

SKRIPSI

**PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS UNTUK MEMETAKAN
PEMINATAN JURUSAN BAGI SISWA/I SMK RAKSANA 2
MEDAN**

DISUSUN OLEH

RIYAN PEBRIANSYAH

2009020040



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

MEDAN

2024

**PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS UNTUK MEMETAKAN
PEMINATAN JURUSAN BAGI SISWA/I SMK RAKSANA 2
MEDAN**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Komputer (S.Kom) dalam Program Studi Teknologi Informasi pada
Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas
Muhammadiyah Sumatera Utara**

RIYAN PEBRIANSYAH

NPM. 2009020040

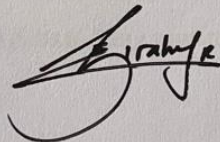
**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN**

2024

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Penerapan Algoritma K-Means Untuk Memetakan
Peminatan Jurusan Bagi Siswa/I Smk Raksana 2 Medan
Nama Mahasiswa : Riyan Pebriansyah
NPM : 2009020040
Program Studi : TEKNOLOGI INFORMASI

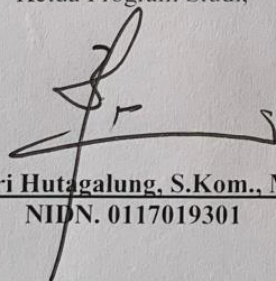
Menyetujui
Komisi Pembimbing



Dr. Firahmi Rizki, M.Kom

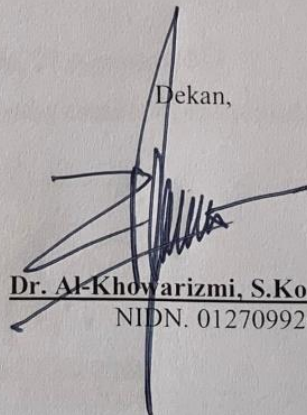
NIDN. 0116079201

Ketua Program Studi,



Fatma Sari Hutagalung, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0117019301

Dekan,



Dr. Al-Khwarizmi, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0127099201

PERNYATAAN ORISINALITAS

**PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS UNTUK MEMETAKAN
PEMINATAN JURUSAN BAGI SISWA/I
SMK RAKSANA 2 MEDAN**

SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa karya tulis ini adalah hasil karya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya.

Medan, 27 Agustus 2024

Saya yang membuat pernyataan,



Riyan Pebriansyah
NPM. 2009020040

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Riyan Pebriansyah
NPM : 2009020040
Program Studi : Teknologi Informasi
Karya Ilmiah : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Non-Eksekutif (*Non-Exclusive Royalty free Right*) atas penelitian skripsi saya yang berjudul:

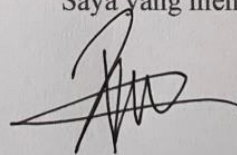
Penerapan Algoritma K-Means Untuk Memetakan Peminatan Jurusan Bagi Siswa/I SMK Raksana 2 Medan

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non- Eksekutif ini, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media, memformat, mengelola dalam bentuk database, merawat dan mempublikasikan Skripsi saya ini tanpa meminta izini dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemegang dan atau sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Medan, 27 Agustus 2024

Saya yang membuat pernyataan,



RIYAN PEBRIANSYAH
NPM. 2009020040

RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

Nama Lengkap : Riyan Pebriansyah
Tempat dan Tanggal Lahir : Tiga Nagari, 05 Januari 2002
Alamat Rumah : Jl. Sulawesi gg. Besi No. 4
Telepon/Faks/HP : 082286886901
E-mail : riyanpebriansyah6@gmail.com
Instansi Tempat Kerja : -
Alamat Kantor : -

DATA PENDIDIKAN

SD : SD Negeri 050746 Pangkalan Brandan
SMP : SMP Negeri 1 Pangkalan Brandan
SMA : SMA Negeri 1 Babalan Pangkalan Brandan

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“One and all got to face reality now.”

– Bob Marley

“Kegagalan hanyalah kesempatan untuk memulai Kembali, kali ini dengan lebih cerdas.”

– Henry Ford

“I am nobody, but I have to be everything.”

– Karl Marx

“ Yang paling besar di bumi ini bukan gunung dan lautan, melainkan hawa nafsu.”

– Imam Ghazali

“Fly like arrow in the sky, no left, no right, go straight”

– Black Finit

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya dalam penyusunan skripsi, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS UNTUK MEMETAKAN PEMINATAN JURUSAN BAGI SISWA/I SMK RAKSANA 2 MEDAN”**. ini dapat terselesaikan dengan baik untuk memenuhi persyaratan dalam mendapatkan gelar Sarjana Komputer.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, bantuan serta Kerjasama semua pihak, untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Kedua orang tua saya yang selalu memberi dukungan dan support dalam segala hal.
2. Bapak AL-Khowarizmi, S.Kom, M.Kom. Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Ibu Fatma Sari Hutagalung, M.Kom. Selaku Kaprodi yang telah memberikan izin kepada penulis untuk menyusun skripsi.
4. Bapak Mhd Basri, S.Si, M.Kom. Selaku Sekretaris Prodi Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Dr. Firaumi Rizki, M.Kom Dosen Pembimbing saya yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan pada penulis dalam menyelesaikan skripsi.

6. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu disini, terima kasih atas bantuan dan dorongannya.

Semoga bantuan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan imbalan dari Allah Yang Maha Pengasih.

Medan, 27 Agustus 2024

Riyan Pebriansyah
2009020040

ABSTRAK

Dalam era globalisasi dan kemajuan teknologi yang pesat, pendidikan vokasional sangat penting untuk mempersiapkan siswa ke dunia kerja, namun SMK Raksana 2 Medan menghadapi tantangan dalam mengelompokkan siswa ke jurusan yang sesuai dengan minat dan kemampuan mereka. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan algoritma K-Means sebagai metode clustering dalam peminatan jurusan siswa, menggunakan data minat, bakat, dan prestasi akademik 100 siswa kelas 5 yang dikumpulkan melalui kuesioner, nilai rapor, dan wawancara. Setelah melalui tahap preprocessing, algoritma K-Means mengelompokkan siswa ke dalam lima cluster utama berdasarkan kesamaan karakteristik. Hasil clustering memberikan rekomendasi jurusan yang lebih tepat, meningkatkan efisiensi dan akurasi pemilihan jurusan serta mengoptimalkan potensi siswa sesuai dengan minat dan bakat mereka. Penerapan algoritma K-Means ini terbukti dapat membantu pengelompokan siswa secara lebih objektif dan akurat, meningkatkan kualitas pendidikan vokasional di SMK Raksana 2 Medan.

Kata Kunci : Data Mining, K-Means, Clustering, Peminatan Jurusan, SMK Raksana 2 Medan.

ABSTRACT

In the era of rapid globalization and technological advancement, vocational education is crucial for preparing students for the workforce; however, SMK Raksana 2 Medan faces challenges in grouping students into majors that align with their interests and abilities. This study aims to apply the K-Means algorithm as a clustering method in determining students' majors, using data on the interests, talents, and academic achievements of 100 fifth-grade students collected through questionnaires, report cards, and interviews. After preprocessing, the K-Means algorithm clusters students into five main groups based on similar characteristics. The clustering results provide more accurate major recommendations, increasing the efficiency and accuracy of major selection and optimizing students' potential according to their interests and talents. The application of the K-Means algorithm has proven to assist in more objective and accurate student grouping, enhancing the quality of vocational education at SMK Raksana 2 Medan.

Keywords: Data Mining, K-Means, Clustering, Major Selection, SMK Raksana 2 Medan.

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Abstrak	iii
Abstract	iv
Daftar Isi.....	v
Daftar Tabel	vii
Daftar Gambar.....	viii
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metode Penelitian	5
BAB II : LANDASAN TEORI.....	6
2.1 <i>Data mining</i>	6
2.1.1 <i>Jenis Data mining</i>	7
2.2 Algoritma Data	10
2.3 Algoritma K-Means	12
2.4 <i>Database</i>	14
2.5 <i>Website</i>	16
2.6 Flowchart	18
2.7 UML (Unified Modeling Language)	19
2.7.1 Use Case	20
2.7.2 Activity Diagram (Diagram Aktivitas)	21
2.7.3 Class Diagram (Diagram Kelas)	22
BAB III : METODOLOGI PENELITIAN.....	26
3.1 Tempat Waktu Penelitian	26
3.2 Metode Penelitian	26
3.2.1 Merumuskan Masalah.....	29

3.2.2 Studi Literatur.....	30
3.2.3 Pengumpulan Data.....	30
3.2.4 Analisis Dan Metode	33
3.2.5 Penerapan Metode	34
3.2.6 <i>Flowchart</i> Metode <i>K-Means</i>	34
3.2.7 Pengujian Hasil.....	35
3.2.8 Evaluasi	36
3.3 Instrumen Penelitian	37
3.4 Teknik Pengumpulan Data	38
3.5 Pemodelan Sistem.....	38
3.5.1 Use Case Diagram	38
3.5.2 Pemodelan Activity Diagram	43
3.5.3 Pemodelan Class Diagram.....	44
BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN.....	46
4.1 Hasil.....	46
4.1.1 Menu Utama	46
4.1.2 Halaman Adminstrator	48
4.1.3 Pengujian	49
4.1.4 Kelemahan dan Kelebihan Sistem.....	50
4.1.5 Spesifikasi Kebutuhan Sistem	50
BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN.....	52
5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran.....	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Simbol-simbol Flowchart.....	18
Tabel 2.2	Simbol - Simbol Use Case Diagram	20
Tabel 2.3	Simbol Activity Diagram	21
Tabel 2.4	Simbol Class Diagram	23
Tabel 2.5	Multiplicity Class Diagram.....	24
Tabel 2.6	Visibility Class Diagram.....	24
Tabel 3.1	Tabel Data Siswa/i	31
Tabel 3.2	Tabel Variabel.....	32
Tabel 3.3	Skenario Dari Form Login	39
Tabel 3.4	Skenario Dari Form Input Data Minat Siswa.....	39
Tabel 3.5	Skenario Dari Tambah Data Minat Siswa.....	40
Tabel 3.6	Skenario Dari Mengedit Data Minat Siswa	40
Tabel 3.7	Skenario Dari Menghapus Data Minat Siswa	41
Tabel 3.8	Skenario Dari Form Data Centroid	41
Tabel 3.9	Skenario Dari K-Means	41
Tabel 3.10	Skenario Dari Mencetak Laporan	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Data mining dalam Knowledge Komponen Database	7
Gambar 2.2 Mysql	15
Gambar 2.3 Xampp.....	17
Gambar 2.4 Sublime Text.....	18
Gambar 3.1 kerangka kerja Penelitian.....	29
Gambar 3.2 Flowchart Algoritma K-Means	35
Gambar 3.3 Use Case Diagram Form Proses Metode K-Means	43
Gambar 3.4 Activity Diagram K-Means	44
Gambar 3.5 Class Diagram.....	45
Gambar 4.1 Menu Login.....	47
Gambar 4.2 Menu Utama	47
Gambar 4.3 Menu Data Siswa.....	48
Gambar 4.4 Menu Proses K-Means.....	49
Gambar 4.5 Hasil Mengelompokkan K-Means	49

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era globalisasi dan kemajuan teknologi yang pesat, pendidikan vokasional menjadi sangat penting dalam mempersiapkan siswa untuk terjun langsung ke dunia kerja. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) memiliki peran penting dalam mencetak tenaga kerja yang terampil dan siap bersaing di pasar global. SMK Raksana 2 Medan, sebagai salah satu institusi pendidikan vokasional, memiliki berbagai jurusan yang ditawarkan kepada siswa/i. Pemilihan jurusan yang tepat sangat penting agar siswa/i dapat mengembangkan potensi dan keterampilan sesuai dengan minat dan bakat mereka.

Namun, tantangan utama yang dihadapi oleh SMK Raksana 2 Medan adalah bagaimana mengelompokkan siswa/i ke dalam jurusan yang paling sesuai dengan kemampuan dan minat mereka. Proses pemilihan jurusan yang kurang tepat dapat mengakibatkan rendahnya motivasi belajar, ketidakcocokan dengan materi pelajaran, dan akhirnya, menurunnya kualitas lulusan. Oleh karena itu, diperlukan metode yang efektif untuk membantu dalam proses pengelompokan atau clustering siswa/i berdasarkan minat dan kemampuan mereka (Rizaldi, Hakimah, & Indriyani, 2022). Oleh karena itu, penerapan Data Mining dapat menjadi solusi yang efektif untuk permasalahan ini. Data Mining merupakan proses eksplorasi atau penggalian informasi baru dengan mengidentifikasi pola atau aturan dari kumpulan data yang sangat besar. Proses ini juga mencakup

langkah-langkah untuk menemukan pengetahuan tersembunyi yang sulit didapatkan melalui cara manual. Pada penelitian ini, analisis data mining dilakukan menggunakan metode K-Means. Metode K-Means membagi data ke dalam beberapa kelompok, di mana data dengan karakteristik serupa dikelompokkan ke dalam satu klaster, sedangkan data dengan karakteristik yang berbeda ditempatkan di klaster yang berbeda. (Amalina, Pramana, & Sari, 2022).

Algoritma K-Means merupakan metode clustering yang efisien dan populer di berbagai bidang, termasuk dalam sektor pendidikan. Algoritma ini dapat mengelompokkan data ke dalam beberapa klaster berdasarkan karakteristik yang serupa. Dengan menerapkan algoritma K-Means dalam peminatan jurusan, diharapkan dapat membantu pihak sekolah dalam mengelompokkan siswa/i secara lebih objektif dan akurat, sehingga setiap siswa/i dapat ditempatkan di jurusan yang paling sesuai dengan profil mereka.

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan algoritma K-Means dalam metode clustering untuk peminatan jurusan bagi siswa/i di SMK Raksana 2 Medan. Data yang digunakan mencakup informasi tentang minat, bakat, dan prestasi akademik siswa/i yang diperoleh melalui kuesioner, nilai rapor, dan wawancara dengan siswa/i serta guru, dengan sampel sebanyak 100 siswa/i kelas 5. Setelah data dikumpulkan, dilakukan tahap preprocessing untuk membersihkan dan menyiapkan data agar siap untuk dianalisis. Algoritma K-Means kemudian diterapkan untuk mengelompokkan siswa/i ke dalam beberapa cluster berdasarkan kesamaan karakteristik mereka. Hasil clustering menunjukkan bahwa siswa/i dapat dikelompokkan ke dalam lima cluster utama, yang masing-masing merepresentasikan minat dan bakat yang berbeda. Pengelompokan ini membantu

dalam memberikan rekomendasi jurusan yang lebih tepat untuk setiap siswa/i, sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pemilihan jurusan serta mengoptimalkan potensi siswa/i sesuai dengan minat dan bakat mereka.

Berdasarkan deskripsi yang telah dikemukakan maka perlu mengangkat penelitian dengan judul “**Penetapan Algoritma K-Means Untuk Memetakan Peminatan Jurusan Bagi Siswa/i SMK Raksana 2 Medan**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan pada latar belakang maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menganalisa permasalahan dalam memetakan peminat jurusan siswa/i ?
2. Bagaimana menghasilkan pengetahuan data siswa yang dapat digunakan untuk memetakan peminat jurusan siswa/i?
3. Bagaimana merancang dan membangun sistem yang menerapkan dalam pola klasterisasi siswa secara tepat dan akurat?
4. Bagaimana menguji aplikasi sistem peminat jurusan siswa/i yang paling diminati, cukup diminati dan kurang diminati dengan menerapkan *K-Means*?
5. Bagaimana menerapkan metode K-Means dalam *data mining* untuk analisis pola siswa guna memetakan peminat jurusan siswa/i?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian yang dilakukan ini sesuai dengan permasalahan yang dibahas, maka batasan masalah adalah sebagai berikut:

1. Data peminat jurusan siswa/i yang paling diminati, cukup diminati dan kurang diminati pada SMK Raksana 2.
2. Sistem yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman php dan *database mysql*.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk menganalisa permasalahan dalam memetakan peminat jurusan siswa/i.
2. Untuk menghasilkan pengetahuan data siswa yang dapat digunakan untuk memetakan peminat jurusan siswa/i.
3. Untuk merancang dan membangun sistem yang menerapkan dalam pola klasterisasi siswa secara tepat dan akurat.
4. Untuk menguji aplikasi sistem peminat jurusan siswa/i yang paling diminati, cukup diminati dan kurang diminati dengan menerapkan *K-Means*.
5. Untuk menerapkan metode *K-Means* dalam *data mining* untuk analisis pola siswa guna memetakan peminat jurusan siswa/i.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang akan dihasilkan dalam peneliti ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat membantu pihak SMK Raksana 2 Medan dalam klasterisasi siswa untuk memetakan peminat jurusan siswa/i.
2. Dapat dijadikan sebagai bahan refensi bagi peneliti lain dalam menerapkan data mining dengan algoritma *K-Means* untuk melakukan pengelompokkan.

3. Dapat sebagai alat bantu SMK Raksana 2 Medan dalam klasterisasi siswa secara cepat dan akurat untuk memetakan peminat jurusan siswa/i.

1.6 Metode Penelitian

Pengumpulan data adalah teknik atau cara yang dilakukan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Adapun metode penelitian yang akan dihasilkan dalam peneliti ini adalah sebagai berikut:

1. Observasi

Dalam penelitian ini, peneliti melakukan observasi langsung ke SMK Raksana 2 Medan untuk mengumpulkan data-data yang berhubungan dengan peminat jurusan siswa/i.

2. Wawancara

Proses wawancara dilakukan melalui tatap muka dan tanya jawab langsung antara peneliti dan narasumber yaitu pihak SMK Raksana 2 Medan Bapak Ricky Gultom, Sp.d dengan tujuan untuk menggali informasi tentang penentuan peminat jurusan siswa/i.

3. Studi Literatur

Studi literatur ini melibatkan analisis terhadap berbagai sumber tertulis dengan menggunakan jurnal nasional yang berjumlah 19 referensi, maupun lokal sebagai referensi utama. Fokus studi kepustakaan ini adalah untuk mendukung proses pemecahan masalah dalam memetakan Peminat jurusan siswa/i, dengan menerapkan Algoritma K-Means, pemodelan sistem (UML), dan aplikasi pengembangan sistem. Informasi yang dihimpun dari literatur ini diharapkan dapat memperkuat solusi yang diusulkan dalam menangani permasalahan terkait.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Data mining

Suatu proses untuk mengekstraksi informasi dan pola yang berguna dari kumpulan data berukuran besar. Proses ini mencakup langkah-langkah seperti pengumpulan, ekstraksi, analisis, serta pemrosesan statistik data. Data mining sering disebut sebagai penemuan pengetahuan, ekstraksi pengetahuan, analisis pola data, dan pengumpulan informasi. Keempat proses ini bertujuan untuk menghasilkan model atau pengetahuan yang bernilai. Data mining juga bisa diartikan sebagai proses untuk mengurai data kompleks menjadi informasi implisit yang sebelumnya belum diketahui. Dengan menggunakan alat otomatis atau semi-otomatis, data mining bertujuan menemukan pola bermakna dari kumpulan data yang besar. Data mining termasuk dalam penemuan pengetahuan di dalam basis data (KDD) dan merupakan rangkaian proses untuk menggali nilai tambah yang berupa pengetahuan yang tidak dapat diperoleh secara manual (Amna, et al., 2023). Serangkaian proses tersebut memiliki tahap sebagai berikut:

1. *Data Selection* (seleksi)

Sebelum memulai tahap penggalian informasi dalam Knowledge Discovery in Database (KDD), perlu dilakukan pemilihan data dari kumpulan data operasional. Data yang telah dipilih ini akan digunakan dalam proses data mining dan disimpan terpisah dari basis data operasional (Mardi, 2019).

2. *Data Preprocessing*

Pra-pemrosesan data merupakan tahap awal dalam pengolahan data. Tahapan ini bertujuan untuk memastikan bahwa data bebas dari gangguan, seperti noise atau inkonsistensi, agar proses data mining berjalan lebih lancar (Alghifari & Juardi, 2021).

3. *Transformation Data*

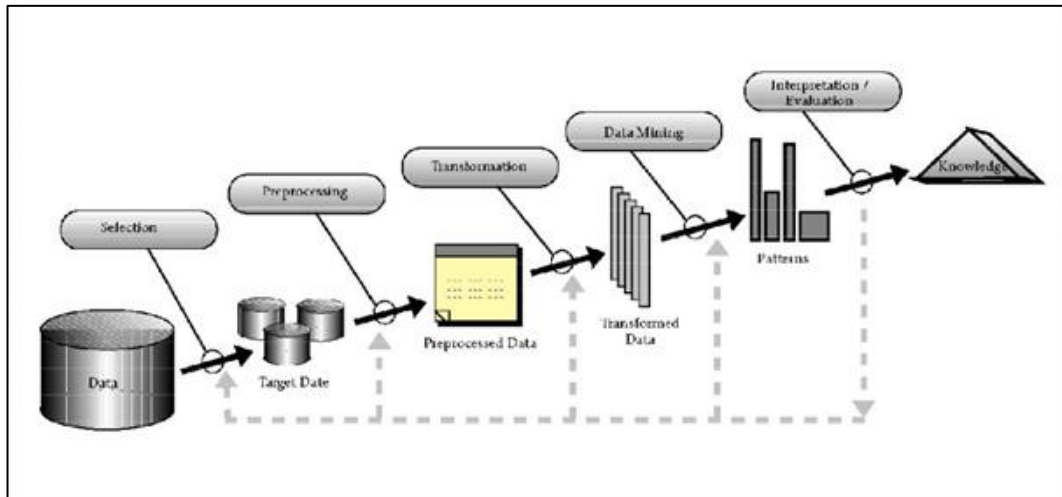
Transformasi data mengubah data ke dalam format tertentu agar sesuai untuk analisis data mining. Misalnya, beberapa metode standar seperti asosiasi dan clustering membutuhkan data dalam bentuk kategorikal sebagai input. (Juni Arta, Indrawan, & Dantes, 2019).

4. *Data mining*

Data mining adalah proses penggalian informasi bermakna dari sejumlah besar data, di mana data ini diekstrak untuk menemukan pola-pola tertentu yang bisa dianalisis guna memperoleh pengetahuan atau wawasan baru (Astuti, 2019).

5. *Interpretation / Evaluation*

Hasil dari proses data mining perlu disajikan dalam format yang mudah dipahami oleh pengguna akhir. Tahap ini mencakup interpretasi, di mana pola atau informasi yang ditemukan diperiksa untuk memastikan konsistensi dengan data atau pola yang sudah diketahui sebelumnya.



Gambar 2.1 Data mining dalam Knowledge Komponen Database

Sumber : (Juni Arta, Indrawan, & Dantes, 2019)

Perlu diperhatikan bahwa istilah *mining* berarti usaha untuk mengekstraksi sedikit informasi bernilai dari sejumlah besar data mentah. Oleh karena itu, data mining memiliki akar yang kuat dari berbagai bidang ilmu, seperti kecerdasan buatan, *machine learning*, statistik, dan basis data. Teknik dalam data mining biasanya terbagi dalam dua kategori utama, yaitu prediksi dan deskripsi. Teknik prediksi menggunakan data historis untuk memprediksi kejadian di masa depan, sementara teknik deskripsi bertujuan untuk menemukan pola-pola yang mengungkapkan hubungan tersembunyi dalam data (Mustika, et al., 2021).

2.1.1 Jenis Data mining

Menurut (Mardi, 2019) data mining dapat dibagi menjadi beberapa kategori berdasarkan tugas yang dapat dilakukan:

1. *Description* (Deskripsi)

Terkadang, para peneliti atau analis hanya berupaya memahami pola atau tren yang ada dalam data. Misalnya, petugas survei mungkin menemukan kecenderungan bahwa pemilih kurang mendukung kandidat tertentu jika

kandidat tersebut dianggap kurang profesional. Deskripsi pola dan kecenderungan ini sering kali memberi wawasan tambahan untuk memahami data.

2. *Estimation* (Estimasi)

Estimasi serupa dengan klasifikasi, tetapi target variabelnya lebih bernilai numerik daripada kategori. Model estimasi dibangun menggunakan data lengkap yang memiliki nilai untuk variabel target, kemudian digunakan untuk memprediksi nilai target berdasarkan variabel lain. Contoh estimasi adalah menilai indeks prestasi kumulatif mahasiswa pascasarjana berdasarkan nilai IPK saat program sarjana.

3. *Prediction* (Prediksi)

Prediksi mirip dengan klasifikasi dan estimasi, tetapi hasilnya untuk waktu mendatang. Contoh prediksi dalam bisnis dan penelitian meliputi:

- a. Perkiraan harga beras dalam tiga bulan ke depan.
- b. .Prediksi tingkat pengangguran dalam lima tahun ke depan.
- c. Perkiraan kenaikan angka kecelakaan lalu lintas tahun depan jika batas kecepatan ditingkatkan.
- d. Banyak metode dalam klasifikasi dan estimasi juga dapat diaplikasikan dalam prediksi, bergantung pada konteksnya.

4. *Classification* (Klasifikasi)

Pada klasifikasi, terdapat variabel target kategori. Sebagai contoh, pendapatan dapat diklasifikasikan menjadi kategori tinggi, sedang, dan rendah. Contoh lain termasuk:

- a. Menentukan apakah transaksi kartu kredit tergolong curang atau tidak.
- b. Menilai apakah pengajuan hipotek nasabah merupakan kredit yang baik atau buruk.
- c. Mendiagnosis penyakit pasien untuk menentukan jenis penyakitnya.

5. *Clustering* (Pengklusteran)

Pengklusteran mengelompokkan data berdasarkan kemiripan, membentuk kelompok (klaster) dari objek-objek yang mirip. Klaster adalah kumpulan data yang serupa satu sama lain, berbeda dengan data di klaster lain. Tidak seperti klasifikasi, pengklusteran tidak memiliki variabel target. Contoh pengklusteran dalam bisnis dan penelitian adalah:

- a. Mengidentifikasi kelompok konsumen untuk target pemasaran produk di lembaga yang memiliki anggaran terbatas.
- b. Melakukan audit untuk memisahkan perilaku finansial yang baik dan mencurigakan.
- c. Mengelompokkan ekspresi gen untuk menemukan pola perilaku yang serupa di antara banyak gen.

6. *Association* (Asosiasi)

Asosiasi bertujuan menemukan atribut yang muncul bersama-sama. Dalam bisnis, ini sering disebut sebagai analisis keranjang belanja. Contoh asosiasi adalah:

- a. Menganalisis pelanggan sekolah telekomunikasi yang berpotensi merespons tawaran upgrade layanan.
- b. Menemukan barang yang dibeli secara bersamaan dan yang tidak pernah dibeli bersama di supermarket.

2.2 Algoritma Data

Algoritma data adalah serangkaian instruksi atau prosedur yang dirancang untuk mengolah data dan mendapatkan informasi yang berharga dari data tersebut. Berbagai algoritma data digunakan dalam analisis data untuk menemukan pola, hubungan, atau wawasan yang mungkin tersembunyi dalam data. Contoh algoritma data yang umum digunakan meliputi regresi linier, *k-means clustering*, Naive Bayes, Apriori, decision tree, dan sebagainya (Tarigan, Hardinata, Qurniawan, Safii, & Winanjaya, 2022).

Algoritma Data adalah salah satu alat yang penting dalam analisis data ketika kita ingin menggali hubungan atau asosiasi antara *item-item* dalam sebuah dataset. Konsep utama dalam algoritma ini adalah *support* dan *confidence*. *Support* mengukur sejauh mana sebuah kombinasi *item-item* muncul dalam dataset, memberikan kita informasi tentang seberapa sering aturan asosiasi tertentu terjadi. Semakin tinggi *support*, semakin kuat aturan tersebut. Sementara itu, *confidence* mengukur probabilitas bahwa jika *item A* muncul dalam sebuah transaksi, maka *item B* juga akan muncul. Tingkat *confidence* yang tinggi menunjukkan bahwa aturan asosiasi tersebut benar-benar dapat diandalkan.

Algoritma Apriori bekerja dalam beberapa tahapan. Pertama, ia mengidentifikasi *item* tunggal yang memiliki *support* di atas batas tertentu yang telah ditentukan. Selanjutnya, algoritma ini menggabungkan *item-item* tersebut untuk membentuk *Itemset* yang lebih besar, dan kemudian mengukur *support* dan *confidence* untuk setiap *Itemset* yang dihasilkan. *Itemset* yang memenuhi batas *support* dan *confidence* akan menjadi aturan asosiasi yang relevan dalam dataset tersebut. Algoritma Apriori sangat berguna dalam berbagai konteks, seperti

analisis pembelian konsumen, rekomendasi produk, dan manajemen stok toko, karena dapat membantu dalam mengidentifikasi asosiasi yang mungkin tidak terlihat secara langsung dalam data mentah, membantu organisasi membuat keputusan yang lebih cerdas dan strategis (Saefudin & Septiani, 2019).

Salah satu contoh algoritma data yang umum adalah regresi linier. Algoritma ini digunakan untuk memodelkan hubungan antara variabel independen dan dependen dalam data. Dengan memanfaatkan persamaan matematika, algoritma ini dapat membantu dalam membuat prediksi atau estimasi berdasarkan variabel-variabel yang ada dalam dataset. Regresi linier berguna dalam peramalan, seperti prediksi harga saham berdasarkan faktor-faktor ekonomi, atau dalam memahami hubungan antara pengeluaran iklan dengan penjualan produk.

Selain itu, algoritma adalah algoritma *clustering* yang digunakan untuk mengelompokkan data menjadi kelompok-kelompok yang memiliki karakteristik serupa. Algoritma ini bekerja dengan cara mencari pusat-pusat kelompok (*centroid*) yang optimal dan kemudian mengelompokkan data ke dalam kelompok berdasarkan kedekatan dengan *centroid*. Algoritma k-means sangat berguna dalam analisis segmentasi pelanggan, analisis geospasial, dan pengelompokan data lainnya di mana identifikasi pola dalam data menjadi penting. Dengan menggunakan algoritma-algoritma data yang sesuai, peneliti dan profesional dapat memanfaatkan data untuk mengambil keputusan yang lebih baik dan mendapatkan wawasan yang lebih mendalam.

2.3 Algoritma K-Means

Algoritma K-Means termasuk dalam jenis algoritma partisi, karena bekerja berdasarkan jumlah kelompok awal yang ditentukan melalui nilai *centroid* awal.

Algoritma ini melakukan proses berulang untuk membentuk kluster data, di mana jumlah kluster awal yang diinginkan diinputkan dan hasil akhirnya berupa titik centroid untuk setiap kluster. Serta memilih k pola sebagai titik centroid awal secara acak. Jumlah iterasi yang dibutuhkan hingga tercapai centroid kluster akan sangat dipengaruhi oleh penentuan centroid awal secara acak ini. Untuk meningkatkan kinerja algoritma, salah satu pendekatannya adalah dengan menentukan centroid awal berdasarkan area dengan kepadatan data yang tinggi. Hung et al. memanfaatkan algoritma K-Means dalam penelitian mereka untuk meningkatkan kecepatan proses klusterisasi melalui pendekatan yang lebih sederhana dalam penentuan centroid (Indraputra & Fitriana, 2020).

Langkah- langkah melakukan *clustering* dengan metode *K-means* adalah sebagai berikut (Dinata, Safwandi, Hasdyna, & Azizah, 2020):

1. Menentukan nilai k sebagai jumlah cluster yang ingin di bentuk.
2. Menentukan nilai acak atau random untuk pusat cluster awal centroid sebanyak k, untuk menghitung jarak setiap data input terhadap masing– masing centroid dengan menggunakan rumus jarak Euclidean Distance yaitu :

$$d(x_i, \mu_j) = \sqrt{\sum (x_i - \mu_j)^2} \dots\dots\dots(2.1)$$

Dimana:

x_i = data kriteria

μ_j = centroid pada cluster ke-js

3. Mengelompokkan setiap data berdasarkan kedekatannya dengan *centroid* atau mencari jarak terkecil.

4. Memperbaharui nilai centroid baru, nilai centroid baru di peroleh dari rata-rata cluster yang bersangkutan dengan menggunakan rumus yaitu :

$$\mu_j(t+1) = \frac{1}{N_{sj}} \sum_{j \in S_j} x_j \dots\dots\dots(2.2)$$

Keterangan :

$\mu_j(t+1)$ = centroid baru pada iterasi (t+1)

N_{sj} = Data pada cluster S_j

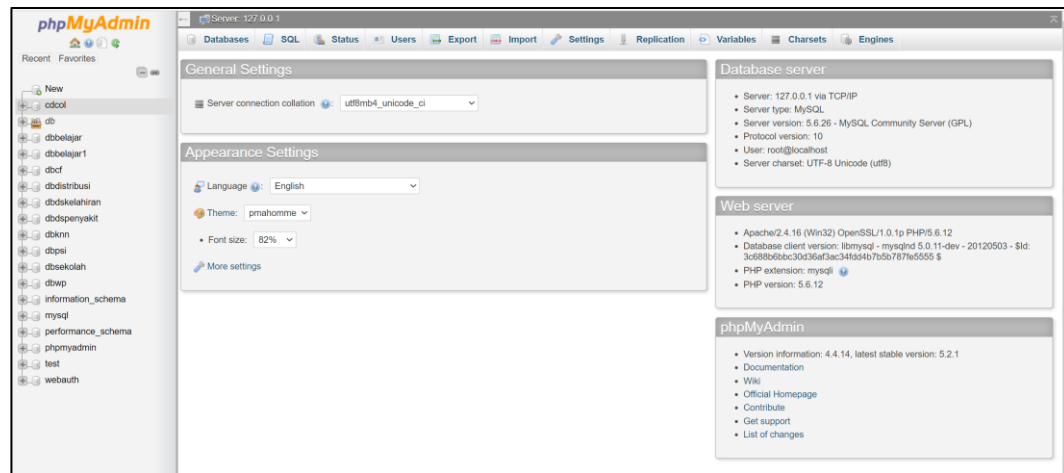
Apabila data setiap cluster belum berhenti, lakukan perulangan dari langkah 2 hingga 5, sampai anggota tiap cluster tidak ada yang berubah.

2.4 Database

Database yang berhubungan dengan MySQL mendasarkan diri pada model data relasional, yang merupakan dasar bagi sistem manajemen basis data ini. Dalam model data relasional, data diorganisir ke dalam tabel dengan baris dan kolom, di mana setiap tabel mewakili sebuah entitas dan setiap kolom mewakili atribut. Penggunaan kunci primer dan kunci asing adalah konsep kunci dalam merancang hubungan antar tabel yang memungkinkan penggabungan data yang efisien. Teori-teori *database* lainnya, seperti normalisasi, transaksi, dan optimisasi kueri, juga berperan penting dalam penggunaan MySQL dalam konteks desain, pengelolaan, dan penggunaan basis data relasional.

MySQL merupakan server yang melayani *database*. Untuk membuat dan mengolah *database*, kita dapat mempelajari pemrograman khusus yang disebut query(perintah) SQL. *Database* itu sendiri dibutuhkan jika kita ingin menginput data user menggunakan form HTML untuk kemudian diolah PHP agar bisa

disimpan kedalam *database* MySQL (Maulani, 2022). Adapun gambar *database* mysql sebagai berikut.



Gambar 2.2 Mysql

Sumber : (Maulani, 2022)

Adapun langkah-langkah dalam membuat *database* dengan menggunakan Mysql sebagai berikut (Siregar, Hartati, & Herryanto, 2022):

- a. Buka XAMPP Control Panel, kemudian pilih Apache dan MySQL.
- b. Buka Chrome lalu klik localhost/phpmyadmin.
- c. Pilih New, kemudian ketikkan Administrasi sebagai nama database yang akan digunakan

Seperti yang telah disebutkan pada bab sebelumnya sistem informasi ini menggunakan beberapa *table*. Adapun langkah-langkah pembuatan *table* adalah sebagai berikut

- a. Pastikan jendela database Administrasi masih aktif, pilih Buat tabel lalu pilih Tabel Golongan.
- b. Pada bagian *Field* Name ketikkan nama-nama *field* sesuai dengan struktur *field* sesuai dengan struktur *field* pada bab sebelumnya. Pada bagian Data

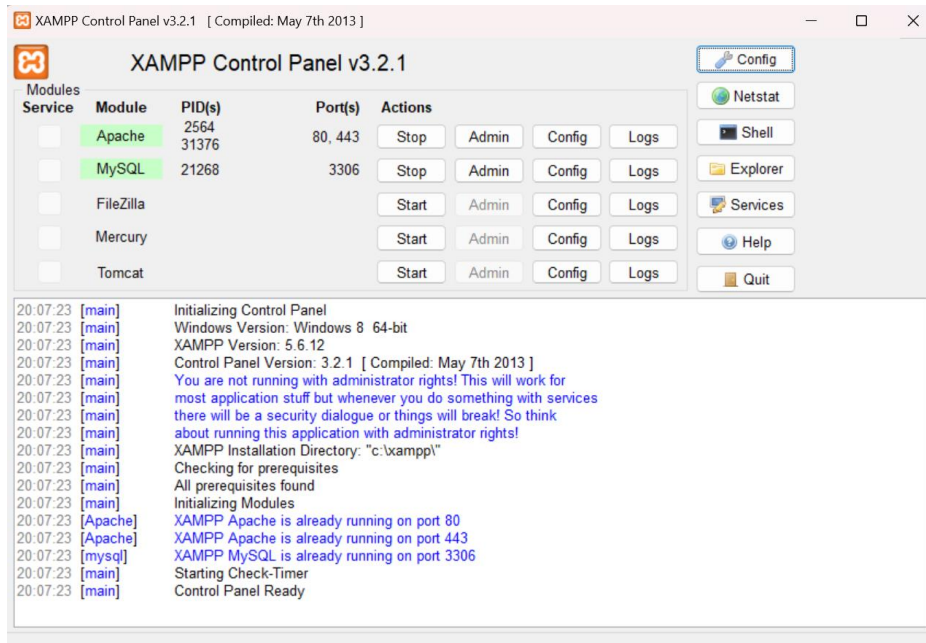
Type tentukan tipe data untuk masing-masing *field* sesuai dengan kebutuhan

- c. Jika *field-field* yang dibutuhkan telah selesai, klik *Save*, kemudian tentukan nama *table* yang akan digunakan.

2.5 Website

Website adalah koleksi halaman *web* yang dapat diakses melalui internet. *Website* terdiri dari berbagai elemen, termasuk teks, gambar, video, dan berbagai jenis konten multimedia lainnya. Pengembangan dan penyelenggaraan *website* sering melibatkan perangkat lunak dan alat bantu tertentu, serta perangkat server untuk menjalankannya. Untuk mengembangkan dan menguji *website* lokal sebelum mempublikasikannya secara online, banyak pengembang *web* menggunakan perangkat seperti XAMPP dan Sublime Text.

Alat yang menyediakan berbagai perangkat lunak dalam satu paket lengkap. Dengan menginstal XAMPP, pengguna tidak perlu lagi memasang dan mengonfigurasi server web Apache, PHP, dan MySQL secara manual, karena XAMPP melakukan instalasi serta konfigurasi secara otomatis. XAMPP menjadi salah satu solusi praktis untuk memasang Apache, PHP, dan MySQL secara instan guna mendukung berbagai proses proses (Londa, Witi, & Bhae, 2022).



Gambar 2.3 Xampp

Sumber : (Londa, Witi, & Bhae, 2022).

Editor *teks* yang digunakan untuk membuat dan mengedit aplikasi. Sublime *Text* memiliki fitur tambahan berupa plugin yang mempermudah pekerjaan para programmer. Dalam implementasi sistem informasi inventori furniture, database dibuat menggunakan MySQL, bahasa pemrograman PHP (*Hypertext Preprocessor*), *framework* CodeIgniter 3, dan menggunakan Sublime *Text* sebagai editor *teks* (Novria, Kurniawan, & Suryanto, 2022).

```

1 <html lang="en">
2 <head>
3 <meta charset="utf-8">
4 <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">
5 <title>SMK RAKSANA 2 MEDAN</title>
6 <link href="style/css/bootstrap.min.css" rel="stylesheet">
7 <link rel="stylesheet" href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/4.5.2/css/bootstrap.min.css">
8
9
10 <?php include("header.php"); ?>
11
12 <div class="container">
13 <div id="imageSlider" class="carousel slide" data-ride="carousel">
14 <div class="carousel-inner">
15 <div class="carousel-item active">
16 
17 </div>
18 <div class="carousel-item">
19 
20 </div>
21 <div class="carousel-item">
22 
23 </div>
24 </div>
25 <a class="carousel-control-prev" href="#imageSlider" role="button" data-slide="prev">
26 <span class="carousel-control-prev-icon" aria-hidden="true"></span>
27 <span class="sr-only">Previous</span>
28 </a>
29 <a class="carousel-control-next" href="#imageSlider" role="button" data-slide="next">
30 <span class="carousel-control-next-icon" aria-hidden="true"></span>
31 <span class="sr-only">Next</span>
32 </a>
33 </div>
34 </div>

```



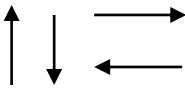
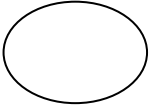
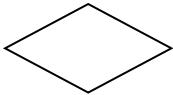
Gambar 2.4 Sublime Text


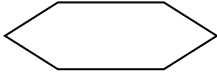
Sumber : (Londa, Witi, & Bhae, 2022).

2.6 Flowchart

Representasi grafis dari langkah-langkah dan urutan prosedur dalam suatu program. Flowchart biasanya berfungsi untuk menggambarkan penyelesaian masalah tertentu yang perlu dianalisis dan dievaluasi lebih mendalam (Indrajani dalam Budiman. Diagram ini menggunakan simbol-simbol yang menunjukkan jenis operasi atau pengolahan dalam suatu proses/prosedur. Indrajani (Budiman, Saori, Anwar, Fitriani, & Yuga, 2021).). Diagram ini menggunakan simbol-simbol yang menunjukkan jenis operasi atau pengolahan dalam suatu proses/prosedur.

Tabel 2.1 Simbol-simbol Flowchart

No	Simbol	Deskripsi
1		Input-Output , digunakan untuk mewakili data <i>input/output</i> .
2		Proses , digunakan untuk mewakili suatu proses.
3		Alir/Arah , digunakan untuk menunjukkan Arah/Alir dari suatu proses.
4		Penghubung , digunakan untuk menunjukkan sambungan dari aliran yang terputus di halaman yang sama.
5		Keputusan , digunakan untuk suatu penyelesaian kondisi dalam program.

6		Awal/Akhir (Terminator) , digunakan untuk menunjukkan awal dan akhir dari proses.
7		Persiapan , digunakan untuk memberikan nilai awal dari proses.
8		Predefined proses , digunakan untuk proses yang detilnya terpisah.

Sumber : (Budiman, Saori, Anwar, Fitriani, & Yuga, 2021).

2.7 UML (Unified Modeling Language)


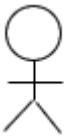


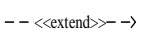
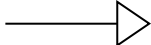
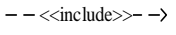
Bahasa visual yang digunakan untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sistem, dengan memanfaatkan diagram serta teks pendukung. UML hanya berfungsi sebagai alat pemodelan dan tidak untuk implementasi. Sebagai alat bantu visualisasi dan dokumentasi, UML menyajikan hasil analisis dan desain dalam bentuk sintaks pemodelan visual. UML merupakan standar penulisan atau semacam cetak biru yang mencakup proses bisnis dan penulisan kelas-kelas dalam bahasa spesifik tertentu (Budiman, Saori, Anwar, Fitriani, & Yuga, 2021).

2.7.1 Use Case

Bagian ini diagram digunakan untuk memodelkan perilaku sistem informasi yang akan dibuat. Diagram ini menggambarkan interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem, memberikan gambaran tentang fungsi-fungsi yang ada dalam sistem serta siapa saja yang berhak mengakses fungsi-fungsi tersebut.

Tabel 2.2 Simbol - Simbol *Use Case Diagram*

No	Nama	Simbol	Keterangan
----	------	--------	------------

1	<i>Use case</i>		Fungsional yang disediakan dari sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau <i>actor</i> .
2	Aktor / <i>actor</i>		Actor dengan sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol aktor adalah gambar orang.
3	<i>Sistem Boundary</i>		Digambarkan dengan kotak di sekitar <i>use case</i> . Biasanya digunakan apabila memberikan beberapa <i>alternative sistem</i> yang dapat dijadikan pilihan. <i>Sistem boundary</i> dalam penggunaannya optimal.
4	Asosiasi / <i>association</i>		Komunikasi antara aktor dan <i>use case</i> yang berpartisipasi pada <i>use case</i> memiliki interaksi dengan aktor.
5	Extensi / <i>extend</i>		Relasi <i>use case</i> tambahan ke semua <i>use case</i> yang ditambahkan dapat berdiri sendiri, mirip dengan prinsip <i>inheritance</i> .
6	Generalisasi		Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum-khusus) antara dua buah <i>use case</i> dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya.
7	Menggunakan / <i>include / uses</i>		Ralisi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan memerlukan <i>use case</i> ini untuk menjalankan fungsinya



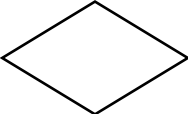


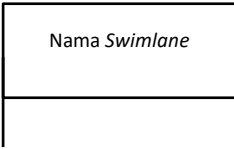
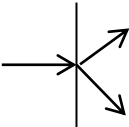
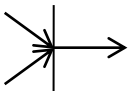
Sumber : (Simatupang & Sianturi, 2019).

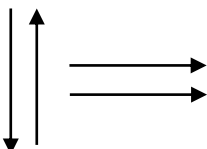
2.7.2 Activity Diagram (Diagram Aktivitas)

Activity Diagram digunakan untuk memodelkan alur atau perilaku dalam suatu proses bisnis. Diagram ini dapat dianggap sebagai versi yang lebih *kompleks* dari *Data Flow Diagram (DFD)* yang biasa digunakan dalam analisis struktura

(Simatupang & Sianturi, 2019). Diagram ini menggambarkan alur kegiatan atau aktivitas dalam sistem yang akan dianalisis. Beberapa simbol digunakan dalam Activity Diagram, antara lain:

Tabel 2.3 Simbol Activity Diagram

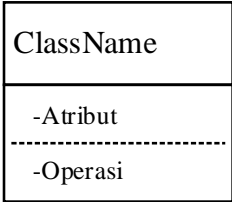


No	Nama	Gambar	Keterangan
1	Status Awal		Status awal aktifitas sistem, sebuah diagram memiliki sebuah status awal.
2	Aktifitas		Aktifitas yang dilakukan sistem, aktifitas biasanya diawali dengan kata kerja.
3	Percabangan/ Decision		Asosiasi percabangan jika ada pilihan aktifitas lebih dari satu.
4	Penggabungan /Join		Asosiasi penggabungan lebih dari satu aktifitas digabungkan satu.
5	Status akhir		Status akhir yang dilakukan sistem sebuah diagram aktifitas memiliki sebuah status akhir.
6	Swimlane		Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktifitas yang terjadi.
7	Percabangan /Fork		Digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara paralel atau menggabungkan dua kegiatan paralel menjadi satu
8	Join /Penggabungan		Digunakan untuk menggabungkan paralel yang lebih dari satu menjadi satu.


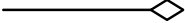
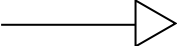

9	Line Connection		Digunakan untuk menghubungkan satu simbol dengan simbol lainnya.
---	-----------------	---	--

2.7.3 Class Diagram (Diagram Kelas)

Menggambarkan hubungan antar kelas serta memberikan penjelasan rinci tentang setiap kelas dalam desain model sistem, termasuk aturan dan tanggung jawab entitas yang mengatur perilaku sistem tersebut. Diagram ini juga menampilkan atribut dan operasi dari masing-masing kelas, serta pembatasan yang berkaitan dengan objek yang terhubung. Secara umum, Class Diagram mencakup: kelas (class), hubungan asosiasi, generalisasi dan agregasi, atribut (attributes), operasi (operation/method), serta visibilitas yang mengatur akses objek eksternal terhadap operasi atau atribut tertentu. Berikut adalah simbol-simbol yang digunakan dalam Class Diagram (Simatupang & Sianturi, 2019):

Tabel 2.4 Simbol *Class Diagram*

No	Nama	Simbol	Keterangan
1	Kelas		Kelas pada struktur sistem
2	Antarmuka/ Interface		Sama dengan konsep <i>interface</i> dalam pemrograman berorientasi objek.
3	Asosiasi/ Association		Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>

4	Asosiasi berarah/directed Association		Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas lain.
5	Agregasi/ Aggregation		Relasi antar kelas dengan makna semua bagian (<i>whole-part</i>)
6	Generalisasi		Relasi antar kelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum khusus)
7	Kebergantungan/ Dependency		Relasi antar kelas dengan makna kebergantungan antar kelas

Setiap kelas mempunyai keterangan yang disebut dengan *Multiplicity* atau *Cardinality*. Simbolnya adalah sebagai berikut.

Tabel 2.5 *Multiplicity Class Diagram*

Multiplicity	Penjelasan
1	Satu dan hanya satu
0.*	Boleh tidak ada atau 1 atau lebih
1.*	1 atau lebih
0.1	Boleh tidak ada, maksimal 1
n.n	Batasan yang artinya minimal 2 maksimal 4

Dalam pendefinisian atribut dan operasi pada suatu *class* memerlukan *visibility*. Berikut ini adalah simbol-simbol dalam *visibility* :

Tabel 2.6 *Visibility Class Diagram*

Visibility	Penjelasan
-------------------	-------------------

Public (+)	Dapat diakses oleh <i>class</i> lain. Dilambangkan dengan tanda +.
Protected (#)	Hanya dapat diakses oleh <i>class</i> itu sendiri dan <i>class</i> turunannya (<i>sub class</i>)
Private (-)	Hanya dapat diakses oleh <i>class</i> itu sendiri

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMK Raksana 2 Medan, yang terletak di Jl. Gajah Mada No. 20, Petisah Tengah, Kec. Medan Petisah, Kota Medan, Sumatera Utara 20111. Rencana penelitian ini dijadwalkan berlangsung selama tiga bulan, yaitu pada bulan Mei hingga Juni 2024. Selama periode tersebut, data akan dikumpulkan dan laporan hasil penelitian akan disusun. Diharapkan bahwa dalam waktu yang telah ditentukan, proses pengumpulan data dan penyusunan laporan dapat diselesaikan tepat waktu.

Alasan peneliti menjadikan SMK Raksana 2 Medan sebagai tempat penelitian ini berdasarkan pada adanya masalah pada data mining dalam Peminat jurusan siswa/i yang masih menggunakan cara manual dalam sistem pemilihannya, dan sepengetahuan peneliti belum ada yang meneliti mengenai masalah yang berhubungan dengan data mining secara sistem lebih akurat dibandingkan data mining secara manual.

3.2 Metode Penelitian

Setiap penelitian memerlukan pendekatan atau metode yang tepat. Metode adalah teknik yang digunakan oleh peneliti untuk melaksanakan penelitian. Metode penelitian merupakan cara ilmiah yang diterapkan untuk memperoleh bukti atau informasi yang dapat mendukung pencapaian tujuan dan manfaat yang

diinginkan. Penelitian yang dilakukan harus mengutamakan ciri-ciri keilmuan, seperti rasionalitas, didasarkan pada pengalaman atau bukti empiris, dan terstruktur dengan baik.

Penelitian harus dapat diterima oleh akal sehat, artinya setiap langkah yang diambil dalam proses penelitian tersebut dapat dipahami dan diterima oleh logika manusia. Bukti empiris, yang dapat diperoleh melalui pengalaman langsung atau pengamatan menggunakan panca indera, merupakan salah satu ciri keilmuan yang harus dipenuhi. Penelitian juga harus terstruktur atau sistematis, artinya prosedur yang digunakan dalam penelitian tersebut harus logis dan mengikuti alur yang terorganisir dengan jelas. Secara umum, adapun jenis jenis metode pendekatan pada penelitian yang sering digunakan pendekatan antara lain :

1. Penelitian Kuantitatif (*quantitative research*)

Penelitian kuantitatif digunakan untuk menjawab permasalahan melalui teknik pengukuran yang akurat terhadap variabel tertentu, sehingga menghasilkan kesimpulan yang dapat digeneralisasikan, terlepas dari konteks waktu dan situasi, serta jenis data yang dikumpulkan, khususnya data kuantitatif.

2. Penelitian Kualitatif (*Qualitative Research*)

Bertujuan untuk memberikan pemahaman yang mendalam tentang suatu permasalahan dalam konteks waktu dan situasi tertentu. Penelitian ini dilakukan secara alami dan wajar sesuai dengan kondisi di lapangan tanpa adanya manipulasi, dengan pengumpulan data kualitatif sebagai fokus utama.

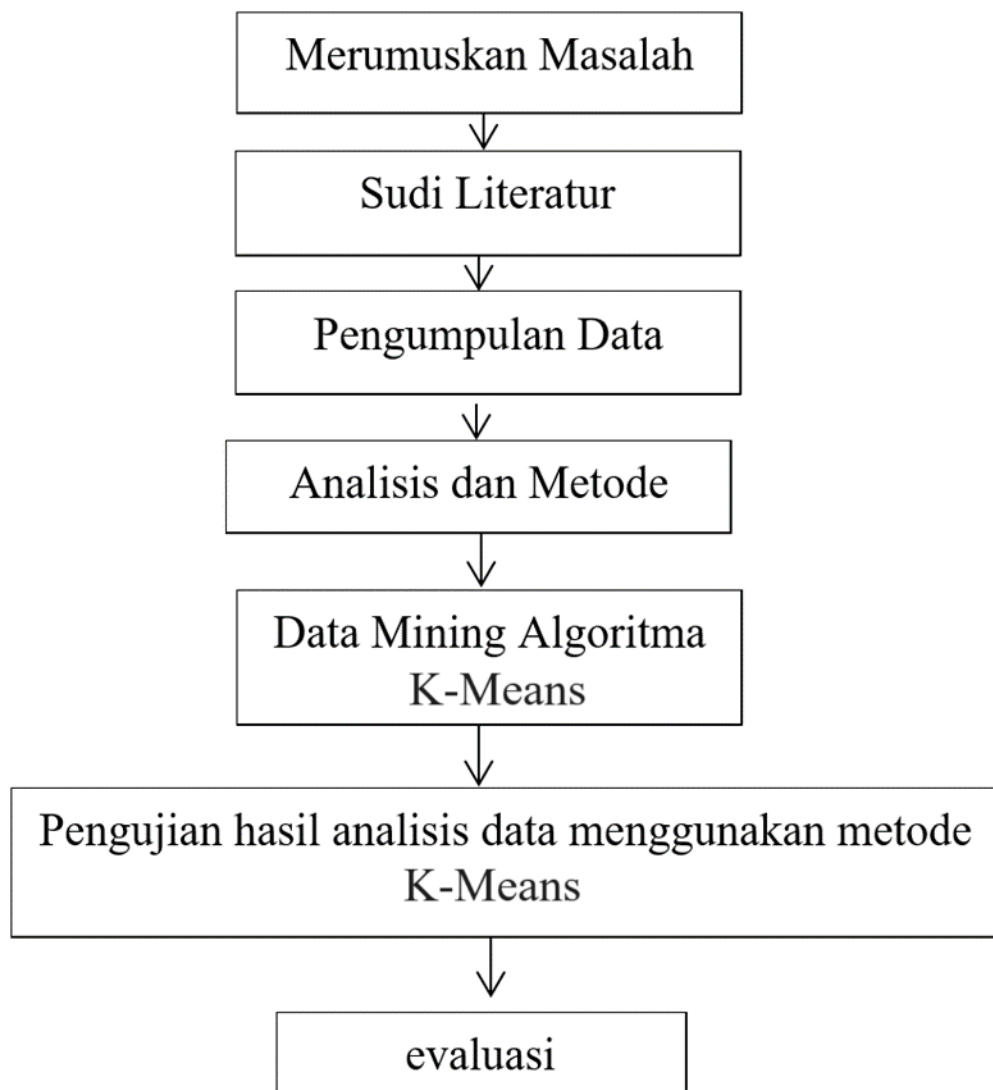
3. Penelitian pengembangan berfokus pada pola dan urutan perubahan serta

perkembangan seiring waktu. Objek penelitiannya adalah perubahan atau kemajuan yang dialami oleh individu, seperti karyawan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari perkembangan individu dalam periode waktu tertentu.

Berdasarkan penjelasan berbagai jenis penelitian yang umum digunakan, penelitian ini memilih pendekatan metode R&D (Research and Development) atau yang sering disebut penelitian pengembangan. Metode ini digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji efektivitas produk tersebut.

Dalam penelitian ini, metode K-Means diterapkan untuk mengelompokkan peminat jurusan siswa/i. Algoritma ini membantu dalam proses pembuatan keputusan multi atribut, yang mendukung pihak terkait dalam memilih antara beberapa alternatif. Setiap alternatif terdiri dari sejumlah atribut dengan nilai yang dihitung rata-ratanya berdasarkan skala tertentu. Bobot atribut menggambarkan pentingnya atribut tersebut dibandingkan dengan yang lainnya.

Kerangka kerja penelitian adalah rencana yang disusun untuk memberikan pedoman dalam melakukan penelitian secara sistematis dan efisien. Kerangka ini juga menetapkan tahapan penelitian yang akan dilakukan, dengan setiap tahapan mempengaruhi tahapan berikutnya. Gambar berikut menunjukkan metode yang diterapkan dalam penelitian ini.



Gambar 3.1 kerangka kerja Penelitian

Berikut ini disertakan penjelasan terperinci mengenai sistematika model dari kerangka kerja pada metode penelitian yang digunakan :

3.2.1 Merumuskan Masalah

Penelitian adalah cara untuk menjawab masalah. Dalam penelitian ini, peneliti memulai studi pendahuluan (*preliminary study*) tentang subjek yang akan diteliti. Mereka menggunakan fakta empiris dari referensi, termasuk konsep dan teori yang relevan, serta penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan subjek

yang akan diteliti. Setelah itu, peneliti akan membangun landasan teori, memilih teknik analisis, dan sampai pada kesimpulan. Perumusan penelitian ini dilakukan dengan tujuan menghasilkan penelitian yang jelas dan tidak menimbulkan keraguan untuk dijawab dengan baik, maka dari itu suatu rumusan masalah sangat diperlukan.

3.2.2 Studi Literatur

Studi literatur adalah serangkaian kegiatan yang melibatkan pengumpulan data pustaka, membaca, mencatat, dan mengolah informasi yang relevan dengan topik penelitian. Melalui studi literatur, peneliti mempelajari teori-teori yang terkait dengan Data Mining, khususnya yang menggunakan algoritma K-Means, serta alat bantu yang digunakan dalam penelitian seperti MySQL sebagai database dan PHP sebagai bahasa pemrograman. Sumber literatur yang digunakan mencakup buku, jurnal, serta penelitian sebelumnya yang dapat memberikan panduan dalam pemecahan masalah yang sedang diteliti.

Pada tahap studi literatur ini, peneliti mengkaji berbagai tinjauan pustaka yang berkaitan dengan Data Mining, K-Means, dan MySQL. Sumber informasi tersebut dapat diperoleh dari jurnal penelitian, buku, dan artikel yang relevan dengan topik yang sedang diteliti.

3.2.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah tahap penting dalam penelitian yang bertujuan untuk memperoleh informasi yang akan digunakan dalam pengukuran variabel-variabel yang relevan. Metode pengumpulan data adalah cara yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan. Metode ini bersifat independen terhadap metode analisis data dan dapat berfungsi sebagai alat utama

dalam analisis tersebut. Secara umum, data dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu:

1. Data Primer

Merupakan data yang diperoleh langsung dari sumbernya. Teknik yang digunakan untuk memperoleh data primer antara lain observasi (pengamatan) dan wawancara (interview). Berikut adalah tabel yang menggambarkan metode pengumpulan data lebih lanjut.

Tabel 3.1 Tabel Data Siswa/i

NO	NAMA	NIS	NISN
1	ALAM SYAHPUTRA LEOWANDI	21.5652	0066923564
2	ALFAD TAHARA RAMADHAN SILALAH	21.5653	0068370990
3	ANGGA KURNIAWAN	21.5654	0075486668
4	APRIANUS JEBUA	21.5655	0058612475
5	AULYA THYBEREGINA BR TARIGAN	21.5656	0066824529
6	DANIEL AGUSTINUS SIREGAR	21.5657	3062032436
7	DIAS PRASETIYO SARAGIH	21.5658	0059912094
8	DICHA SYAHBANDI	21.5659	0061559707
9	DIMAZ PRATAMA	21.5660	0061806955
10	DWI NOVA KEMBARA GULE	21.5661	0063237063
11	FERDY YAHYA SIMANGUNSONG	21.5662	0063454103
12	GHANDI GARNADI	21.5663	0058522131
13	GILANG TRIANSYAH	21.5664	0041789916
14	GILBERT NAINGGOLAN	21.5665	0066078252
15	IMMANUEL IGNASIUS SAMUEL SILABAN	21.5666	0046471734
16	JOANUEL AGUS GABRIEL LUBIS	21.5667	0062195568
17	JULIO KOLOSE HUTAPEA	21.5668	0064419694
18	M. FAREL FADILLAH	21.5669	0078496607
19	MHD. ANDY KURNIAWAN	21.5670	0051909342
20	MUHAMMAD RIZKY	21.5671	0066835019
21	MUHAMMAD WIRANDA	21.5672	0065750277
22	MUHAMMAD ZIKRI AULIA AMANDA	21.5673	0043887079

23	NISHATI LAIA	21.5674	0061608867
24	RAFA INAYA	21.5675	0068174991
25	RAFLEX JOHANES LAIA	21.5676	0065867211
26	RAIHAN FADILLAH	21.5677	0067517765
27	RANGGA GERY PRANATA GINTING	21.5678	0041617858
28	REY AL FARIZI S	21.5679	0059075077
29	REZA ANDHIKA SYAHPUTRA TARIGAN	21.5680	0051266514
30	ROYYAN ARDIANSYAH	21.5682	0066357232
31	SANCHIA AISY AHLIM	21.5683	0068049694
32	SEPTIANI ANZELINA BR MUNTHE	21.5684	0069377542
33	TITANIA NATASYA SMITH	21.5685	0066565698
34	VAHRIZA AL FIKQRI	21.5686	0056960938
35	VICTOR STEFANUS MANALU	21.5687	0069226355
36	YOEL VAN DIDA SIAHAAN	21.5689	0066545276
37	YOGA AGESSI	21.5690	0067802808
38	ZAKI FIKLI FAHREZI	21.5691	0066097109
39	ZIKRUN SYAIFULLAH	21.5692	0055453221

Sumber: Sekolah

Tabel diatas merupakan tabel alternatif yang di dapatkan langsung oleh dari SMK Raksana 2 Medan ketika melakukan pengumpulan data ketika melakukan wawancara, yang dimana tabel alternatif tersebut yang akan digunakan sebagai penilaian pemilihan jurusan siswa/I,

Tabel 3.2 Tabel Variabel

No	Cluster	Keterangan
1	K-1	Multimedia
2	K-2	RPL
3	K-3	OTKP

Sumber: Sekolah

Berdasarkan tabel diatas, tabel tersebut merupakan variabel-variabel yang di dapatkan langsung sari Sekolah. Guna dari variabel ini ialah sebagai

kualifikasi yang harus di kuasai setiap karwayan yang diamana nantinya akan dijadikan sebagai variabel Peminat jurusan siswa/i.

2. Data Sekunder

Merujuk pada informasi yang tidak diperoleh secara langsung dari sumbernya, melainkan merupakan hasil olahan atau pengolahan lebih lanjut dari data primer yang disajikan dalam format yang berbeda. Untuk memperoleh data sekunder, peneliti dapat menggunakan metode studi pustaka (library research), yang melibatkan kajian terhadap buku-buku, artikel-artikel, serta jurnal-jurnal yang relevan dengan masalah yang sedang diteliti.

3.2.4 Analisis Dan Metode

Dalam tahap analisis dan metode untuk proses pada peminatan jurusan bagi siswa/i SMK Raksana 2 Medan, langkah pertama adalah pengumpulan data yang mencakup data akademik, minat karir siswa, dan informasi lain yang relevan. Selanjutnya, data akan diproses untuk menghilangkan nilai yang hilang dan menormalkannya. Setelah itu, fitur yang akan digunakan dalam clustering akan dipilih, seperti nilai mata pelajaran dan minat karir. Kemudian, algoritma K-Means akan diterapkan pada data tersebut untuk memetakan siswa/i ke dalam cluster-cluster yang merepresentasikan potensi peminatan jurusan yang sesuai dengan karakteristik dan minat mereka.

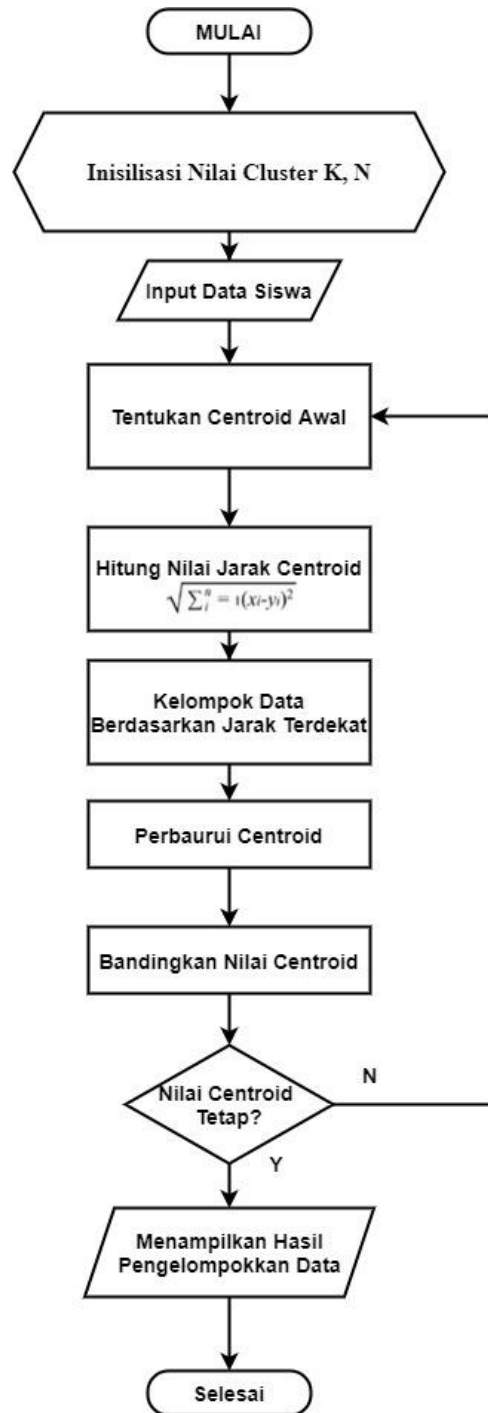
3.2.5 Penerapan Metode

Algoritma K-Means akan diterapkan secara langsung pada data siswa/i SMK Raksana 2 Medan yang telah diproses. Jumlah cluster yang optimal dapat

ditentukan menggunakan metode seperti Elbow Method atau Silhouette Score. Selanjutnya, algoritma K-Means akan dijalankan dengan menggunakan jumlah cluster yang telah ditentukan tersebut. Setelah proses clustering selesai, hasilnya akan dievaluasi untuk menentukan kecocokan dan interpretasi dari setiap cluster, dengan tujuan akhir mengidentifikasi peminatan jurusan yang paling sesuai untuk setiap kelompok siswa/i.

3.2.6 *Flowchart Metode K-Means*

Grafis dari langkah-langkah dan urutan prosedur dalam suatu program kerja secara keseluruhan. Dalam konteks ini, flowchart menggambarkan proses lengkap dari penerapan metode K-Means, dimulai dari tahap awal hingga akhir prosesnya.



Gambar 3.2 Flowchart Algoritma *K-Means*

3.2.7 Pengujian Hasil

Hasil dari proses clustering dengan algoritma K-Means akan diuji melalui pengembangan sebuah aplikasi web atau pengintegrasian dengan platform online. Aplikasi web tersebut dapat dirancang untuk memberikan akses kepada siswa/i SMK Raksana 2 Medan untuk memasukkan data mereka, seperti nilai akademik dan minat karir. Setelah data dimasukkan, aplikasi akan menggunakan model yang telah dilatih dengan algoritma K-Means untuk memetakan Peminatan jurusan yang paling sesuai untuk setiap siswa/i. Selain itu, aplikasi juga dapat memberikan informasi tambahan tentang setiap jurusan, persyaratan masuk, dan peluang karir setelah lulus. Penggunaan aplikasi web memungkinkan pengujian hasil secara praktis dan interaktif oleh siswa/i, guru, dan pihak terkait lainnya. Evaluasi terhadap respons pengguna dan keakuratan prediksi dapat digunakan untuk memperbaiki dan mengoptimalkan model clustering yang telah dibangun.

3.2.8 Evaluasi

Hasil dari penerapan metode clustering dengan algoritma K-Means untuk memetakan Peminatan jurusan bagi siswa/i SMK Raksana 2 Medan akan dinilai secara menyeluruh. Evaluasi ini akan melibatkan analisis terhadap kecocokan dan keakuratan hasil clustering dengan karakteristik dan preferensi siswa/i yang sebenarnya. Langkah-langkah evaluasi mungkin mencakup perbandingan antara peminatan jurusan yang ditentukan oleh algoritma dengan preferensi yang dipilih oleh siswa/i, analisis kesesuaian antara hasil clustering dengan data asli, serta penilaian terhadap interpretasi dan kebergunaan hasil clustering dalam konteks pengambilan keputusan peminatan jurusan. Selain itu, umpan balik dari siswa/i, guru, dan pihak terkait lainnya akan digunakan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas dari sistem peminatan jurusan yang telah dibangun..

3.3 Instrumen Penelitian

Dirancang untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam proses penerapan metode clustering dengan algoritma K-Means untuk memetakan Peminatan jurusan bagi siswa/i SMK Raksana 2 Medan. Instrumen tersebut dapat mencakup survei atau kuesioner untuk mengumpulkan informasi tentang minat karir, preferensi jurusan, dan data akademik siswa/i. Selain itu, instrumen penelitian juga dapat mencakup wawancara dengan siswa/i, guru, atau pihak terkait lainnya untuk mendapatkan wawasan tambahan tentang faktor-faktor yang relevan dalam memetakan Peminatan jurusan. Desain instrumen penelitian harus memastikan bahwa data yang dikumpulkan cukup representatif dan relevan untuk mendukung proses clustering yang akurat dan bermanfaat.

Beberapa teknik digunakan untuk mendukung tahap pengumpulan data dalam penelitian ini. Adapun cara yang diterapkan oleh penulis dalam mengumpulkan data adalah sebagai berikut:

1. Observasi (Pengamatan)

Observasi adalah Proses pengumpulan data dilakukan dengan mengamati dan mencatat secara sistematis fenomena-fenomena yang menjadi fokus penelitian. Tahap ini merupakan teknik yang akan dilakukan peneliti dengan mengamati situasi serta cara kerja setiap pemilihan jurusan di penguruh SMK Raksana 2 Medan.

2. Wawancara (*interview*)

Tahapan ini merupakan teknik yang akan digunakan oleh peneliti dengan

melakukan wawancara secara langsung dan tidak langsung bersama dengan kepala sekolah sekali orang atasan pada Sekolah tersebut.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan langkah yang sangat penting dalam penelitian ilmiah, karena data yang terkumpul digunakan untuk menguji hipotesis yang telah diajukan sebelumnya. Salah satu langkah dalam perencanaan penelitian adalah merumuskan atau mengumpulkan data yang relevan dengan masalah yang sedang diteliti.

Teknik pengumpulan data dapat dilakukan dalam berbagai kondisi, dengan berbagai sumber dan cara. Beberapa teknik yang umum digunakan meliputi wawancara (interview), observasi (pengamatan), dan metode lainnya.

3.5 Pemodelan Sistem

Mencakup input yang diperlukan, keluaran yang diharapkan, serta prosedur penggunaan sistem tersebut. Dalam proses pemodelan sistem dengan menggunakan Unified Modelling Language (UML), tahapan-tahapan yang akan dilakukan meliputi pembuatan.

3.5.1 Use Case Diagram

Sebelum menampilkan *use case diagram* maka terlebih dahulu dibahas skenario dari use case diagram. Berikut ini adalah *skenario use case diagram*.

1. Skenario *Login*

Aktor : Admin

Deskripsi : Admin Menginput username dan password untuk masuk ke dalam menu utama

Tabel 3.3 Skenario Dari *Form Login*

Admin	Sistem
1. Buka aplikasi.	
	2. Menampilkan <i>form login</i> .
3. Menginput <i>username</i> dan <i>password</i> pada <i>form login</i> .	
4. Tekan tombol <i>login</i> .	5. Memverifikasi <i>username</i> dan <i>password</i> .
	6. Jika <i>username</i> dan <i>password</i> benar, maka akan masuk ke menu utama. Jika salah akan kembali ke <i>form login</i> .

2. Skenario Data Minat Siswa

Aktor : Admin

Deskripsi : Admin mengolah data Minat Siswa dengan sistem memproses penyimpanan , *edit*, dan hapus data kedalam sitem.

Berikut ini adalah skenario dari *form input* data Minat Siswa :

Tabel 3.4 Skenario Dari *Form Input Data Minat Siswa*

Admin	Sistem
1. Mengklik pada sub menu data Minat Siswa	
	2. Menampilkan data Minat Siswa

3. Skenario Tambah Data Minat Siswa

Aktor : Admin

Deskripsi : Admin menambah data Minat Siswa kesistem.

Berikut ini adalah skenario dari *form input* data Minat Siswa :

Tabel 3.5 Skenario Dari Tambah Data Minat Siswa

Admin	Sistem
1. Menginput data Minat Siswa	
2. Menekan tombol tambah dan lakukan <i>input</i> data.	
	3. Menyimpan dan menampilkan data gejala-gejala yang baru di <i>input</i> .

4. Skenario Mengedit Data Minat Siswa

Aktor : Admin

Deskripsi : Admin mengedit data Minat Siswa ke sistem.

Berikut ini adalah skenario dari *form input* data Minat Siswa :

Tabel 3.6 Skenario Dari Mengedit Data Minat Siswa

Admin	Sistem
1. Mengklik data tampilan data yang diedit dan Menginputnya.	
2. Menekan tombol <i>edit</i> kemudian lakukan <i>update</i> pada data Minat Siswa.	
	3. Menyimpan dan menampilkan data Minat Siswa yang baru di <i>update</i> .

5. Skenario Menghapus Data Minat Siswa

Aktor : Admin

Deskripsi : Admin menghapus data Minat Siswa ke sistem.

Berikut ini adalah skenario dari *form input* data Minat Siswa :

Tabel 3.7 Skenario Dari Menghapus Data Minat Siswa

Admin	Sistem
1. Mengklik data pada tampilan data	
2. Menekan tombol hapus.	

	3. Menghapus data Minat Siswa yang di pilih.
--	--

6. Skenario *Centroid*

Aktor : Admin

Deskripsi : Admin mengolah data *centroid* dengan sistem memproses *mengedit* d data kedalam sitem.

Berikut ini adalah skenario dari *form* data *centroid*:

Tabel 3.8 Skenario Dari *Form* Data *Centroid*

Admin	Sistem
1. Mengklik pada sub menu data <i>centroid</i>	
	2. Menampilkan data Minat Siswa

7. Skenario *K-Means*

Aktor : Admin

Deskripsi : Admin memproses *K-Means* dengan menghubungkan nilai *centroid* dengan sistem memproses menampilkan pengelompokkan data.

Berikut ini adalah skenario dari kelola metode *K-Means*:

Tabel 3.9 Skenario Dari *K-Means*

Admin	Sistem
1. Memilih <i>centroid</i> yang ditentukan yang di metode <i>K-Means</i> ke dalam <i>form</i> metode	
2. Lalu menekan tombol proses metode <i>K-Means</i> .	
	3. Sistem memproses perhitungan dalam <i>clustering</i> dan memperhitungkan dengan

	menggunakan metode <i>K-Means</i> .
	4. Sistem menampilkan hasil nilai <i>centroid</i> dan klasterisasi Minat Siswa dalam <i>cluster</i>

8. Skenario Mencetak Laporan

Aktor : Admin

Deskripsi : Admin mencetak laporan

Berikut ini adalah skenario dari *form input* data Minat Siswa :

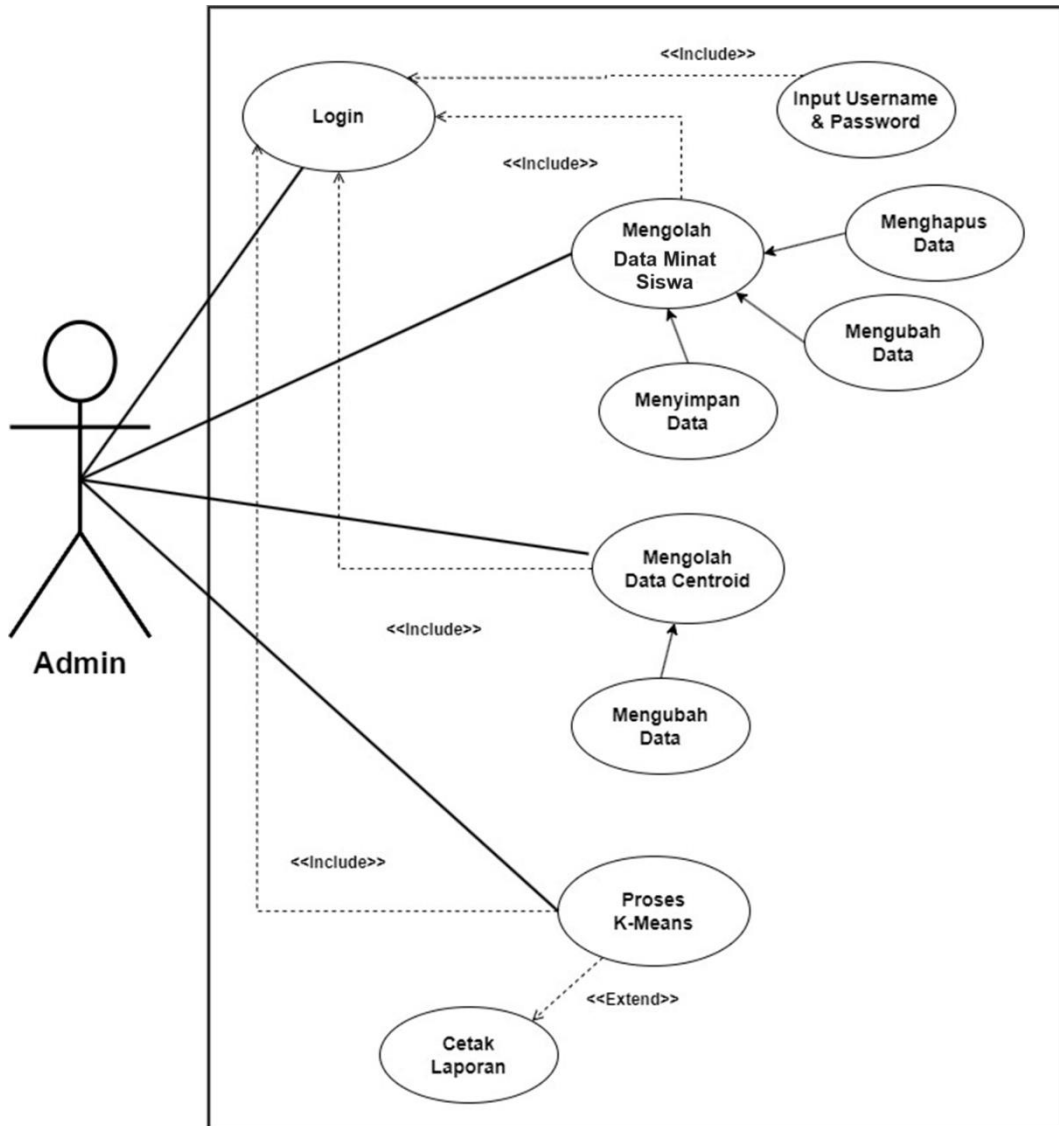
Tabel 3.10 Skenario Dari Mencetak Laporan

Admin	Sistem
1. Mengklik sub menu laporan	
	2. Menampilkan hasil <i>clustering</i> dalam bentuk laporan dan di cetak

Berdasarkan deskripsi dari skenario *use case diagram* di atas berikut ini adalah gambar *use case diagram* yaitu sebagai berikut:

3.5.2 Pemodelan Activity Diagram

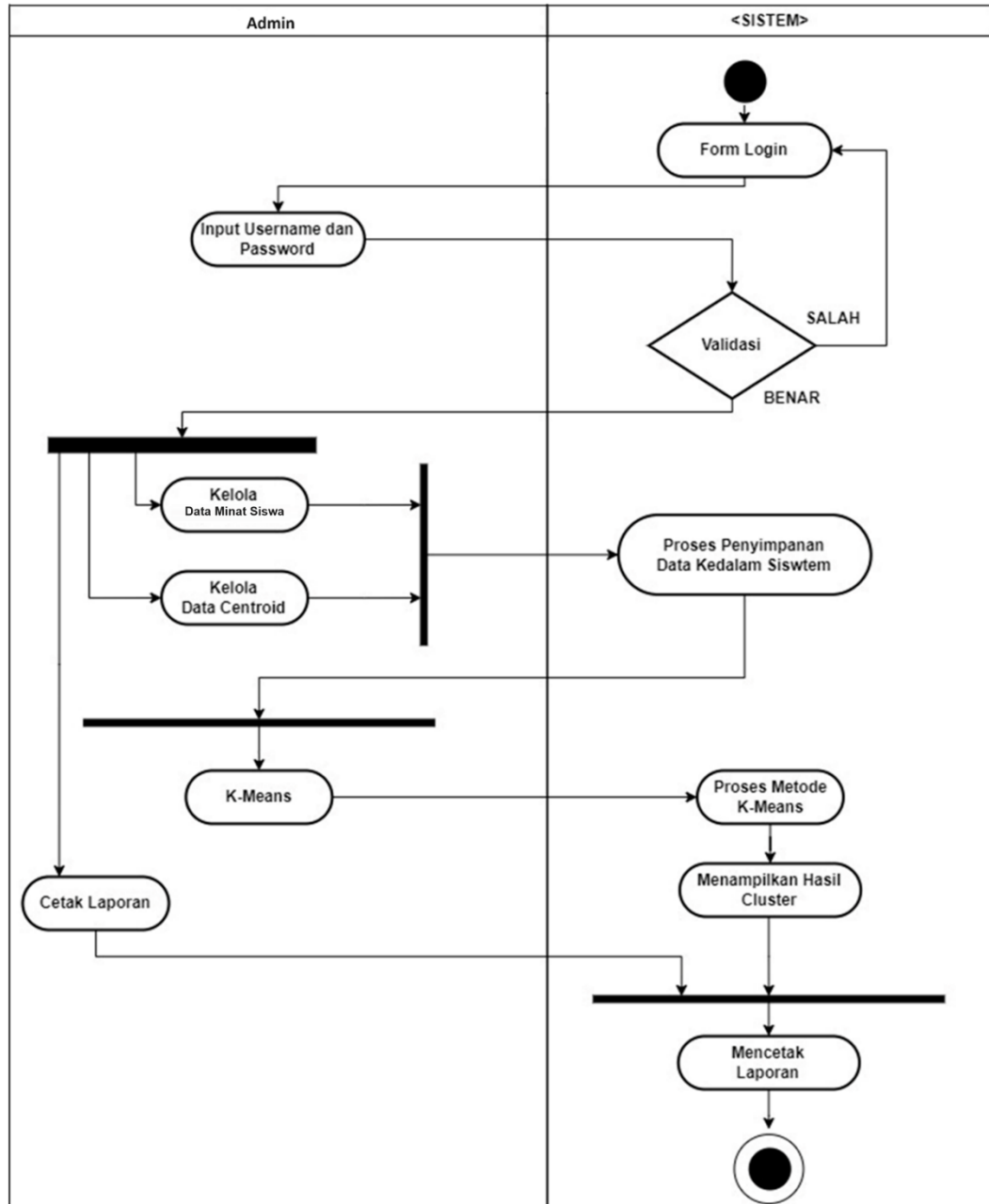
Dapat diartikan sebagai berikut ini :



Gambar 3.3 Use Case Diagram Form Proses Metode K-Means

3.5.3 Pemodelan Activity Diagram

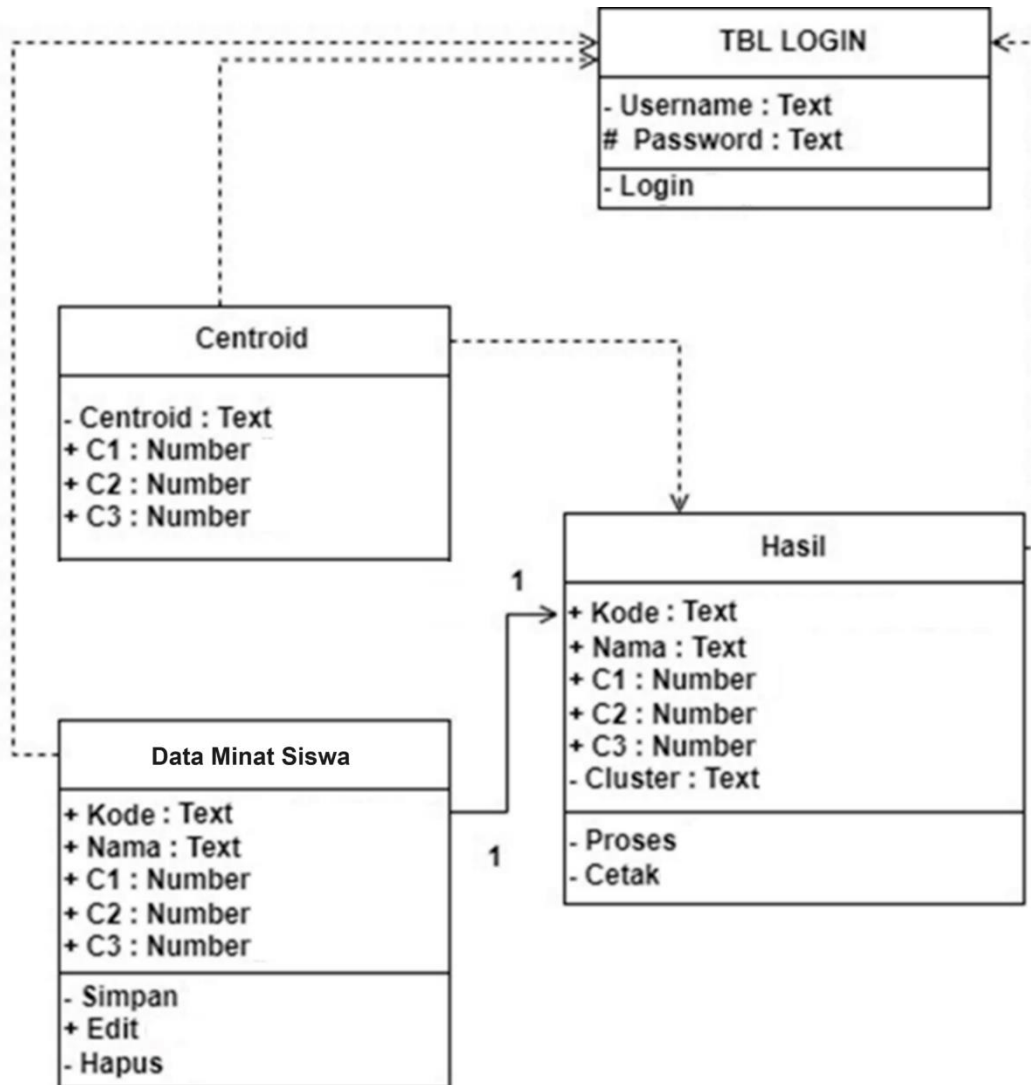
Berdasarkan penjelasan yang terdapat dalam activity diagram sebelumnya, berikut ini adalah gambaran dari Class Diagram yang merepresentasikan struktur dan hubungan antar kelas dalam sistem yang dirancang:



Gambar 3.4 Activity Diagram K-Means

3.5.4 Pemodelan Class Diagram

Berdasarkan deskripsi dari *activity diagram* di atas berikut ini adalah gambar *class diagram* yaitu sebagai berikut:



Gambar 3.5 Class Diagram

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Hasil tampilan antar muka adalah tahapan dimana sistem atau aplikasi siap untuk dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya sesuai dari hasil analisis dan perancangan yang dilakukan, sehingga akan diketahui apakah sistem atau aplikasi yang dibangun dapat menghasilkan suatu tujuan yang dicapai, dan aplikasi data *mining* ini dilengkapi dengan tampilan yang bertujuan untuk memudahkan penggunaannya. Fungsi dari *interface* (antarmuka) ini adalah untuk memberikan *input* dan menampilkan *output* dari aplikasi. Pada aplikasi ini memiliki *interface* yang terdiri dari *menu login*, *Siswa*, dan *menu proses*.

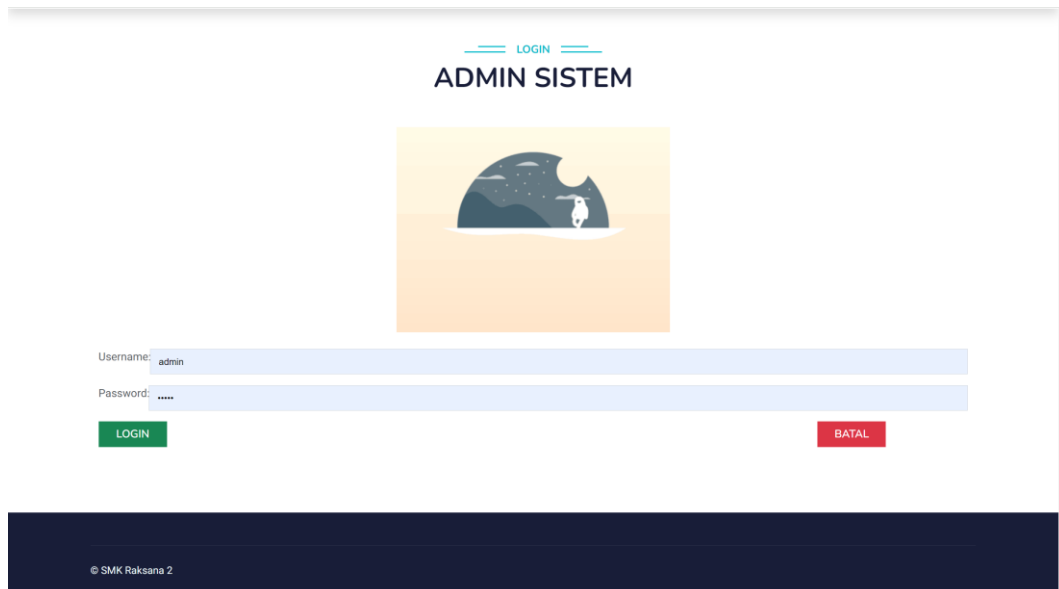
4.1.1 Menu Utama

Dalam Menu Utama untuk menampilkan pada tampilan *menu* pada awal sistem yaitu *menu login* dan *menu utama*. Adapun *menu Menu Utama* sebagai berikut.

1. *Menu Login*

Menu login digunakan untuk mengamankan sistem dari *user-user* yang tidak bertanggung jawab sebelum masuk ke *menu utama*. Berikut adalah tampilan

menu *login* :



Gambar 4.1 *Menu Login*

2. *Menu Utama*

Menu Utama digunakan sebagai penghubung untuk data Siswa, proses dan laporan. Berikut adalah tampilan *menu utama*:



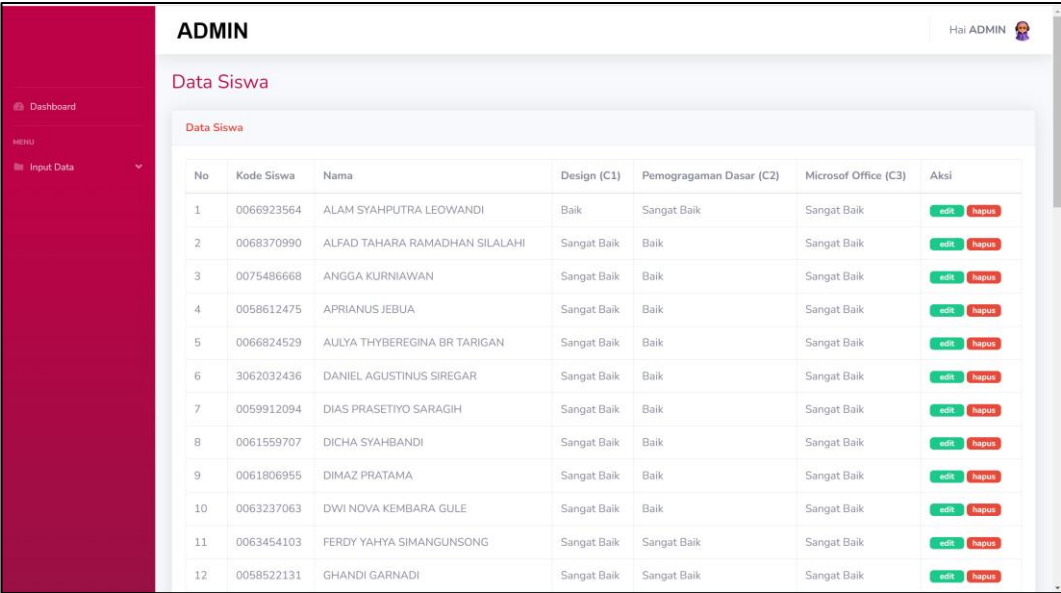
Gambar 4.2 *Menu Utama*

4.1.2 Halaman Adminstrator

Dalam adminstrator untuk menampilkan *menu* pengolahan data pada penyimpanan data kedalam *database* yaitu *menu* Siswa dan proses K-Means Adapun *menu* halaman adminstrator utama sebagai berikut.

1. Menu Data Siswa

Menu data Siswa untuk pengolahan data Siswa di SMK Raksana 2. Adapun *menu* data Siswa adalah sebagai berikut.



No	Kode Siswa	Nama	Design (C1)	Pemrograman Dasar (C2)	Microsof Office (C3)	Aksi
1	0066923564	ALAM SYAHPUTRA LEOWANDI	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	edit hapus
2	0068370990	ALFAD TAHARA RAMADHAN SILALAH	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	edit hapus
3	0075486668	ANGGA KURNIAWAN	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	edit hapus
4	0058612475	APRIANUS JEBUA	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	edit hapus
5	0066824529	AULYA THYBEREGINA BR TARIGAN	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	edit hapus
6	3062032436	DANIEL AGUSTINUS SIREGAR	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	edit hapus
7	0059912094	DIAS PRASETIYO SARAGIH	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	edit hapus
8	0061559707	DICHA SYAHBANDI	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	edit hapus
9	0061806955	DIMAZ PRATAMA	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	edit hapus
10	0063237063	DWI NOVA KEMBARA GULE	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	edit hapus
11	0063454103	FERDY YAHYA SIMANGUNSONG	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	edit hapus
12	0058522131	GHANDI GARNADI	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	edit hapus

Gambar 4.3 Menu Data Siswa

2. Menu Proses K-Means

Menu proses K-Means digunakan untuk melakukan proses pengolahan data menentukan minat jurusan di SMK Raksana 2 dengan menggunakan metode K-Means. Adapun *menu* proses K-Means adalah sebagai berikut.

SMK Raksana 2

HOME SISWA PEMINATAN JURUSAN LOGIN

INFORMASI DATA PEMINATAN JURUSAN

DAFTAR SISWA

Kode	Nama	Design (C1)	Pemrograman Dasar (C2)	Microsoft Office (C3)
0066923564	ALAM SYAHPUTRA LEOWANDI	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik
0068370990	ALFAD TAHARA RAMADHAN SILALAH	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik
0075486668	ANGGA KURNIAWAN	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik
0058612475	APRIANUS JEBUA	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik
0066824529	AULYA THYBEREGINA BR TARIGAN	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik
3062032436	DANIEL AGUSTINUS SIREGAR	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik
0059912094	DIAS PRASETIYO SARAGIH	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik
0061559707	DICHA SYAHBANDI	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik
0061806955	DIMAZ PRATAMA	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik
0063237063	DWI NOVA KEMBARA GULE	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik
0063454103	FERDY YAHYA SIMANGUNSONG	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik
0058522131	GHANDI GARNADI	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik
0041789916	GILANG TRIANSYAH	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik
0066078252	GILBERT NAINGGOLAN	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik

Gambar 4.4 Menu Proses K-Means

4.1.3 Pengujian

Pada bagian ini anda diminta untuk melakukan pengujian dengan sampling data baru dan pada bagian ini anda diminta untuk dapat menguji keakuratan sistem yang anda rancang dengan *tools-tools* yang sudah teruji dan terkalibrasi sebelumnya. Adapun hasil proses program dalam menentukan minat jurusan adalah sebagai berikut.

SMK Raksana 2

HOME SISWA PEMINATAN JURUSAN LOGIN

Proses K-Means

HASIL CLUSTERING

Kode	Nama	Cluster
0066923564	ALAM SYAHPUTRA LEOWANDI	Multimedia
0068370990	ALFAD TAHARA RAMADHAN SILALAH	Multimedia
0075486668	ANGGA KURNIAWAN	Multimedia
0058612475	APRIANUS JEBUA	Multimedia
0066824529	AULYA THYBEREGINA BR TARIGAN	Multimedia
3062032436	DANIEL AGUSTINUS SIREGAR	Multimedia
0059912094	DIAS PRASETIYO SARAGIH	Multimedia
0061559707	DICHA SYAHBANDI	Multimedia
0061806955	DIMAZ PRATAMA	Multimedia
0063237063	DWI NOVA KEMBARA GULE	Multimedia
0063454103	FERDY YAHYA SIMANGUNSONG	Multimedia
0058522131	GHANDI GARNADI	Multimedia
0041789916	GILANG TRIANSYAH	Multimedia
0066078252	GILBERT NAINGGOLAN	Multimedia
0046471734	IMMANUEL IGNASIUS SAMUEL SILABAN	Multimedia
0063235568	JOANIEL AGUS GABRIEL LUBIS	Multimedia

Gambar 4.5 Hasil Mengelompokkan K-Means

4.1.4 Kelemahan dan Kelebihan Sistem

Bagian ini menjelaskan tentang kelebihan dan kelemahan yang terdapat pada sistem yang telah dibangun.

1. Kelebihan Sistem

Adapun kelebihan dari sistem yang dibangun adalah sebagai berikut :

- a. Aplikasi ini dapat menampilkan hasil dalam menentukan minat jurusan dengan cepat dan akurat untuk menentukan Minat jurusan Siswa Pada SMK Raksana 2.
- b. Sistem ini menggunakan metode *K-Means* sebagai metode pemecahan masalah, sehingga hasil yang diperoleh sesuai dengan perhitungan manual.
- c. Sistem dibuat dengan tampilan sederhana dan menggunakan program yang memudahkan *user* dalam memecahkan masalah dalam menentukan minat jurusan Siswa.

2. Kelemahan Sistem

Adapun kelemahan dari sistem yang dibangun adalah sebagai berikut :

- a. Aplikasi yang dibangun masih menggunakan sistem bersifat statis atau tidak aktif atau (tidak berubah) keadaannya dalam menentukan minat jurusan Siswa.
- b. Aplikasi diterapkan dengan menggunakan satu metode dalam menampilkan hasil Menentukan minat jurusan dan tidak membandingkan hasil dengan metode lain.

4.1.5 Spesifikasi Kebutuhan Sistem

Dalam identifikasi sistem adapun kendala yang dihadapi oleh pengguna (*user*) dalam pengolahan sistem berbasis *web* ataupun mengoperasikan sistem dengan menerapkan metode K-Means. Untuk itu dengan adanya evaluasi sistem,

bisa menjadi acuan untuk dalam perombakan sistem dan *update* sistem yang dibangun agar mempermudah pengguna.

Berikut ini adalah perangkat keras dan perangkat lunak yang dibutuhkan.

1. Perangkat Keras

Perangkat keras yang dibutuhkan oleh klasifikasi data dalam menentukan pemasok bahan baku adalah sebagai berikut :

2. Laptop dengan *processor* mulai dari intel *dual core*.
3. *Memory* minimal 2 GB.
4. *Harddisk* minimal 160 GB.

2. Perangkat Lunak

Perangkat lunak (*software*) yang dibutuhkan untuk menunjang aktifitas berjalannya program aplikasi yang dikembangkan dengan baik adalah sebagai berikut :

- a. *Xampp*.
- b. *Mysql*.
- c. *Visual Studio Code*.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dari permasalahan yang terjadi dengan kasus yang dibahas tentang mengelompokkan minat jurusan dengan menerapkan metode *K-means* terhadap sistem yang dirancang dan dibangun maka dapat dibuat kesimpulan sebagai berikut:

1. Algoritma *K-Means clustering* dapat digunakan untuk menganalisis minat jurusan terhadap kejuruan di SMK Raksana 2 Medan. Dengan metode ini, data minat jurusan dapat dikelompokkan ke dalam beberapa kategori seperti Multimedia, RPL dan OTKP yang membantu dalam memahami distribusi tingkat minat jurusan.
2. Metode K-Means dapat diterapkan dengan menentukan jumlah cluster yang diinginkan, memilih *centroid* awal secara acak, mengelompokkan data berdasarkan jarak terdekat ke *centroid*, memperbarui *centroid* baru, dan mengulangi proses hingga mencapai konvergensi. Penerapan ini memungkinkan identifikasi kelompok-kelompok utama tingkat minat jurusan secara efisien dan akurat.
3. Dengan menggunakan algoritma *K-Means clustering*, hasil pengelompokan menunjukkan minat jurusan terhadap kejuruan di SMK Raksana 2 Medan. Pengelompokan ini memberikan gambaran yang jelas mengenai tingkat minat

jurusan dan membantu pihak sekolah dalam tindakan yang diperlukan
untuk

meningkatkan kualitas siswa.

4. Sistem yang dirancang dan dibangun untuk menganalisis minat jurusan menggunakan algoritma *K-Means clustering* telah terbukti efektif. Sistem ini dirancang dengan menggunakan UML dan dibangun dengan bahasa pemrograman *PHP* serta database *Mysql*. Sistem ini menyediakan antarmuka yang *user-friendly* untuk memudahkan admin dalam mengelola dan menganalisis data minat jurusan.
5. Pengujian aplikasi sistem menunjukkan bahwa sistem ini mampu menganalisis minat jurusan dengan cepat dan akurat. Fitur-fitur seperti form login, menu utama, pengolahan data minat jurusan, dan proses *K-Means clustering* berfungsi dengan baik. Pengujian ini membuktikan bahwa sistem yang dibangun dapat diandalkan untuk menganalisis tingkat minat jurusan dan memberikan informasi yang berharga bagi pihak sekolah.

5.2 Saran

Untuk meningkatkan kemampuan dan fungsi dari sistem ada beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan yang bisa dilakukan yaitu:

1. Disarankan untuk mengembangkan versi aplikasi yang dapat diakses melalui *web* dan perangkat *mobile*. Hal ini akan memungkinkan akses yang lebih fleksibel dan mempermudah pengguna dalam mengakses sistem kapan saja dan di mana saja.
2. Disarankan untuk menambahkan fitur analisis pola minat jurusan SMK.
3. Disarankan untuk mengembangkan sistem berbasis *cloud* yang memungkinkan *multi-user access*. Dengan menggunakan *platform cloud*,

berbagai *level* pengguna (misalnya, admin, guru, dan staf) dapat mengakses sistem dengan hak akses yang sesuai, sehingga meningkatkan kolaborasi dan efisiensi operasional.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalina, T., Pramana, D. A., & Sari, B. N. (2022). Metode K-Means Clustering Dalam Pengelompokan Penjualan Produk Frozen Food. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan, VIII*, 574-583.
- Londa, G. O., Witi, F. L., & Bhae, B. Y. (2022). Sistem Informasi Pendataan Penduduk Desa Detusoko Barat Kecamatan Detusoko Kabupaten Ende Berbasis Web. *JURNAL JITEK, II(2)*.
- Alghifari, F., & Juardi, D. (2021). Penerapan Data Mining Pada Penjualan Makanan Dan Minuman Menggunakan Metode Algoritma Naïve BayesData Preprocessing. *JURNAL ILMIAH INFORMATIKA*, 75-81.
- Amna, S, W., Sudipa, I. I., E. Putra, T. A., Wahidin, A. J., Syukrilla, W. A., . . . Santoso, L. W. (2023). *DATA MINING*. Sumatera Barat: PT GLOBAL EKSEKUTIF TEKNOLOGI.
- Astuti, I. P. (2019). Algoritma Apriori Untuk Menemukan Hubungan Antara Jurusan Sekolah Dengan Tingkat Kelulusan Mahasiswa. *JURNAL TEKNIK INFORMATIKA*, 69-78.
- Budiman, I., Saori, S., Anwar, R. N., Fitriani, & Yuga, M. (2021). Analisis Pengendalian Mutu Di Bidang Industri Makanan (Studi Kasus: UMKM Mochi Kaswari Lampion Kota Sukabumi). *Jurnal Inovasi Penelitian, X(1)*.
- Dinata, R. K., Safwandi, Hasdyna, N., & Azizah, N. (2020). Analisis K-Means Clustering pada Data Sepeda Motor. *Informatics Journal, V(1)*.
- Indraputra, R. A., & Fitriana, R. (2020). K-Means Clustering Data COVID-19. *Jurnal Teknik Industri, X(2622-5131)*, 275-282.
- Juni Arta, I. K., Indrawan, G., & Dantes, G. R. (2019). Data Mining Rekomendasi Calon Mahasiswa Berprestasi Di STMIK Denpasar Menggunakan Metode Technique For Others Reference By Similarity To Ideal Solution. *Jurnal Ilmu Komputer Indonesia (JIKI)*, 11-21.
- Mardi, Y. (2019). Data Mining : Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5. *Data Mining : Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5*, 213-219.

- Maulani, M. R. (2022). Rancang Bangun Sistem Informasi Inventori Furniture Menggunakan Metode Mark Up Pricing Pada Toko XYZ. *Jurnal Teknik Informatik*, XIV(1).
- Mustika, Ardilla, Y., Manuhutu, A., Ahmad, N., Hasbi, I., Guntoro, . . . Ernawati, I. (2021). *Data Mining dan Aplikasinya*. Bandung: Widina Bhakti Persada.
- Novria, R., Kurniawan, B., & Suryanto. (2022). Aplikasi Pemesanan Makanan Di Bebek dan Ayam Tekaeng Menggunakan Php dan Mysql. *Jurnal Informatika dan Komputer (JIK)*, XIII(1).
- Rizaldi, P. A., Hakimah, M., & Indriyani, T. (2022). Penentuan Jurusan Siswa SMA Menggunakan Metode K-Means++. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan X 2022*, 1-7.
- Saefudin, & Septiani. (2019). Penerapan Data Mining Denganmetode Algoritma Apriori Untukmenentukan Pola Pembelian Ikan. *Jurnal Sistem Informasi*, VI.
- Simatupang, J., & Sianturi, S. (2019). Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Tiket Bus Pada PO. Handoyo Berbasis Online. *Jurnal Intra-Tech*, 15-25.
- Siregar, J. H., Hartati, S., & Herryanto, D. (2022). Sistem Informasi Administrasi Pada Percetakan Glory Menggunakan Embarcadero XE2 Berbasis Client Server. *Jurnal Informatika dan Komputer (JIK)*, 30-36.
- Tarigan, P. S., Hardinata, J. T., Qurniawan, H., Safii, M., & Winanjaya, R. (2022). Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Dalam Menentukan Persediaan Barang (Studi Kasus : Toko Sinar Harahap). *UMJ*, 51 – 61.