type="checkbox"/>
Basis Data	90	2			<input checked="" type="checkbox"/>
Jaringan Komputer	75	2			<input type="checkbox"/>

Gambar 3. 10 Tampilan Halaman Data Akademik

Berdasarkan Gambar 3.10, Halaman data akademik menampilkan tabel yang berisi daftar mata kuliah, nilai, dan semester. Setiap baris dalam tabel dilengkapi dengan tombol "Edit" dan "Delete" yang memungkinkan pengguna untuk mengedit atau menghapus data akademik yang ada. Elemen-elemen tabel seperti sorting pada kolom "Mata Kuliah" dan "Nilai" memudahkan pengguna dalam mengelola dan melihat data akademik secara efisien.

V. Data Mahasiswa Page

Nama	NIM	Email	Jurusan SMA	IPK	Action
Aristotle	12345	socrates@mail.com	IPA	3.9	<input checked="" type="checkbox"/>
Nguyen	12346	nguyen@mail.com	IPS	3.8	<input type="checkbox"/>
Benjamin	12347	benjamin@mail.com	IPS	2.3	<input type="checkbox"/>
Vladimir	12348	vladimir@mail.com	IPA	3.5	<input checked="" type="checkbox"/>
Suprapto	12349	thesuprapto@mail.com	IPA	3.2	<input type="checkbox"/>

Gambar 3. 11 Data Mahasiswa

Berdasarkan Gambar 3.11, Halaman data mahasiswa menampilkan tabel yang berisi daftar nama mahasiswa, NIM, dan email. Setiap baris dilengkapi dengan tombol "Edit" dan "Delete" untuk mengelola data mahasiswa. Penggunaan sorting pada kolom "Nama" dan "NIM" membantu dalam mengatur dan menemukan data mahasiswa dengan cepat. Antarmuka ini dirancang untuk memudahkan admin dalam mengelola informasi mahasiswa.

VI. Rekomendasi Page



The screenshot shows a web application window titled "SPK Pemilihan Bidang Minat Mahasiswa". Below the title bar is a dropdown menu labeled "Rekomendasi". The main content area contains a table with the following data:

Bidang Minat	Ranking	Tanggal Rekomendasi	Action
Data Science	1	22/3/2024	<input checked="" type="checkbox"/>
Machine Learning	2	16/5/2024	<input type="checkbox"/>
Cyber Security	3	10/10/2024	<input checked="" type="checkbox"/>
Software Engineering	4	23/11/2024	<input type="checkbox"/>

Below the table is a button with a plus icon and the text "Tambah Rekomendasi".

Gambar 3. 12 Tampilan Input data

Berdasarkan gambar 3.12, Halaman rekomendasi menampilkan daftar rekomendasi bidang minat untuk mahasiswa. Tabel ini mencakup kolom untuk bidang minat, ranking, dan tanggal rekomendasi, serta tombol "Edit" dan "Delete" untuk mengelola rekomendasi yang ada. Terdapat juga tombol "Tambah Rekomendasi" untuk menambah rekomendasi baru. Desain ini membantu pengguna dalam melihat dan mengelola rekomendasi yang dihasilkan oleh sistem.

VII. Laporan Page



Nama Mahasiswa	Bidang Minat	Tanggal Rekomendasi	Action
Aristotle	Data Science	22/3/2024	<input checked="" type="checkbox"/>
Nguyen	Machine Learning	16/5/2024	<input type="checkbox"/>
Benjamin	Software Engineering	10/10/2024	<input checked="" type="checkbox"/>
Suprpto	Cyber Security	23/11/2024	<input type="checkbox"/>

Download PDF 

Gambar 3. 13 Halaman laporan

Berdasarkan gambar 3.13, Halaman laporan menampilkan tabel yang berisi nama mahasiswa, bidang minat, dan tanggal rekomendasi. Setiap baris dilengkapi dengan tombol "View", "Edit", dan "Delete" untuk mengelola laporan. Terdapat juga tombol "Download PDF" untuk mengunduh laporan dalam format PDF. Antarmuka ini mempermudah pengguna dalam melihat, mengedit, menghapus, dan mengunduh laporan hasil rekomendasi.

c) Implementasi

Implementasi algoritma *K-Nearest Neighbor* (K-NN) pada sistem pendukung keputusan berbasis web melibatkan beberapa tahapan penting yang dirancang untuk memproses data akademik mahasiswa dan menghasilkan rekomendasi bidang minat yang tepat. Proses dimulai dengan persiapan data, di mana data akademik mahasiswa dikumpulkan dari basis data dan diproses untuk menghilangkan nilai-nilai yang hilang atau tidak valid. Data tersebut kemudian dinormalisasi untuk memastikan keseragaman skala. Sebagai contoh, dalam PHP, data dapat diambil dari basis data menggunakan PDO dan dibersihkan seperti berikut:

```

<?php

$pdo = new
PDO('mysql:host=localhost;dbname=sistem_pendu
kung', 'root', '');

$stmt = $pdo->query("SELECT * FROM
DataAkademik");

$data = $stmt->fetchAll(PDO::FETCH_ASSOC);

// Membersihkan data (contoh sederhana)
foreach ($data as &$row) {
    if (is_null($row['Nilai']) ||
is_null($row['Semester'])) {
        // Menghapus baris data yang tidak
valid
        unset($row);
    }
}

?>

```

d) Pengujian

Pengujian blackbox fokus pada validasi fungsionalitas sistem dari perspektif pengguna tanpa memperhatikan struktur internalnya. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa sistem memenuhi persyaratan dan berfungsi

dengan baik dalam berbagai skenario penggunaan. Dalam konteks sistem pendukung keputusan berbasis K-NN, pengujian blackbox melibatkan pengujian antarmuka pengguna dan interaksi sistem secara keseluruhan. Pengujian ini mencakup langkah – langkah seperti memastikan bahwa pengguna dapat memasukkan data akademik dengan benar, sistem dapat menghasilkan rekomendasi bidang minat yang relevan, dan laporan dapat diunduh dalam format yang diinginkan.

Tabel 3. 7 Tabel Pengujian Blackbox

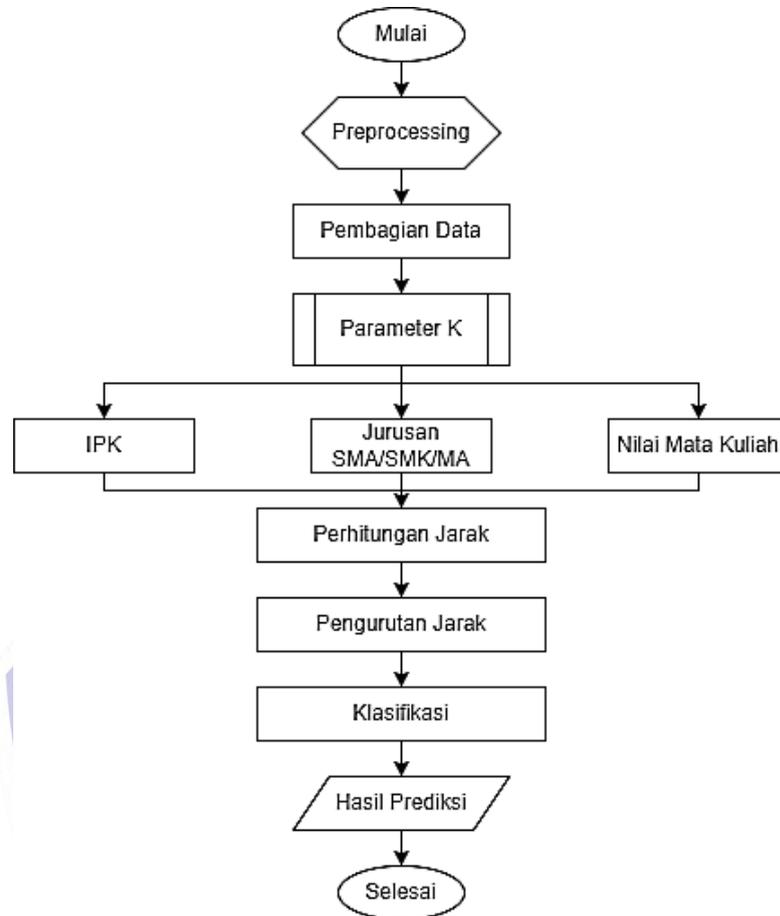
No.	Fungsi yang Diuji	Tujuan Pengujian	Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan
1	Input Data Mahasiswa	Memastikan sistem menerima input data mahasiswa dengan benar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Masukkan data mahasiswa (NIM, Nama, Nilai Mata Kuliah, dll) 2. Klik tombol "Submit" 3. Verifikasi apakah data tersimpan dengan benar dalam database 	Data mahasiswa tersimpan dengan benar dan muncul pada halaman daftar mahasiswa
2	Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN)	Memastikan algoritma KNN berjalan dengan benar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Masukkan data mahasiswa yang akan diuji 2. Pilih tombol "Proses Rekomendasi" 3. Verifikasi output berupa rekomendasi bidang minat 	Rekomendasi bidang minat sesuai dengan data yang diberikan

3	Hasil Rekomendasi	Memastikan hasil rekomendasi ditampilkan dengan benar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lihat hasil rekomendasi setelah proses dilakukan 2. Verifikasi format dan informasi yang ditampilkan (bidang minat, alasan rekomendasi, dll) 	Hasil rekomendasi ditampilkan dengan jelas dan sesuai
4	Keamanan Input (Input Validation)	Memastikan sistem aman dari input yang tidak valid	<ol style="list-style-type: none"> 1. Masukkan data dengan format yang salah (NIM dengan huruf, nama dengan angka, nilai dengan karakter spesial) 2. Klik tombol "Submit" 3. Verifikasi sistem 	Sistem menolak input yang tidak valid dan memberikan pesan kesalahan informatif

d. Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk mengidentifikasi kelemahan atau kekurangan dalam sistem, menilai efektivitas dan efisiensi, serta memberikan umpan balik untuk perbaikan lebih lanjut serta untuk menilai dan memastikan bahwa sistem atau solusi yang telah dibuat memenuhi tujuan dan persyaratan yang telah ditetapkan sebelumnya.

3.2 Tahapan Algoritma K-NN



Gambar 3. 14 Tahapan Algoritma KNN

1. Mulai : Tahapan ini menandakan dimulainya proses algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) dalam sistem pendukung Keputusan.
2. Preprocessing : Tahap ini melibatkan pra-pemrosesan data yang penting untuk memastikan kualitas data sebelum analisis. Langkah-langkah yang biasanya dilakukan termasuk penanganan data hilang (missing values), dan transformasi fitur.
 - Handling Missing Values: Mengatasi nilai-nilai yang hilang dalam dataset, bisa dengan metode seperti imputasi (mengisi nilai yang hilang dengan nilai rata-rata, median, atau modus).

3. Pembagian Data : Data yang telah diproses kemudian dibagi menjadi dua set: data latih (training data) dan data uji (testing data).
 - Data training : Data yang digunakan untuk melatih model K-NN.
 - Data Uji: Data yang digunakan untuk menguji kinerja model yang telah dilatih.
4. Parameter K : Menentukan nilai K yang optimal, yaitu jumlah tetangga terdekat yang akan dipertimbangkan dalam proses klasifikasi.
 - Pemilihan K : Pemilihan nilai K yang tepat sangat penting, karena nilai K yang terlalu kecil dapat menyebabkan model overfitting, sementara nilai K yang terlalu besar dapat menyebabkan underfitting.
 - Hitung Jarak : Menghitung jarak antara data uji dan data latih menggunakan metrik jarak, biasanya Euclidean distance.
5. Euclidean Distance: Rumus umum yang digunakan untuk menghitung jarak antara dua titik dalam ruang n-dimensi.
6. Urutkan Jarak : Mengurutkan hasil perhitungan jarak dari yang terpendek hingga terpanjang untuk menentukan K tetangga terdekat.
 - Sorting: Mengurutkan data berdasarkan nilai jarak yang telah dihitung sebelumnya untuk memudahkan proses pemilihan tetangga terdekat.
7. Klasifikasi : Berdasarkan K tetangga terdekat yang telah dipilih, dilakukan proses voting untuk menentukan kelas dari data uji.
 - Voting: Proses pemungutan suara dari K tetangga terdekat untuk menentukan kategori atau kelas data uji berdasarkan mayoritas kelas tetangga.
8. Hasil Prediksi : Menentukan hasil akhir klasifikasi dari data uji berdasarkan proses voting, yang kemudian digunakan untuk memberi rekomendasi atau keputusan dalam sistem pendukung keputusan.
 - Evaluasi Hasil: Evaluasi hasil prediksi dengan metrik kinerja seperti akurasi, precision, dan recall untuk memastikan model bekerja dengan baik.
9. End : Menandakan akhir dari proses algoritma K-NN dalam sistem pendukung Keputusan.

Pada penyelesaian penelitian ini menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) terdapat beberapa tahapan yaitu :

a. Pengumpulan Data

Pada pengumpulan data terdapat data set, data training, dan data uji . Dataset adalah sekumpulan data yang digunakan untuk melatih dan menguji model dalam algoritma *K-Nearest Neighbor* (K-NN). Dalam studi kasus ini, dataset terdiri dari nilai-nilai lima matakuliah dari lima mahasiswa. Masing-masing matakuliah adalah variabel yang mewakili aspek pengetahuan dan kemampuan mahasiswa dalam bidang tertentu. Nilai-nilai ini merupakan representasi kuantitatif dari performa akademik mahasiswa dalam matakuliah tersebut. Dataset ini tidak memiliki label kelompok minat awal, yang berarti bahwa tujuan dari penggunaan K-NN adalah untuk mengelompokkan mahasiswa ke dalam bidang minat yang sesuai berdasarkan nilai yang termasuk dalam bidang minat *Internet of things*, Jaringan Komputer, dan Rekayasa Perangkat Lunak. Berikut adalah detail dataset yang digunakan:

Tabel 3. 8 Data set

Nama Mahasiswa	JL	MKK	SD	KK	JD	PCD	PPB	RPL	PWL	PV	PM	KP	PD	ID	SC	SMA/SMK/MA	IPK
Ghauzar	3,5	3,5	3,5	4	3,5	4	4	3,5	3,5	4	4	3,5	4	4	4	8	3,69
Ardita	2	3	3,5	3,5	3,5	3,5	3	3,5	3	3	3	4	4	4	4	8	3,29
Tarisa	3	3,5	3,5	4	3,5	3,5	4	3,5	4	3,5	3,5	3,5	4	4	4	8	3,57
Alfi	3	3,5	3,5	4	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	4	3,5	3	4	3,5	4	8	3,53
Shaila	2	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3	3	4	4	4	8	3,38
Avif	1	2	3,5	3,5	3	3	3	3,5	3,5	2	3	3	4	3,5	4	11	2,96
Yusuf	3	3	3,5	4	1	2	3	3,5	3,5	2,5	3	3	4	4	4	8	3,05
Putri	2	3,5	3,5	4	3,5	3	3,5	3,5	3,5	3	3	3	4	4	3,5	6	3,25
Dinda M	3,5	3,5	3,5	4	3,5	4	3,5	3,5	3,5	4	3,5	3	4	4	4	12	3,54
Riana	4	3	3,5	3	3,5	3,5	4	3,5	3,5	4	3,5	3	3,5	3,5	3	8	3,47
ridwan y	3	3,5	3,5	4	3,5	3,5	3	3,5	3	3	3,5	3,5	3	3,5	3,5	11	3,35
Rama Dani	2,5	3,5	3,5	3	3,5	3,5	4	3,5	3,5	3,5	2,5	3	4	3,5	3	6	3,5
Anissa	4	3,5	3,5	4	4	4	4	3,5	4	4	3,5	3,5	3,5	4	4	8	3,76
Agil	2	3,5	4	4	3,5	3,5	4	3,5	3,5	4	3,5	2	3,5	3,5	3	10	3,20
Bayu M	3	3	3,5	3	3,5	3	4	3,5	3,5	3	3	3	2	3,5	3	8	3,19
Sultan	1	3,5	3,5	2	3	3	3,5	3	3	3	3,5	3	3	3,5	3,5	12	2,81
ferial	2	3,5	3,5	4	3,5	3,5	3,5	3	3	3,5	3,5	3	3,5	3,5	3	12	3,22
Arif	3	3	3,5	3,5	3	3	3	3,5	3	4	3,5	3	3,5	3,5	2,5	11	3,2
Rigo	2	3	3,5	4	3,5	3,5	3	3,5	3	3,5	3,5	3	3,5	3,5	3,5	8	3,39
Achsa B	4	3	3,5	3	3,5	3	3	3,5	3,5	3	2,5	2	4	3,5	3,5	10	3,31
Lely	2	3	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3	3,5	4	3,5	4	3,5	6	3,34
Wahyu	3	4	3,5	4	3,5	3,5	3,5	4	3,5	3,5	4	3,5	3,5	3,5	4	10	3,54
Septiana	3,5	3,5	3,5	2	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	4	3,5	3	3,5	3,5	4	8	3,57
Fabio	4	3	3,5	4	3,5	2	3	3,5	3,5	3,5	3	3,5	4	3,5	3,5	10	3,36
Ambang	3	3,5	3,5	3	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	4	3,5	4	4	4	4	11	3,38
Reza D	3,5	3	3,5	4	3,5	3	3	3,5	3,5	3,5	3,5	2,5	3,5	3,5	4	6	3,35
Dina S	3	3,5	3,5	3,5	3	3,5	3,5	3,5	3,5	4	3	3	4	3,5	3,5	8	3,45
Yudha	1	2	3,5	4	3,5	2,5	2,5	3,5	3	3	3	1	3,5	4	3,5	6	3,06
Tia	3	4	3,5	2	3,5	3,5	2	3,5	4	4	3,5	2	4	3,5	4	8	3,47
Fergawan	3	3	3,5	3	3,5	3,5	3	3,5	2	3	2,5	3	4	3,5	3,5	6	3,26

Tabel 3. 9 Tabel Data Tranning

Data Tranning																				
Perhitungan KNN	Jaringan Komputer					Rekayasa Perangkat Lunak					Internet Of Things					Proses Perhitungan				
Nama Mahasiswa	JL	MKK	SD	KK	JD	PCD	PPB	RPL	PWL	PV	PM	KP	PD	ID	SC	SMA/SMK/MA	IPK	Bidang Minat	Jarak	Ranking
Ghauzar	3,5	3,5	3,5	4	3,5	4	4	3,5	3,5	4	4	3,5	4	4	4	8	3,69	IOT	3,0614539	8
Ardita	2	3	3,5	3,5	3,5	3,5	3	3,5	3	3	3	4	4	4	4	8	3,29	IOT	2,2918333	3
Tarisa	3	3,5	3,5	4	3,5	3,5	4	3,5	4	3,5	3,5	3,5	4	4	4	8	3,57	IOT	2,6557297	6
Alfi	3	3,5	3,5	4	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	4	3,5	3	4	3,5	4	8	3,53	IOT	2,8785587	7
Shaila	2	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3	3	4	4	4	8	3,38	Jarkom	2,50032	4
Avif	1	2	3,5	3,5	3	3	3	3,5	3,5	2	3	3	4	3,5	4	11	2,96	IOT	5,5582731	16
Yusuf	3	3	3,5	4	1	2	3	3,5	3,5	2,5	3	3	4	4	4	8	3,05	Jarkom	4,0104987	12
Putri	2	3,5	3,5	4	3,5	3	3,5	3,5	3,5	3	3	3	4	4	3,5	6	3,25	RPL	1,5026976	1
Dinda M	3,5	3,5	3,5	4	3,5	4	3,5	3,5	3,5	4	3,5	3	4	4	4	12	3,54	IOT	6,4451532	18
Riana	4	3	3,5	3	3,5	3,5	4	3,5	3,5	4	3,5	3	3,5	3,5	3	8	3,47	RPL	3,3191716	10
ridwan y	3	3,5	3,5	4	3,5	3,5	3	3,5	3	3	3,5	3,5	3	3,5	3,5	11	3,35	IOT	5,2678364	14
Rama Dani	2,5	3,5	3,5	3	3,5	3,5	4	3,5	3,5	3,5	2,5	3	4	3,5	3	6	3,5	Jarkom	2,0063898	2
Amisa	4	3,5	3,5	4	4	4	4	3,5	4	4	3,5	3,5	3,5	4	4	8	3,76	RPL	3,3431123	11
Agil	2	3,5	4	4	3,5	3,5	4	3,5	3,5	4	3,5	2	3,5	3,5	3	10	3,20	RPL	4,7454821	13
Bayu M	3	3	3,5	3	3,5	3	4	3,5	3,5	3	3	3	2	3,5	3	8	3,19	Jarkom	3,1260998	9
Sultan	1	3,5	3,5	2	3	3	3,5	3	3	3	3,5	3	3	3,5	3,5	12	2,81	IOT	6,5023765	19
ferial	2	3,5	3,5	4	3,5	3,5	3,5	3	3	3,5	3,5	3	3,5	3,5	3	12	3,22	RPL	6,2261063	17
Arif	3	3	3,5	3,5	3	3	3	3,5	3	4	3,5	3	3,5	3,5	2,5	11	3,2	Jarkom	5,5017815	15
Rigo	2	3	3,5	4	3,5	3,5	3	3,5	3	3,5	3,5	3	3,5	3,5	3,5	8	3,39	Jarkom	2,5005	5

Berikut adalah keterangan singkatan untuk data nilai di atas :

- JL : Jarkom Lanjut
- MKK : Manajemen Kemanan Komputer
- SD : Struktur Data
- KK : Keamanan Komputer
- JD : Jarkom Dasar
- PCD : Pengolahan Citra Digital
- PPB : Peng. Perangkat Bergerak
- RPL : Rekayasa Perangkat Lunak
- PWL : Peng. Web Lanjut
- PV : Pemrograman Visual
- PM : Pembelajaran Mesin
- KP : Komputasi Paralel
- PD : Penambangan Data
- ID : Ilmu Data
- SC : Sistem Cerdas

Data uji adalah sekumpulan data yang digunakan untuk menguji kemampuan model K-NN yang telah dibangun menggunakan dataset. Dalam kasus ini, data uji adalah nilai-nilai dari lima matakuliah yang sama dari seorang mahasiswa baru yang belum diketahui kelompok minatnya. Tujuan dari penggunaan data uji adalah untuk memprediksi kelompok minat mahasiswa baru berdasarkan kemiripan dengan mahasiswa yang ada dalam dataset. Berikut adalah detail data uji yang digunakan:

Tabel 3. 10 Data Uji

Data Uji																		
Nama Mahasiswa	JL	MKK	SD	KK	JD	PCD	PPB	RPL	PWL	PV	PM	KP	PD	ID	SC	SMA/SMK/MA	IPK	Bidang Minat
Lely	2	3	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3	3,5	4	3,5	4	3,5	6	3,34	Internet Of Things
Wahyu	3	4	3,5	4	3,5	3,5	3,5	4	3,5	3,5	4	3,5	3,5	3,5	4	10	3,54	Internet Of Things
Septiana	3,5	3,5	3,5	2	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	4	3,5	3	3,5	3,5	4	8	3,57	Rekayasa Perangkat Lunak
Fabio	4	3	3,5	4	3,5	2	3	3,5	3,5	3,5	3	3,5	4	3,5	3,5	10	3,36	Internet Of Things
Ambang	3	3,5	3,5	3	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	4	3,5	4	4	4	4	11	3,38	Internet Of Things
Reza D	3,5	3	3,5	4	3,5	3	3	3,5	3,5	3,5	3,5	2,5	3,5	3,5	4	6	3,35	Internet Of Things
Dina S	3	3,5	3,5	3,5	3	3,5	3,5	3,5	3,5	4	3	3	4	3,5	3,5	8	3,45	Internet Of Things
Yudha	1	2	3,5	4	3,5	2,5	2,5	3,5	3	3	3	1	3,5	4	3,5	6	3,06	Internet Of Things
Tia	3	4	3,5	2	3,5	3,5	2	3,5	4	4	3,5	2	4	3,5	4	8	3,47	Internet Of Things
Fergiwani	3	3	3,5	3	3,5	3,5	3	3,5	2	3	2,5	3	4	3,5	3,5	6	3,26	Internet Of Things

Penghitungan jarak Euclidean merupakan tahap awal yang esensial dalam algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN). Jarak Euclidean digunakan untuk mengukur seberapa dekat atau jauh suatu data uji dengan data latih dalam ruang multidimensi. Rumus jarak Euclidean antara dua titik (x_1, y_1) dan (x_2, y_2) adalah:

$$\begin{aligned} & \text{Distance} \\ & = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2 + \dots + (x_n - y_n)^2} \end{aligned} \quad (3.1)$$

Dimana x_1, y_1 dan seterusnya adalah nilai-nilai dari variabel yang diukur. Penghitungan ini penting karena menentukan tetangga terdekat yang akan digunakan dalam proses klasifikasi

b. Perhitungan Eclidean

Setelah menetapkan rumus jarak Euclidean, langkah berikutnya adalah menghitung jarak antara setiap data uji dengan seluruh data latih. Misalnya, dalam kasus ini, kita menghitung jarak antara mahasiswa F dan mahasiswa A, B, C, D, serta E berdasarkan nilai-nilai matakuliah seperti Algoritma, Struktur Data, Basis Data, Jaringan Komputer, dan Kecerdasan Buatan. Jarak yang dihitung ini akan menunjukkan seberapa mirip atau berbeda mahasiswa F dengan mahasiswa lainnya berdasarkan nilai-nilai tersebut :

1. Jarak Lely ke Ghauzar

$$\begin{aligned} & \sqrt{(2 - 3.5)^2 + (3 - 3.5)^2 + (3 - 3.5)^2 + (3.5 - 4)^2 + (3.5 - 3.5)^2 + (3.5 - 4)^2 +} \\ & \sqrt{(3.5 - 4)^2 + (3.5 - 3.5)^2 + (3.5 - 3.5)^2 + (3 - 4)^2 + (3.5 - 4)^2 + (4 - 3.5)^2} \\ & \quad + (3.5 - 4)^2 + (4 - 4)^2 + (3.5 - 4)^2 + (6 - 9)^2 + (3.34 - 3.69)^2} \end{aligned} \quad (3.2)$$

$$= \sqrt{4.07}$$

2. Jarak Lely ke Ardita

$$\sqrt{(3-2)^2 + (3-3.5)^2 + (3-3.5)^2 + (3.5-3.5)^2 + (3.5-3.5)^2 + (3.5-3.5)^2 + (3.5-3)^2 + (3.5-3.5)^2 + (3.5-3)^2 + (3-3)^2 + (3.5-3)^2 + (4-4)^2 + (3.5-4)^2 + (4-4)^2 + (3.5-4)^2 + (6-9)^2 + (3.34-3.29)^2} \quad (3.3)$$

$$= \sqrt{3.20}$$

3. Jarak Lely ke Tarisa

$$\sqrt{(3-2)^2 + (3-3.5)^2 + (3-3.5)^2 + (3.5-4)^2 + (3.5-3.5)^2 + (3.5-3.5)^2 + (3.5-4)^2 + (3.5-3.5)^2 + (3.5-4)^2 + (3-3.5)^2 + (3.5-3.5)^2 + (4-3.5)^2 + (3.5-4)^2 + (4-4)^2 + (3.5-4)^2 + (6-9)^2 + (3.34-3.57)^2} \quad (3.4)$$

$$= \sqrt{3.61}$$

4. Jarak Lely ke Alfi

$$\sqrt{(3-3)^2 + (3-3.5)^2 + (3.5-3.5)^2 + (3.5-4)^2 + (3.5-3.5)^2 + (3.5-3.5)^2 + (3.5-3.5)^2 + (3.5-3.5)^2 + (3.5-3.5)^2 + (3-3.5)^2 + (3.5-3.5)^2 + (4-3)^2 + (3.5-4)^2 + (4-3.5)^2 + (3.5-4)^2 + (6-9)^2 + (3.34-3.53)^2} \quad (3.5)$$

$$= \sqrt{3.77}$$

5. Jarak Lely ke Shaila

$$\sqrt{(3-2)^2 + (3-3.5)^2 + (3.5-3.5)^2 + (3.5-3.5)^2 + (3.5-3.5)^2 + (3.5-3.5)^2 + (3.5-3.5)^2 + (3.5-3.5)^2 + (3.5-3.5)^2 + (3-3.5)^2 + (3.5-3)^2 + (4-3)^2 + (3.5-4)^2 + (4-4)^2 + (3.5-4)^2 + (6-9)^2 + (3.34-3.38)^2} \quad (3.6)$$

$$= \sqrt{3.35}$$

c. Ranking

Setelah menghitung jarak antara data uji dan setiap data latih, langkah selanjutnya adalah mengurutkan jarak-jarak tersebut dari yang terpendek hingga terpanjang. Pengurutan ini penting karena dalam algoritma K-NN, kita akan mempertimbangkan sejumlah K data latih yang memiliki jarak terdekat untuk proses klasifikasi. Dalam contoh ini, hasil perhitungan menunjukkan bahwa mahasiswa bernama Ardita

dengan jarak 3.20, Tarisa dengan jarak 3.61 dan Shaila memiliki jarak 3.35, sedangkan mahasiswa bernama Ghauzar memiliki jarak 4.07 dan Alfi memiliki jarak

3.77 yaitu, berikut nilai lebih jelasnya yang menunjukkan bahwa ketiga mahasiswa ini memiliki nilai yang paling mirip dengan mahasiswa bernama Lely

- | | |
|----------------|--|
| A. 4.077070026 | Nilai yang diberi warna kuning merupakan hasil perangkingan jarak yang mirip dengan nilai mahasiswa bernama lely yaitu mahasiswa B, E, dan C |
| B. 3.201952529 | |
| C. 3.612879738 | |
| D. 3.779695755 | |
| E. 3.354340472 | |

d. Cluster

Nilai K dalam algoritma K-NN adalah jumlah tetangga terdekat yang akan digunakan untuk menentukan kelas dari data uji. Pemilihan nilai K yang tepat sangat krusial karena nilai K yang terlalu kecil dapat menyebabkan model overfitting, sedangkan nilai K yang terlalu besar dapat menyebabkan underfitting. Dalam simulasi ini, nilai K ditetapkan sebesar 3. Setelah itu, dilakukan proses voting di mana kategori dari data uji ditentukan berdasarkan kategori mayoritas dari K tetangga terdekatnya. Misalnya, jika dua dari tiga tetangga terdekat termasuk dalam kategori Jaringan Komputer, maka mahasiswa Lely akan dikelompokkan ke dalam minat *Internet of things*.

K=3, maka tetangga terdekat adalah:

- a) Ardita 3.201952529/ 3.20
- b) Shaila 3.354340472/ 3.35
- c) Tarisa 3.612879738/ 3.61

e. Penentuan Minat

Penentuan kelompok minat akhir dilakukan berdasarkan hasil voting dari tetangga terdekat. Dalam simulasi ini, setelah menghitung dan mengurutkan jarak, serta menetapkan nilai K sebesar 3, ditemukan bahwa dua dari tiga tetangga terdekat mahasiswa Lely termasuk dalam kelompok Jaringan Komputer. Oleh karena itu, berdasarkan mayoritas suara, mahasiswa Lely akan dikelompokkan

ke dalam minat "*Internet of things*". Langkah terpenting dalam memberikan rekomendasi atau keputusan yang akurat dalam sistem pendukung keputusan berbasis algoritma K-NN.

IOT : 2 suara (Mahasiswa D dan T).

Jarkom :1 suara (Mahasiswa S).



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas tentang hasil akhir dari penelitian yang telah dilakukan, dalam bab ini berisi mulai dari implementasi Algoritma *K-Nearest Neighbour* pada sistem tersebut, serta perhitungan algoritma *K-Nearest Neighbour* menggunakan Bahasa pemrograman PHP dan konfigurasi database menggunakan MySQL, dan hasil akhir tampilan user interface pada aplikasi.

4.1. Perhitungan Algoritma *K-Nearest Neighbour*

Dalam penentuan bidang minat ini digunakan algoritma *K-Nearest Neighbour* untuk mahasiswa yang belum memiliki bidang minat. Pada perhitungan *K-Nearest Neighbour* diperlukan beberapa kriteria untuk melakukan perhitungan sehingga dapat dihasilkan bidang minat yang sesuai kriteria yang diberi.

a. Menentukan kriteria

Pada algoritma *K-Nearest Neighbour* untuk menentukan bidang minat yang sesuai untuk mahasiswa tersebut diperlukan beberapa kriteria pendukung. berikut yaitu kriteria yang digunakan untuk menentukan bidang minat pada mahasiswa :

Tabel 4. 1 Tabel Kriteria

Kriteria	Keterangan
Transkrip Nilai Mata Kuliah	Nilai mata kuliah yang digunakan adalah nilai mahasiswa teknik informatika semester 1-7 angkatan 2020.
Jurusan Sekolah	Jurusan sekolah yang tuju adalah jurusan sekolah dulu seperti SMA, SMK, MA.
Indeks Prestasi Kumulatif	IPK yang digunakan adalah IPK yang terdapat pada transkrip nilai mahasiswa semester 1-7

Pada Tabel 4.1 merupakan Kriteria – kriteria yang digunakan dalam Perhitungan KNN. Kriteria pertama nilai mata kuliah adalah transkrip nilai yang ada pada simtik, kriteria kedua adalah jurusan sekolah, pada kriteria ini yang digunakan sebagai kriteria yaitu seperti SMA, SMK, dan MA, pada setiap jurusan tadi terdapat kejuruaan pada masing – masing jurusan seperti SMA (Ipa, dan Ips), SMK(Multimedia, RPL, Otomotif, dan lain – lain), MA (Ipa, Agama Islam dan Ips), sedangkan kriteria ketiga yaitu mengenai Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) yang digunakan adalah IPK mahasiswa Teknik Informatika semester 1-7 angkatan 2020.

b. Menentukan Kriteria Bobot

Tabel 4. 2 Tabel Bobot Kriteria

Kriteria	Keterangan	Bobot
Transkrip Nilai Mata Kuliah	15 Nilai mata kuliah yang digunakan pada setiap bidang minat yang sudah ditentukan	Pada Transkrip bobot ditentukan pada setiap mata kuliah yang dijadikan acuan.
Jurusan Sekolah	Jurusan sekolah yang tuju adalah jurusan sekolah dulu seperti SMA, SMK, MA.	IPS = 5 IPA = 7 Multimedia = 8 SMA = 2 RPL = 10 SMK = 3 TKJ = 9 MA = 1 T. otomotif = 6 Ekonomi = 4 DLL = 3
Indeks Prestasi Kumulatif	IPK yang terdapat pada transkrip nilai mahasiswa semester 1-7 angkatan 2020	Bobot IPK sesuai IPK mahasiswa masing – masing

Pada Tabel 4.2 bobot pada setiap kriteria, nilai mata kuliah bobotnya tergantung pada nilai mata kuliah mahasiswa yang sesuai dengan bidang minat yang sudah ditentukan seperti Jaringan Komputer, *Internet of things*, dan Rekayasa Perangkat Lunak

c. Menentukan Nilai

Pada penentuan nilai ini menggunakan 3 kriteria yaitu nilai mata kuliah, jurusan sekolah, dan ipk. Berikut table Perhitungan yang sudah ada nilai pada setiap kriteria :

1. Kriteria Nilai mata kuliah terdiri dari 15 mata kuliah yang dijadikan acuan untuk perhitungan, 15 nilai itu ditentukan melalui 3 bidang minat yang dijadikan untuk acuan pemilihan bidang minat yaitu Jaringan Komputer, Rekayasa Perangkat Lunak, dan *Internet of things (IoT)*. Berikut tabel penjelasannya :

Tabel 4. 3 Tabel Bidang Minat

Jaringan Komputer	<i>Internet of things</i>	Rekayasa Perangkat Lunak
Jarkom Lanjut	Pembelajaran Mesin	Pengolahan Citra Digital
Manajemen Keamanan Komputer	Komputasi Paralel	Peng. Perangkat Bergerak
Struktur Data	Penambangan Data	Rekayasa Perangkat Lunak
Keamanan Komputer	Sistem Cerdas	Peng. Web Lanjut
Jarkom Dasar	Ilmu Data	Pemrograman Visual

2. Kriteria IPK yang sesuai dengan nilai mata kuliah

Tabel 4. 4 Tabel Nilai pada setiap kriteria

Perhitungan KNN	Jaringan Komputer				Rekayasa Perangkat Lunak					Internet Of Things					Proses Perhitungan		Bidang Minat	Jarak	
	Nama Mahasiswa	JL	MKK	SD	KK	JD	PCD	PPB	RPL	PWL	PV	PM	KP	PD	ID	SC			SMA/SMK/MA
Ghauzar	3.5	3.5	3.5	4	3.5	4	4	3.5	3.5	4	4	3.5	4	4	4	8	3.69	IOT	3.0614539
Ardita	2	3	3.5	3.5	3.5	3.5	3	3.5	3	3	3	4	4	4	4	8	3.29	IOT	2.2918333
Tarisa	3	3.5	3.5	4	3.5	3.5	4	3.5	4	3.5	3.5	3.5	4	4	4	8	3.57	IOT	2.6557297
Alfi	3	3.5	3.5	4	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	4	3.5	3	4	3.5	4	8	3.53	IOT	2.8785587
Shaila	2	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3	3	4	4	4	8	3.38	Jarkom	2.50032

Pada Tabel 4.4 merupakan nilai pada setiap kriteria seperti 15 nilai mata kuliah, Jurusan sekolah yaitu SMA,SMK,MA, dan IPK

3. Kriteria Jurusan sekolah meliputi SMA, SMK, dan MA. Pada setiap jurusan pasti mempunyai jurusan yang dijadikan fokus berikut tabel yang merupakan nilai pada setiap Jurusan sekolah

Tabel 4. 5 Nilai pada Kriteria jurusan sekolah

Nilai Jurusan		Jurusan SMA	
IPS	5	2	SMA
IPA	7	3	SMK
Multimedia	8	1	MA
RPL	10		
TKJ	9		
teknik otomotif	6		
Ekonomi	4		
DLL	3		

4.2. Implementasi Sistem

Pada Implementasi adalah penerapan dari desain sistem yang telah dibuat pada bab sebelumnya. Implementasi antarmuka melibatkan menjalankan hasil dan cara kerja aplikasi yang telah dibangun menggunakan kode bahasa pemrograman, sehingga aplikasi dapat digunakan oleh pengguna.

a. Halaman Database

Pada halaman database terdapat 3 database yang terdapat dalam sistem ini yaitu Database mahasiswa berisikan tentang nilai mahasiswa yang dijadikan acuan perhitungan, database login berisikan nama pengguna yang login serta kata sandi yang digunakan mahasiswa maupun admin, dan database untuk upload foto

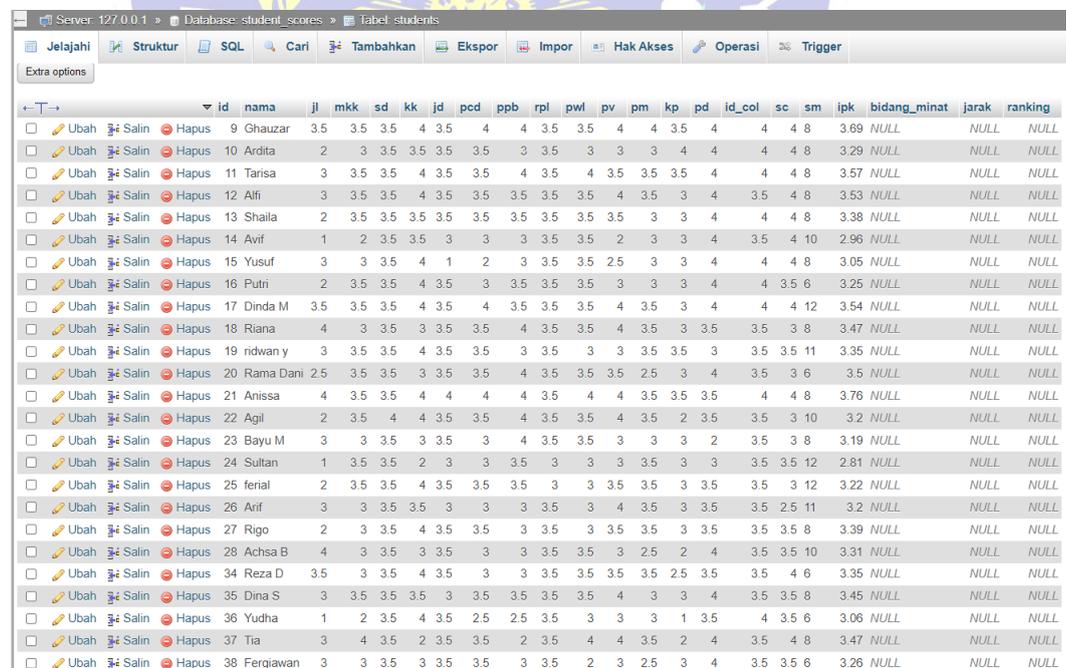
berisikan tentang data File foto yang diupload dan waktu upload. Berikut tampilan database :



Gambar 4. 1 Tampilan halaman database

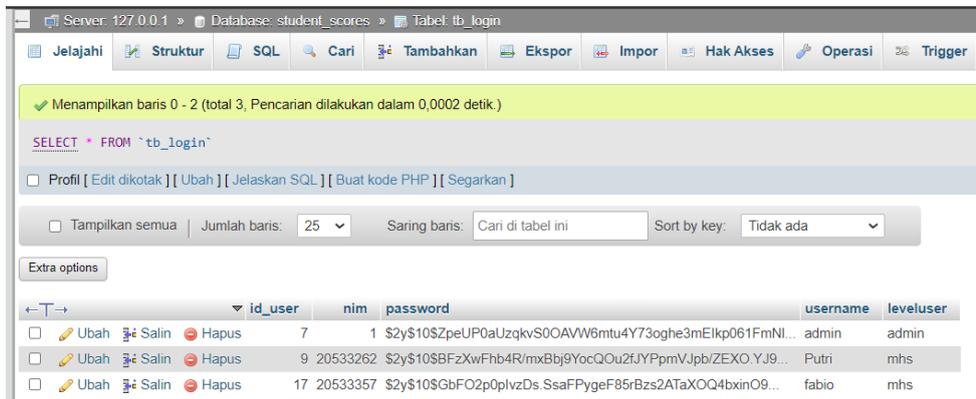
Pada gambar 4.1 merupakan tampilan dari database untuk sistem yang diberi nama student_scores. Di dalam database tersebut terdapat tiga tabel:

1. students dengan 80 baris data.
2. tb_login dengan 3 baris data.
3. upload_image tanpa data yang terisi.



Gambar 4. 2 Tampilan Database Mahasiswa

Pada gambar 4.2 merupakan tampilan database student yang terdiri atas nama mahasiswa, 15 nilai mata kuliah, jurusan sekolah, ipk, dan hasil bidang minat.



Gambar 4. 3 Tampilan Database Login

Pada gambar 4.3 merupakan tampilan database login pada database ini terdapat nim, password, username, dan leveluser.



Gambar 4. 4 Tampilan Database upload foto

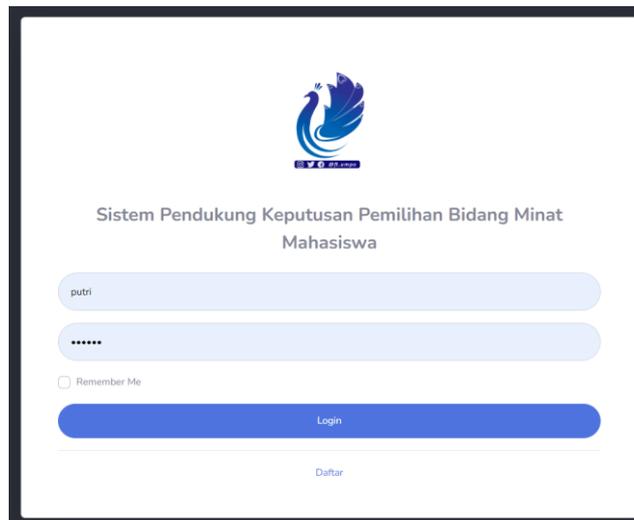
Pada gambar 4.4 merupakan tampilan database upload foto, database ini berisi tabel filename, filepath, upload_time dan username.

b. Hasil antarmuka pengguna

Berikut ini merupakan hasil akhir dari antarmuka utama pengguna yang sudah penulis rancang untuk penelitian ini :

1. Halaman Login

Halaman login untuk admin dan mahasiswa. Berikut tampilannya :



Gambar 4. 5 Halaman Login

Pada gambar 4.5 merupakan kolom login terdapat pilihan Login dipilih jika pengguna sudah memiliki akun, daftar dipilih jika pengguna baru dan belum punya akun setelah sudah memiliki akun selanjutnya masukkan username dan passwornya. Jika benar maka berhasil masuk kedalam sistem

2. Halaman Admin

Pada halaman admin terdapat 4 menu yaitu view data, input data, setting, dan logout. Berikut tampilan untuk admin :

No	Nama	Jarkom Lanjut	Manajemen Kemanan Komputer	Struktur Data	Keamanan Komputer	Jarkom Dasar	Pengolahan Citra Digital	Peng. Perangkat Bergerak	Rekayasa Perangkat Lunak	Peng. Web Lanjut	Pemrograman Visual	Pembelajar Mesin
1	Ghauzar	3.5	3.5	3.5	4	3.5	4	4	3.5	3.5	4	4
2	Ardita	2	3	3.5	3.5	3.5	3.5	3	3.5	3	3	3
3	Tarisa	3	3.5	3.5	4	3.5	3.5	4	3.5	4	3.5	3.5
4	Alfi	3	3.5	3.5	4	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	4	3.5
5	Shaila	2	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3

Gambar 4. 6 Tampilan Halaman admin

Pada gambar 4.6 merupakan halaman admin terdapat 4 menu yaitu view data, input data, setting, dan logout. Admin pada suatu sistem memiliki peran dan

fungsi yang sangat penting dalam mengelola, memantau, dan mengatur operasi sistem tersebut.

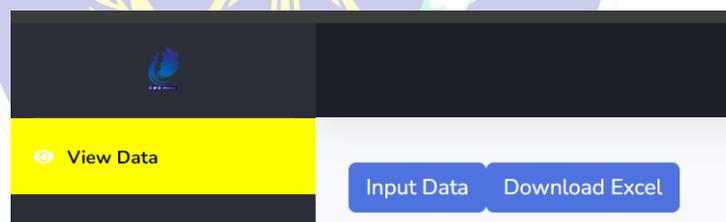
- Halaman menu View

No	Nama	Jarkom Lanjut	Manajemen Kemanan Komputer	Struktur Data	Keamanan Komputer	Jarkom Dasar	Pengolahan Citra Digital	Peng. Perangkat Bergerak	Rekayasa Perangkat Lunak	Peng. Web Lanjut	Pemrogra Visual
1	Dinda M	3.5	3.5	3.5	4	3.5	4	3.5	3.5	3.5	4
2	Sultan	1	3.5	3.5	2	3	3	3.5	3	3	3
3	Avif	1	2	3.5	3.5	3	3	3	3.5	3.5	2
4	ridwan y	3	3.5	3.5	4	3.5	3.5	3	3.5	3	3
5	ferial	2	3.5	3.5	4	3.5	3.5	3.5	3	3	3.5

Gambar 4. 7 Tampilan Menu View

Pada gambar 4.7 merupakan tampilan menu view pada halaman admin, menu view ini dapat melihat tabel mahasiswa yang sudah menginputkan nilai dan pada menu ini admin dapat mengedit, menghapus, dan mendownload data.

- Halaman menu Input Data



Gambar 4. 8 Tampilan halaman admin

Pada gambar 4.8 merupakan menu input data, jika ingin menginput data klik input data yang terletak di sebelah kanan view data

The screenshot shows a data input form with the following fields:

- Name:
- Jarkom Lanjut:
- Manajemen Kemanan Komputer:
- Struktur Data:
- Keamanan Komputer:
- Jarkom Dasar:
- Pengolahan Citra Digital:
- Pemg. Perangkat Bergerak:
- Rekayasa Perangkat Lunak:
- Pemg. Web Lanjut:
- Pemrograman Visual:
- Pembelajaran Mesin:
- Komputasi Paralel:
- Penambangan Data:
- Ilmu Data:
- Sistem Cerdas:
- SMA Sederajat dan Jurusan:
- IPK:

Submit

Gambar 4. 9 Halaman input data

Pada gambar 4.9 merupakan halaman untuk menginput data, apabila mahasiswa belum memiliki bidang minat maka mahasiswa dapat menginputkan kriteria – kriteria yang ada seperti 15 mata kuliah yang di pilih, IPK, jurusan sekolah (SMA, SMK, dan MA).

- Halaman setting

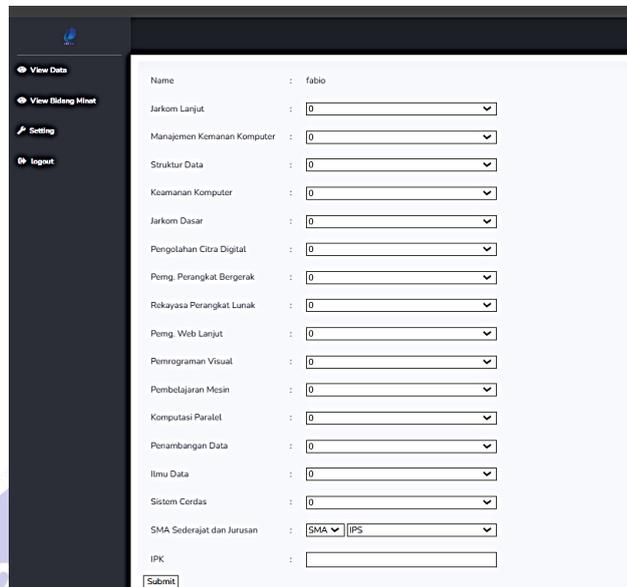
The screenshot shows a user profile settings page with a sidebar menu containing 'View Data', 'Setting' (highlighted), and 'Logout'. The main content area is titled 'Pilih gambar untuk diupload:' and contains a 'Choose File' button, the text 'No file chosen', and an 'Upload' button. To the right, there is a section titled 'Gambar yang sudah diunggah:' with a sub-label 'Gambar yang diupload'.

Gambar 4. 10 Tampilan menu setting

Pada gambar 4.10 merupakan menu setting, menu ini digunakan untuk mengganti atau mengunggah foto profil.

3. Halaman Mahasiswa

Pada halaman mahasiswa terdapat 4 menu yaitu view data, view bidang minat, setting, dan logout. Berikut tampilan untuk mahasiswa :



The screenshot shows a web interface for a student to input their scores. On the left is a dark sidebar with navigation options: 'View Data', 'View Bidang Minat', 'Setting', and 'Logout'. The main area contains a form with the following fields:

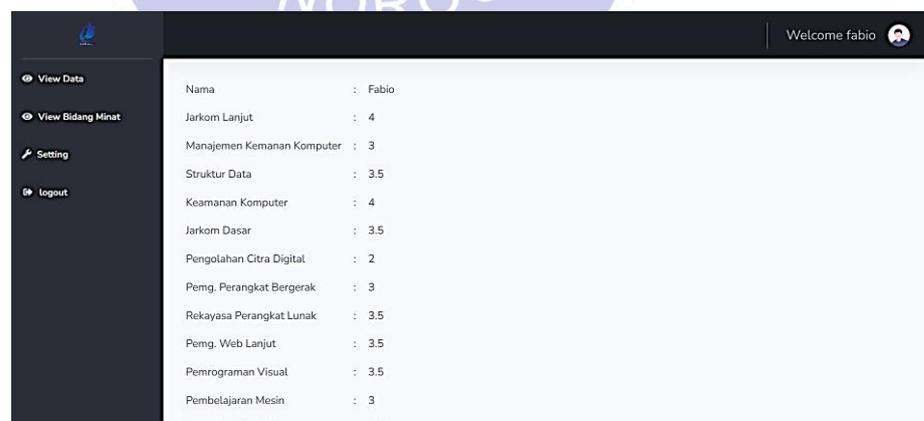
Name	:	fabio
Jarkom Lanjut	:	<input type="text" value="0"/>
Manajemen Kemanan Komputer	:	<input type="text" value="0"/>
Struktur Data	:	<input type="text" value="0"/>
Koamanan Komputer	:	<input type="text" value="0"/>
Jarkom Dasar	:	<input type="text" value="0"/>
Pengolahan Citra Digital	:	<input type="text" value="0"/>
Pemg. Perangkat Bergerak	:	<input type="text" value="0"/>
Rekayasa Perangkat Lunak	:	<input type="text" value="0"/>
Pemg. Web Lanjut	:	<input type="text" value="0"/>
Pemrograman Visual	:	<input type="text" value="0"/>
Pembelajaran Mesin	:	<input type="text" value="0"/>
Komputasi Paralel	:	<input type="text" value="0"/>
Penambangan Data	:	<input type="text" value="0"/>
Ilmu Data	:	<input type="text" value="0"/>
Sistem Cerdas	:	<input type="text" value="0"/>
SMA Sederajat dan Jurusan	:	SMA <input type="text" value="IPS"/>
IPK	:	<input type="text"/>

A 'Submit' button is located at the bottom of the form.

Gambar 4. 11 Tampilan halaman Mahasiswa

Pada gambar 4.11 merupakan Tampilan halaman admin yang terdapat 4 menu, jika mahasiswa ingin menginputkan nilai sendiri bisa mengisi nilai mahasiswasendiri atau jika mengalami kendala bisa minta tolong admin menginputkan.

- Halaman view data



The screenshot shows the 'View Data' menu. The sidebar on the left has 'View Data' selected. The main area displays a list of subjects and their corresponding scores for the user 'fabio'. The scores are: Jarkom Lanjut (4), Manajemen Kemanan Komputer (3), Struktur Data (3.5), Keamanan Komputer (4), Jarkom Dasar (3.5), Pengolahan Citra Digital (2), Pemg. Perangkat Bergerak (3), Rekayasa Perangkat Lunak (3.5), Pemg. Web Lanjut (3.5), Pemrograman Visual (3.5), Pembelajaran Mesin (3), and Komputasi Paralel (3.5). The top right corner shows 'Welcome fabio' with a user profile icon.

Nama	:	Fabio
Jarkom Lanjut	:	4
Manajemen Kemanan Komputer	:	3
Struktur Data	:	3.5
Keamanan Komputer	:	4
Jarkom Dasar	:	3.5
Pengolahan Citra Digital	:	2
Pemg. Perangkat Bergerak	:	3
Rekayasa Perangkat Lunak	:	3.5
Pemg. Web Lanjut	:	3.5
Pemrograman Visual	:	3.5
Pembelajaran Mesin	:	3
Komputasi Paralel	:	3.5

Gambar 4. 12 Tampilan menu View data

Pada gambar 4.12 merupakan tampilan menu view data, jika mahasiswa sudah menginputkan data maka akan tampil data yang sudah diinputkan. Tombol edit berfungsi untuk mengedit nilai jika ada kesalahan menginputkan.

- Halaman view bidang minat



Gambar 4. 13 Tampilan menu View bidang minat

Pada gambar 4.13 merupakan tampilan view bidang minat, setelah mahasiswa menginputkan data maka sistem akan langsung memberi rekomendasi bidang untuk mahasiswa.

- Halaman setting



Gambar 4. 14 Tampilan menu setting

Pada gambar 4.14 merupakan tampilan menu setting, menu setting berfungsi untuk mengupload foto untuk profil pada pojok kanan atas.

4.3. Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor

Algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) adalah salah satu algoritma pembelajaran mesin yang sederhana namun sangat efektif untuk klasifikasi dan regresi. K-NN bekerja dengan prinsip bahwa objek yang serupa akan berada dalam jarak yang dekat satu sama lain. Algoritma ini mengklasifikasikan sebuah titik data berdasarkan kelas mayoritas dari K tetangga terdekatnya.

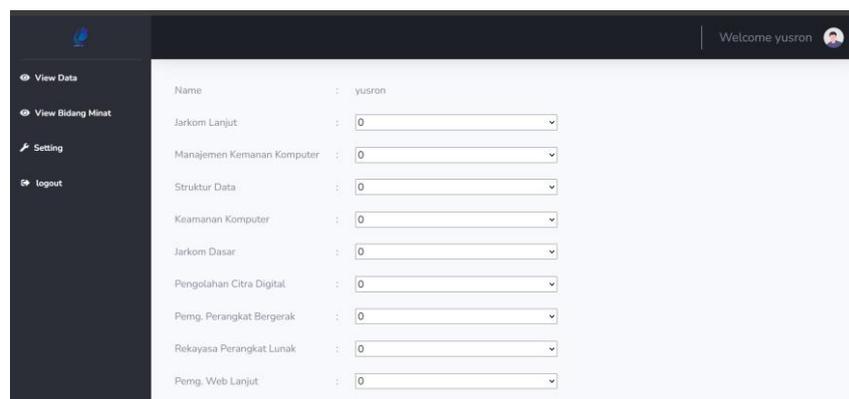
a. Hasil Implementasi algoritma K-Nearest Neighbor

Tabel 4. 6 Tabel Data set

Ghauzar	3.5	3.5	3.5	4	3.5	4	4	3.5	3.5	4	4	3.5	4	4	4	9	3.69	Internet Of Things
Ardita	2	3	3.5	3.5	3.5	3.5	3	3.5	3	3	3	4	4	4	4	9	3.29	Internet Of Things
Tarisa	3	3.5	3.5	4	3.5	3.5	4	3.5	4	3.5	3.5	3.5	4	4	4	9	3.57	Internet Of Things
Alfi	3	3.5	3.5	4	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	4	3.5	3	4	3.5	4	9	3.53	Rekayasa Perangkat Lunak
Shaila	2	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3	3	4	4	4	9	3.38	Internet Of Things
Avif	1	2	3.5	3.5	3	3	3	3.5	3.5	2	3	3	4	3.5	4	11	2.96	Internet Of Things
Yusuf	3	3	3.5	4	1	2	3	3.5	3.5	2.5	3	3	4	4	4	9	3.05	Internet Of Things
Putri	2	3.5	3.5	4	3.5	3	3.5	3.5	3.5	3	3	3	4	4	3.5	6	3.25	Internet Of Things
Dinda M	3.5	3.5	3.5	4	3.5	4	3.5	3.5	3.5	4	3.5	3	4	4	4	12	3.54	Rekayasa Perangkat Lunak
Riana	4	3	3.5	3	3.5	3.5	4	3.5	3.5	4	3.5	3	3.5	3.5	3	9	3.47	Rekayasa Perangkat Lunak
ridwan y	3	3.5	3.5	4	3.5	3.5	3	3.5	3	3	3.5	3.5	3	3.5	3.5	11	3.35	Internet Of Things
Rama Dani	2.5	3.5	3.5	3	3.5	3.5	4	3.5	3.5	3.5	2.5	3	4	3.5	3	7	3.5	Rekayasa Perangkat Lunak
Amissa	4	3.5	3.5	4	4	4	4	3.5	4	4	3.5	3.5	3.5	4	4	9	3.76	Rekayasa Perangkat Lunak
Agil	2	3.5	4	4	3.5	3.5	4	3.5	3.5	4	3.5	2	3.5	3.5	3	13	3.20	Rekayasa Perangkat Lunak
Bayu M	3	3	3.5	3	3.5	3	4	3.5	3.5	3	3	3	2	3.5	3	9	3.19	Rekayasa Perangkat Lunak
Sultan	1	3.5	3.5	2	3	3	3.5	3	3	3	3.5	3	3	3.5	3.5	12	2.81	Internet Of Things
ferial	2	3.5	3.5	4	3.5	3.5	3.5	3	3	3.5	3.5	3	3.5	3.5	3	12	3.12	Internet Of Things
Rigo	2	3	3.5	4	3.5	3.5	3	3.5	3	3.5	3.5	3	3.5	3.5	3.5	9	3.39	Internet Of Things
Achsa B	4	3	3.5	3	3.5	3	3	3.5	3.5	3	2.5	2	4	3.5	3.5	13	3.31	Jaringan Komputer
BAGUS WAHYU	3.5	3	3.5	4	3	3	3	3	3.5	3.5	3	3.5	4	3.5	9	3.19	Rekayasa Perangkat Lunak	
DAH KURNIA	3.5	3	3.5	4	3	3	4	4	3.5	3.5	3.5	3	3.5	3.5	3	9	3.40	Rekayasa Perangkat Lunak
JANNATA ZAHARA	4	3	3.5	4	3	3	3	3	3	4	3	3.5	3.5	3.5	9	3.26	Internet Of Things	
MUHAMMAD ILHAM	3.5	3	3.5	4	2	3	3	3	3	3	3.5	3	3.5	3	3.5	9	2.86	Internet Of Things
RAGIL DWI HUSNA	3.5	3	3.5	4	2	3	3	4	3.5	3.5	1	3.5	3.5	3	9	2.97	Jaringan Komputer	
NABIL FADLILA ALIFIAN	3	3	3.5	2.5	1	3	4	4	3.5	3.5	3.5	1	3.5	3	3.5	11	2.86	Rekayasa Perangkat Lunak
AJUDYA ANDIKA	3.5	3	3.5	3	4	3	4	3	3.5	3.5	4	3	3.5	3.5	3.5	13	3.16	Internet Of Things
APRILIA CAHYANTI	3.5	3	3.5	3	4	3	3	3	3.5	3	3	0	3.5	3.5	3	9	2.87	Jaringan Komputer
DIPTA WAHYU	4	3	3.5	3	4	3	4	3	3.5	3.5	2	0	3.5	3.5	3.5	12	3.07	Jaringan Komputer
NATASYA CINDY	3.5	3	3.5	3	2.5	3	4	4	3.5	2	4	0	3.5	3.5	3	6	2.52	Rekayasa Perangkat Lunak
HANUN LUTFIAH	3.5	3	3.5	3	3	3	4	3	3.5	3.5	2	2	2	3.5	3.5	12	3.14	Rekayasa Perangkat Lunak
RISMA SITADEWI	3.5	3	3.5	3	4	3	4	3	3.5	3	3.5	2	3.5	3.5	3.5	13	3.21	Rekayasa Perangkat Lunak
ARDI RAHMATONI	2.5	3	3.5	4	4	3	4	4	3.5	4	3.5	3.5	3	2.5	3	11	3.06	Rekayasa Perangkat Lunak
DINDA SEPTYANA	2.5	3	3.5	3.5	4	3	3.5	3.5	3.5	4	3.5	2	3.5	2	3.5	8	3.42	Rekayasa Perangkat Lunak
FAHRYAN WAHYU	3	3	3.5	3.5	4	3	3	3	3.5	4	4	2	2	2	3.5	9	3.41	Jaringan Komputer
INTAN PUTRI	2.5	3	3.5	3	4	3	0	4	3.5	4	4	4	1	4	3.5	7	3.22	Internet Of Things
MUHAMAD RIJALUL	3.5	3	3.5	2.5	4	3	4	3	3.5	4	4	1	3.5	3	3	11	2.86	Rekayasa Perangkat Lunak
RAFI NUR ANNAS	3.5	3	3.5	4	4	3	4	3.5	3.5	4	2	4	3	2.5	3.5	12	3.37	Jarinear Komputer
RIO PAMBUDI	3.5	3	3.5	3.5	4	3	3	3	3.5	4	3	2	3	2	3	9	3.26	Jaringan Komputer
DINA KUMALA SARI	3	3	3.5	4	2	3	3	4	3.5	3.5	2	3.5	3.5	3.5	3.5	9	3.45	Rekayasa Perangkat Lunak
DIMAS YUSUL	2.5	2	3.5	3.5	1	3.5	1	2	3.5	3.5	4	4	3	3.5	3	9	2.43	Rekayasa Perangkat Lunak
Lely	2	3	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3	3.5	4	3.5	4	3.5	6	3.34	Internet Of Things
Wahyu	3	4	3.5	4	3.5	3.5	3.5	4	3.5	3.5	4	3.5	3.5	3.5	4	13	3.54	Internet Of Things
Septiana	3.5	3.5	3.5	2	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	4	3.5	3	3.5	3.5	4	9	3.57	Rekayasa Perangkat Lunak
Fabio	4	3	3.5	4	3.5	2	3	3.5	3.5	3.5	3	3.5	4	3.5	3.5	13	3.36	Internet Of Things
Ambang	3	3.5	3.5	3	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	4	3.5	4	4	4	4	11	3.38	Internet Of Things
Reza D	3.5	3	3.5	4	3.5	3	3	3.5	3.5	3.5	2.5	3.5	3.5	4	7	3.35	Internet Of Things	
Dina S	3	3.5	3.5	3.5	3	3.5	3.5	3.5	3.5	4	3	3	4	3.5	3.5	9	3.45	Rekayasa Perangkat Lunak
Yudha	1	2	3.5	4	3.5	2.5	2.5	3.5	3	3	3	1	3.5	4	3.5	9	3.06	Internet Of Things
Tico	3	4	3.5	2	3.5	3.5	2	3.5	4	4	3.5	2	4	3.5	4	11	3.47	Rekayasa Perangkat Lunak
Fergiawan	3	3	3.5	3	3.5	3.5	3	3.5	2	3	2.5	3	4	3.5	3.5	13	3.26	Internet Of Things
Arif	3	3	3.5	3.5	3	3	3	3.5	3	4	3.5	3	3.5	3.5	2.5	3	3.2	Rekayasa Perangkat Lunak
LINA DWI JAYANTI	3.5	3.5	3.5	4	3.5	4	3	3	3.5	3.5	3	4	3.5	4	9	3.47	Internet Of Things	
AISYAH SUCI	3.5	3	3.5	4	3	3	4	3	3	3.5	3	3	3.5	4	3.5	9	3.44	Internet Of Things
HAFIDZ ROJA EKATAMA	3.5	3	3.5	3	2	3	4	4	3	3.5	3.5	3	3.5	4	3	9	2.56	Rekayasa Perangkat Lunak
HERDY PRAMUDYA	3.5	3	3.5	3.5	3	3	3	3	3	3.5	4	3	3.5	4	3.5	9	3.16	Internet Of Things
HISYAM AL KINDY	2.5	3	3.5	4	2	3	3	4	3	4	2	1	3.5	3.5	9	2.84	Rekayasa Perangkat Lunak	
M. JAMIUL HUDA	3.5	3	3.5	4	2	3	3	4	3	3	4	3	3.5	2.5	3.5	9	2.88	Internet Of Things
MUHAMMAD UMAR	4	3	3.5	4	2	3	3	4	3	3	3.5	3	3.5	4	3.5	9	3.14	Internet Of Things
QARIBULLAH	3.5	3	3.5	2	2	3	3	3	2	4	2	1	3.5	3.5	0	9	2.75	Rekayasa Perangkat Lunak
VERNANDA WAHYU	4	3	3.5	4	3	3	3.4	4	3.5	4	4	3	4	4	3.5	11	3.52	Internet Of Things
ADELYA ARMIJAI	3.5	3	3.5	3.5	2	3	4	3	3.5	3.5	3	3.5	2.5	3.5	6	3.33	Rekayasa Perangkat Lunak	
ANGGUN WILDA MILA	3.5	3	3.5	4	2	3	3	3	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3	3.5	7	3.31	Internet Of Things
BAGAS SETO WIGUNA	3.5	3	3.5	4	2	3	4	3	3.5	4	3.5	1	3.5	3	3	9	2.84	Rekayasa Perangkat Lunak
FAKIH KUNCORO	3	3	3.5	3.5	1	3	3	4	3.5	4	3.5	3	3.5	2.5	3.5	2.99	Rekayasa Perangkat Lunak	
JAZA' AL BAIDHOWI	3	3	3.5	3.5	2	3	3	4	3.5	3.5	3.5	3	3.5	3.5	3.5	9	2.91	Rekayasa Perangkat Lunak
MUHAMMAD REZA	3.5	3	3.5	4	2	3	4	4	3.5	4	3.5	3.5	3.5	3.5	6	3.42	Rekayasa Perangkat Lunak	
RIDHO AKBAR	2	3	3.5	2	2	3	3	4	4	2	3.5	3.5	3.5	4	3.5	9	3.4	Internet Of Things
SALSABILA MEILA	4	3	3.5	4	1	3	4	4	2	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	10	3.3	Internet Of Things	
TICO NIOKTA ALDIN	3	3	3.5	2	0	3	2	3.5	2	3.5	3.5	3	3.5	2.5	3.5	8	2.94	Internet Of Things
AGNES SEPTIANA	3.5	3	3.5	3	4	3	3	4	3.5	4	4	3	3.5	3.5	3.5	12	3.49	Rekayasa Perangkat Lunak
AHMAD FAUZAN	2	3	3.5	4	3.5	3	4	3	3.5	4	4	3	3.5	3.5	3.5	12	3.32	Rekayasa Perangkat Lunak
BAMBANG	2	3	3.5	3	3	3	3	4	3.5	3	4	3.5	3.5	4	3.5	11	3.03	Internet Of Things
FERGIWAN	3.5	3	3.5	3	4	3	3	3.5	2	2	3	3	3.5	3.5	3.5	6	3.11	Internet Of Things
MUH. SYARIF	2	3	3.5	3	4	3	3	3	3.5	4	4	0	3.5	3.5	3.5	13	2.89	Rekayasa Perangkat Lunak
MUHAMMAD ANNGA	3.5	3	3.5	3	4	3	3	3	3.5	3.5	4	0	3.5	2	3.5	13	3.23	Jaringan Komputer
LINTANG PURNOMO	2.5	3	3.5	3.5	4	3	4	3	3.5	4	4	1	2	3.5	3	11	3.00	Rekayasa Perangkat Lunak
MOHAMAD VIKAR DIO	2	3	3.5	2.5	4	3	4	4	3.5	4	4	1	3	3.5	3.5	12	2.95	Jaringan Komputer
NAMIRA VENTINIA	3.5	3	3.5	4	4	3	4	4	3.5	4	4	3	3	3.5	13	3.5	Rekayasa Perangkat Lunak	
NAWA ZULFA	3.5	3	3.5	3.5	4	3	4	4	3.5	4	2	4	3	3	3	13	3.31	Rekayasa Perangkat Lunak
YUSRON WIRAWANTO	4	3	3.5	4	4	3	3	3	3.5	4	3.5	4	3.5	2	3.5	9	3.59	Jaringan Komputer

Pada tabel 4.6 merupakan tabel data set merupakan keseluruhan data yang akan dibagi 2 menjadi data training dan data uji, data training merupakan data mahasiswa yang sudah memiliki peminatannya. Untuk perhitungan pada aplikasi sistem keputusan menentukan bidang minat ini perlu dilakukan beberapa Langkah sebagai berikut :

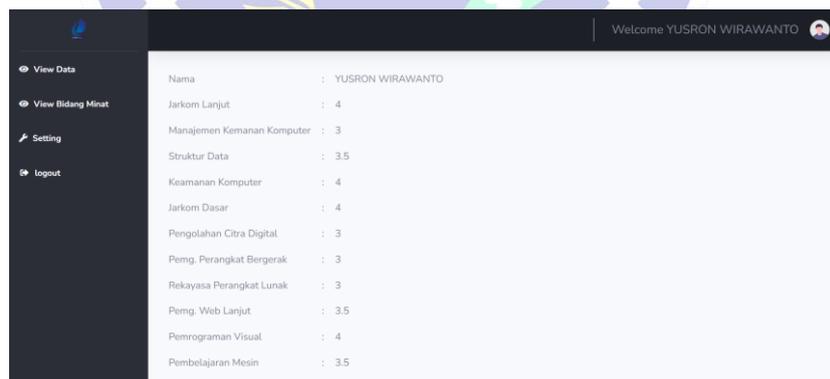
1. Lakukan penginputan nilai



Gambar 4. 15 Tampilan input data

Pada gambar 4.15 mahasiswa atas nama yusron menginputkan beberapa nilai yang digunakan sebagai perhitungan

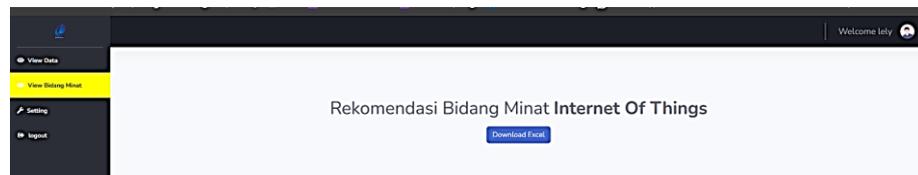
2. Tampilan nilai yang di inputkan



Gambar 4. 16 Tampilan nilai input

Pada gambar 4.16 setelah mahasiswa atas nama yusron menginputkan nilai tadi maka untuk melihat data yang sudah di input bisa memilih di menu view data

3. Hasil bidang minat



Gambar 4. 17 Tampilan hasil perhitungan

Pada gambar 4.17 tampilan hasil perhitungan setelah mahasiswa tadi menginputkan nilai dan sistem mulai melakukan perhitungan maka di menu view bidang minat mahasiswa dapat melihat hasil rekomendasi bidang minat berdasarkan nilai akademik.

4. Tampilan admin

No	Nama	Jarkom Lanjut	Manajemen Komanan Komputer	Struktur Data	Kumaman Komputer	Jarkom Dasar	Pengolahan Citra Digital	Peng. Perangkat Bergerak	Rikayasa Perangkat Lunak	Peng. Web Lanjut	Pemrograman Visual	Pembelajaran Mejan	Komputasi Paralel	Perancangan Data	Itmu Data	Sistem Cerdas	SHAUSKOMA	IPK	Bidang Minat Pilihan Mahasiswa	Bidang Minat	Jarak	Ranking
1	YUSRON WIRAWANTO	4	3	3.5	4	4	3	3	3	3.5	4	3.5	4	3.5	2	3.5	9	3.59	Belum Menentukan	Jaringan Komputer	0	Ranking 1
2	RIDWANULDI	3.5	3	3.5	3.5	4	3	3	3	3.5	4	3	2	3	2	3	9	3.26	Jaringan Komputer	Jaringan Komputer	2.3149298045513	Ranking 2
3	LINA DWI JAYANTI	3.5	3.5	3.5	4	3.5	4	3	3	3.5	3.5	3.5	3	4	3.5	4	9	3.17	Belum Menentukan	Internet of things	2.4009164916756	Ranking 3
4	JANNATA ZAHARA KUSUMA	4	3	3.5	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3.5	3.5	3.5	9	3.26	Internet Of Things	Internet of things	2.420516473913	Ranking 4
5	AIS	3	3.5	3.5	4	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	4	3.5	3	4	3.5	4	9	3.53	Rikayasa Perangkat Lunak	Rikayasa Perangkat Lunak	2.450224479512	Ranking 5
6	Rana	4	3	3.5	3	3.5	3.5	4	3.5	3.5	4	3.5	3	3.5	3.5	3	9	3.17	Rikayasa Perangkat Lunak	Rikayasa Perangkat Lunak	2.5028793430283	Ranking 6
7	SAGUS WAIYU PRADANA	3.5	3	3.5	4	3	3	3	3	3	3.5	3.5	3	3.5	4	3.5	9	3.19	Rikayasa Perangkat Lunak	Internet of things	2.626897809849	Ranking 7
8	Diva S	3	3.5	3.5	3.5	3	3.5	3.5	3.5	3.5	4	3	3	4	3.5	3.5	9	3.15	Belum Menentukan	Rikayasa Perangkat Lunak	2.616452773874	Ranking 8
9	DIANI KURNIA RISKAWATI	3.5	3	3.5	4	3	3	4	4	3.5	3.5	3.5	3	3.5	3.5	3	9	3.1	Rikayasa Perangkat Lunak	Rikayasa Perangkat Lunak	2.6535647966995	Ranking 9
10	Ariisa	4	3.5	3.5	4	4	4	4	3.5	4	4	3.5	3.5	3.5	4	4	9	3.76	Rikayasa Perangkat Lunak	Rikayasa Perangkat Lunak	2.6979436613236	Ranking 10

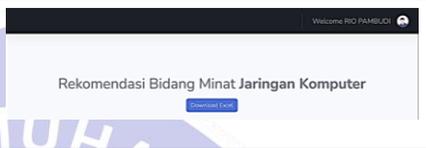
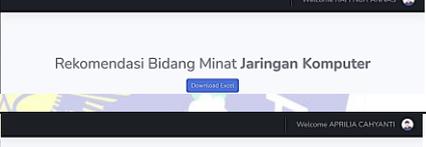
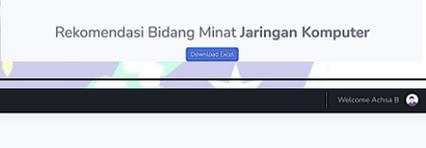
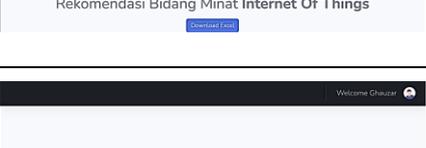
Gambar 4. 18 view data pada admin

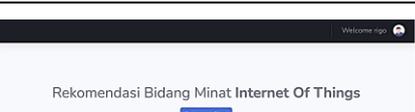
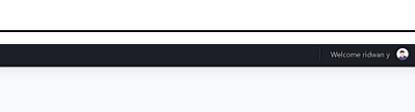
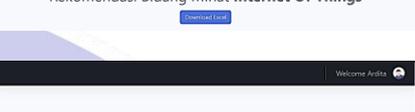
Pada gambar 4. 18 tampilan halaman admin pada menu view data, terlihat data atas nama yusron sudah masuk dalam urutan 1 dan mahasiswa tersebut memiliki rekomendasi bidang minat yaitu *internet of things*, hasil tersebut didapat dari perbandingan dari data training yang di hitung menggunakan rumus KNN yang sudah ada pada sistem, maka hasil mahasiswa dapat keluar secara otomatis.

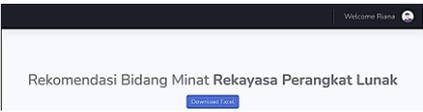
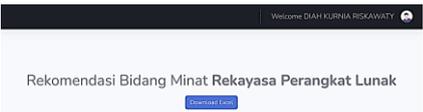
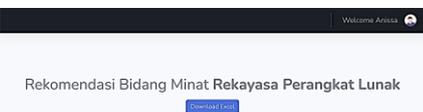
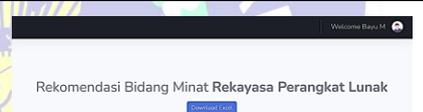
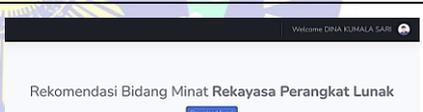
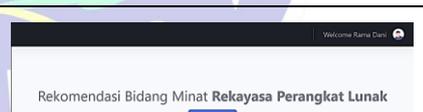
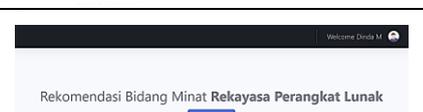
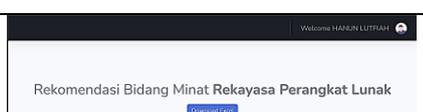
b. Hasil Pengujian

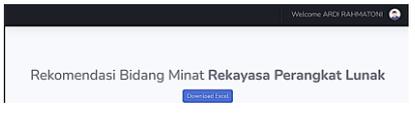
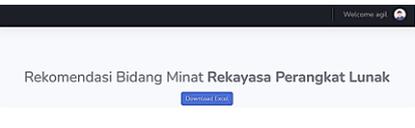
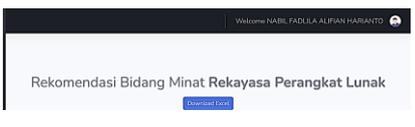
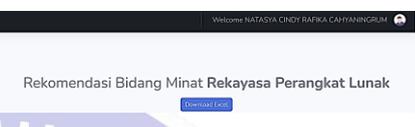
Pada tahap pengujian, peneliti menggunakan metode pengujian yang langsung di uji coba pada mahasiswa. Berikut adalah hasil pengujian pada mahasiswa :

Tabel 4. 7 Pengujian Pada Mahasiswa

No	Nama Mahasiswa	Bidang yang ditentukan sendiri	Bidang yang ditentukan sistem	Bukti Screenshoot	Ket.
1	RIO PAMBUDI	Rekayasa Perangkat Lunak	Jaringan komputer		Tidak Sesuai
2	FAHRYAN WAHYU FIRMANSYAH	Rekayasa Perangkat Lunak	Jaringan komputer		Tidak Sesuai
3	RAFI NUR ANNAS	Internet Of Things	Jaringan komputer		Tidak Sesuai
4	APRILIA CAHYANTI	Jaringan komputer	Jaringan komputer		Sesuai
5	Achsa B	Rekayasa Perangkat Lunak	Jaringan komputer		Tidak Sesuai
6	Dipta wahyu	Rekayasa Perangkat Lunak	Jaringan komputer		Tidak Sesuai
7	JANNATA ZAHARA KUSUMA	Rekayasa Perangkat Lunak	Internet Of Things		Tidak Sesuai
8	Ghauzar	Rekayasa Perangkat Lunak	Internet Of Things		Tidak Sesuai

9	MUHAMMAD ILHAM	Internet Of Things	Internet Of Things		Sesuai
10	Tarisa	Jaringan Komputer	Internet Of Things		Tidak Sesuai
11	Rigo	Rekayasa Perangkat Lunak	Internet Of Things		Tidak Sesuai
12	Ridwan yulindra	Rekayasa Perangkat Lunak	Internet Of Things		Tidak Sesuai
13	Ardita	Internet Of Things	Internet Of Things		Sesuai
14	Shaila	Rekayasa Perangkat Lunak	Internet Of Things		Tidak Sesuai
15	Yusuf	Rekayasa Perangkat Lunak	Internet Of Things		Tidak Sesuai
16	Putri	Rekayasa Perangkat Lunak	Internet Of Things		Tidak Sesuai
17	AJUDYA ANDIKA PUTRA PRANATA	Internet Of Things	Internet Of Things		Sesuai
18	Avif Nurrohman	Rekayasa Perangkat Lunak	Internet Of Things		Tidak Sesuai
19	INTAN PUTRI PERMATASARI	Rekayasa Perangkat Lunak	Internet Of Things		Tidak Sesuai
20	Muhamad Sultan Syahrir	Rekayasa Perangkat Lunak	Internet Of Things		Tidak Sesuai

21	Alfi Nuriyatul H.	Internet Of Things	Rekayasa Perangkat Lunak		Tidak Sesuai
22	Rianawati	Rekayasa Perangkat Lunak	Rekayasa Perangkat Lunak		Sesuai
23	DIAH KURNIA RISKAWATY	Rekayasa Perangkat Lunak	Rekayasa Perangkat Lunak		Sesuai
24	Anissa	Rekayasa Perangkat Lunak	Rekayasa Perangkat Lunak		Sesuai
25	DINDA SEPTYANA	Rekayasa Perangkat Lunak	Rekayasa Perangkat Lunak		Sesuai
26	Bayu M	Rekayasa Perangkat Lunak	Rekayasa Perangkat Lunak		Sesuai
27	DINA KUMALA SARI	Rekayasa Perangkat Lunak	Rekayasa Perangkat Lunak		Sesuai
28	Rama Dani	Rekayasa Perangkat Lunak	Rekayasa Perangkat Lunak		Sesuai
29	Dinda Aprilia Mutiara Sari	Rekayasa Perangkat Lunak	Rekayasa Perangkat Lunak		Sesuai
30	MUHAMAD RIJALUL ALAM ASHIDQI	Jaringan Komputer	Rekayasa Perangkat Lunak		Tidak Sesuai
31	HANUN LUTFIAH	Rekayasa Perangkat Lunak	Rekayasa Perangkat Lunak		Sesuai

32	ARDI RAHMATONI	Rekayasa Perangkat Lunak	Rekayasa Perangkat Lunak		Sesuai
33	Agil	Jaringan Komputer	Rekayasa Perangkat Lunak		Tidak Sesuai
34	NABIL FADLILA ALIFIAN HARIANTO	Rekayasa Perangkat Lunak	Rekayasa Perangkat Lunak		Sesuai
35	NATASYA CINDY RAFIKA CAHYANINGRUM	Rekayasa Perangkat Lunak	Rekayasa Perangkat Lunak		Sesuai

Berdasarkan Tabel 4.7 merupakan hasil pengujian yang dilakukan pada mahasiswa, dengan membandingkan bidang minat yang sudah dimiliki dengan hasil sistem, terdapat 16 mahasiswa yang bidang minatnya sesuai dengan yang dihasilkan oleh sistem, sementara 19 mahasiswa lainnya tidak sesuai. Ketidaksiharian ini terjadi karena perbedaan pendapat antara bidang minat yang dimiliki mahasiswa dengan apa yang dikonsultasikan saat menyusun tugas akhir dengan dosen pembimbing. Hasil ini menunjukkan bahwa algoritma K- Nearest Neighbour dapat memberi rekomendasi bidang minat berdasarkan nilai akademik yang dimiliki mahasiswa.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa algoritma K-Nearest Neighbour (KNN) dapat memberikan rekomendasi bidang minat bagi mahasiswa dengan mempertimbangkan kriteria seperti nilai mata kuliah dari semester 1 hingga 7, Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), dan latar belakang jurusan sekolah. Penelitian ini melibatkan 80 dataset, dataset tersebut terbagi menjadi dua yaitu data training dan data uji. Pada 40 data training mencakup bidang minat Internet of Things (15 mahasiswa), Jaringan Komputer 7 mahasiswa, dan Rekayasa Perangkat Lunak (18 mahasiswa). Selain itu, terdapat 40 data uji yang menghasilkan rekomendasi bidang minat untuk 19 mahasiswa di bidang Internet of Things, 3 mahasiswa di bidang Jaringan Komputer, dan 18 mahasiswa di bidang Rekayasa Perangkat Lunak.

Setelah dilakukan pengujian terhadap 35 mahasiswa, ditemukan bahwa 16 mahasiswa memiliki kesesuaian antara bidang minat yang direkomendasikan oleh sistem dengan yang dipilih, sedangkan 19 mahasiswa lainnya tidak sesuai. Ketidaksesuaian ini disebabkan oleh perbedaan pilihan mahasiswa dengan saran dari dosen pembimbing saat konsultasi penyusunan tugas akhir. Hasil ini menunjukkan bahwa algoritma K-Nearest Neighbour bisa memberikan rekomendasi bidang minat yang relevan berdasarkan data akademik. Namun, saran dosen pembimbing juga berpengaruh besar pada keputusan akhir mahasiswa.

5.2. Saran

Dalam penelitian ini ada beberapa kekurangan sehingga bisa digunakan sebagai saran untuk penelitian selanjutnya :

1. Disarankan kepada penelitian selanjutnya lebih mengeksplorasi algoritma clustering lainnya, guna mendapatkan hasil yang lebih optimal dan komprehensif dalam analisis data minat mahasiswa.
2. Disarankan untuk meningkatkan aspek keamanan dan privasi data, terutama dalam penanganan data pribadi mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rahmadi, B. A., & Mufti, M. (2019, August). Sistem Penjurusan IPA/IPS Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor Pada SMA Muhammadiyah 13 Jakarta. In Seminar Nasional Sains dan Teknologi Informasi (SENSASI) (Vol. 2, No. 1).
- [2] G. Talari, E. Cummins, C. McNamara, and J. O'Brien, "State of the art review of Big Data and web-based Decision Support Systems (DSS) for food safety risk assessment with respect to climate change," *Trends in Food Science and Technology*, vol. 126. Elsevier Ltd, pp. 192–204, Aug. 01, 2022. doi: 10.1016/j.tifs.2021.08.032.
- [3] E. Hari Rachmawanto, C. Atika Sari, H. Pramono, and W. Shinta Sari, "Visitor Prediction Decision Support System at Dieng Tourism Objects Using the K-Nearest Neighbor Method," 2022.
- [4] Muhaimin, A., Hariyadi, M. A., & Imamudin, M. I. (2024). Klasifikasi Prestasi Akademik Siswa Berdasarkan Nilai Rapor dan Kedisiplinan dengan Metode K-Nearest Neighbor. *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi (JIKOMSI)*, 7(1), 193-202.
- [5] Nuraeni, S., Syam, S. P. A., Wajdi, M. F., Firmansyah, B., & Malkan, M. (2023). Implementasi Metode K-NN Untuk Menentukan Jurusan Siswa di SMAN 02 Manokwari. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 7(1), 89-95.
- [6] Y. Laia, C. Fenaldi, D. Susanti Dao, and W. Wijaya, "PENERAPAN METODE K-NEAREST NEIGHBOUR UNTUK MENENTUKAN KUALITAS BUAH SAWIT LAYAK DITERIMA DI PT. CIPTA CHEMICAL MEDAN OIL," *J-SISKO TECH Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD*, vol. 108, no. 2, pp. 108–113, 2020.

- [7] A. Susanto, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Bidang Ilmu Di Perguruan Tinggi Berdasarkan Minat Dan Bakat Siswa Menggunakan Metode Forward Chaining," *Teknologipinat.org*, vol. 2, no. 9, 2022.
- [8] O. Sariani Siregar, D. Putri Rosalina Gustari, K. kunci, and J. Abstrack, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Minat Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika Menggunakan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process) di Universitas Muhammadiyah Pontianak," 2020.
- [9] N. Ailmi, Z. Saharuna, E. Tungadi, T. Elektro, P. Negeri, and U. Pandang, "Metode Klasifikasi Pada Aplikasi Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Unit Kegiatan Mahasiswa," 2020.
- [10] "Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo." Accessed: May 22, 2024. [Online]. Available: <https://umpo.ac.id/p-program-sarjana-prodi-s1-teknik-informatika.html>
- [11] Kamus Besar Bahasa Indonesia, "ma.ha.sis.wa," Kemendikbud. Accessed: May 22, 2024. [Online]. Available: <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/mahasiswa>
- [12] O. Sariani Siregar, D. Putri Rosalina Gustari, K. kunci, and J. Abstrack, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Minat Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika Menggunakan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process) di Universitas Muhammadiyah Pontianak," 2020.
- [13] G. Talari, E. Cummins, C. McNamara, and J. O'Brien, "State of the art review of Big Data and web-based Decision Support Systems (DSS) for food safety risk assessment with respect to climate change," *Trends in Food Science and Technology*, vol. 126. Elsevier Ltd, pp. 192–204, Aug. 01, 2022. doi: 10.1016/j.tifs.2021.08.032.
- [14] Septilia Heni Ayu and Styawati, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMBERIAN DANA BANTUAN MENGGUNAKAN METODE AHP," *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTSI)*, vol. 1, no. 2, pp. 34–41, Dec. 2020.

- [15] S. Zhang, "Challenges in KNN Classification," *IEEE Trans Knowl Data Eng*, vol. 34, no. 10, pp. 4663–4675, 2022, doi: 10.1109/TKDE.2021.3049250.
- [16] J. Hu, H. Peng, J. Wang, and W. Yu, "kNN-P: A kNN classifier optimized by P systems," *Theor Comput Sci*, vol. 817, pp. 55–65, 2020, doi: <https://doi.org/10.1016/j.tcs.2020.01.001>.
- [17] Titus Aditya Kinaswara, Nasrul Rofi'ah Hidayati, and Fatim Nugrahanti, "Rancang Bangun Aplikasi Inventaris Berbasis Website pada Kelurahan Bantengan," *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 2019.
- [18] H. Thamrin, O. Fajarianto, and A. Ahmad, "PELATIHAN PEMROGRAMAN CSS DAN HTML DI SMK AVICENA," Online, 2021.
- [19] I. Murni *et al.*, "Pengamanan Pesan Rahasia dengan Algoritma Vigenere Cipher Menggunakan PHP," *Journal on Education*, vol. 05, no. 02, 2023.
- [20] M. Aswiputri, "LITERATURE REVIEW DETERMINASI SISTEM INFORMASI MANAJEMEN: DATABASE, CCTV DAN BRAINWARE," vol. 3, no. 3, 2022, doi: 10.31933/jemsi.v3i3.
- [21] S. Pargaonkar, "A Comprehensive Research Analysis of Software Development Life Cycle (SDLC) Agile & Waterfall Model Advantages, Disadvantages, and Application Suitability in Software Quality Engineering," *International Journal of Scientific and Research Publications*, vol. 13, no. 8, pp. 120–124, Aug. 2023, doi: 10.29322/ijsrp.13.08.2023.p14015.
- [22] Suendri, S. (2019). Implementasi Diagram UML (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Database Oracle (Studi Kasus: UIN Sumatera Utara Medan). *Algoritma: Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 2(2), 1.
- [23] A. C. Praniffa, A. Syahri, F. Sandes, U. Fariha, Q. A. Giansyah, and M. L. Hamzah, "PENGUJIAN BLACK BOX DAN WHITE BOX SISTEM INFORMASI

PARKIR BERBASIS WEB BLACK BOX AND WHITE BOX TESTING OF WEB-BASED PARKING INFORMATION SYSTEM.”

- [24] Supriyono, “Software Testing with the approach of Blackbox Testing on the Academic Information System,” *International Journal of Information System & Technology*, vol. 3, no. 2, 2019.



LAMPIRAN

