

**PENERAPAN METODE K-MEANS CLUSTERING DALAM  
KLASTERISASI PEMINATAN SISWA TERHADAP MATA  
PELAJARAN SIMULASI DIGITAL (SIMDIG)**

**SKRIPSI**



**Oleh :**

**I. PUTU YOGI SAPUTRA**  
**NPM. 18010075**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS DEHASEN  
BENGKULU**

**2022**

**PENERAPAN METODE K-MEANS CLUSTERING DALAM  
KLASTERISASI PEMINATAN SISWA TERHADAP MATA  
PELAJARAN SIMULASI DIGITAL (SIMDIG)**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**I. PUTU YOGI SAPUTRA**  
**NPM. 18010075**

Diajukan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer  
Pada Program Studi Informatika

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS DEHASEN  
BENGKULU  
2022**

PENERAPAN METODE K-MEANS CLUSTERING DALAM  
KLASTERISASI PEMINATAN SISWA TERHADAP MATA  
PELAJARAN SIMULASI DIGITAL (SIMDIG)

SKRIPSI

Oleh :

I. PUTU YOGI SAPUTRA  
NPM. 18010075

DISETUJUI OLEH :

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Pendamping



Siswanto, SE, S.Kom, M.Kom  
NIDN. 02.240363.01



Jhoanne Fredricka, S.Kom., M.Kom  
NIDN. 02.240585.01

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Informatika



Liza Yulianti, S.Kom., M.Kom  
NIDN. 02.160772.01

**PENERAPAN METODE K-MEANS CLUSTERING DALAM  
KLASTERISASI PEMINATAN SISWA TERHADAP MATA  
PELAJARAN SIMULASI DIGITAL (SIMDIG)**

**SKRIPSI**


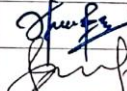


Disusun Oleh :

**L. PUTU YOGI SAPUTRA**  
**NPM. 18010075**

Telah Dipertahankan di depan TIM Penguji  
Universitas Dehasen Bengkulu

Hari : Rabu  
Tanggal : 2 November 2022  
Tempat : Ruang Sidang/Ujian Gedung Universitas Dehasen Bengkulu


Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui oleh TIM Penguji.

Penguji	Nama	NIDN	Tanda Tangan
Ketua	Siswanto, SE, S.Kom, M.Kom	02.240363.01	
Anggota	Jhoanne Fredricka, S.Kom., M.Kom	02.240585.01	
Anggota	Dra. Asnawati, M. Kom	02.210666.01	
Anggota	Abdussalam Al Akbar, M.Kom	02.051092.01	

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



  
**Siswanto, SE, S.Kom, M.Kom**  
**NIDN. 02.240363.01**

## RIWAYAT HIDUP



Iputu Yogi Saputra di lahirkan di Rama Agung.pada tanggal 18 januari 2001.Anak dari Ayah yang bernama Ketut Latra dan ibunda yang bernama Nyoman Astini.Pendidikan yang di tempuh penulis yaitu pendidikan di sekolah dasar ( SD ) Negeri 15 Ahmad Dahlan.Kemudian melanjutkan pendidikan ke SMP N 04 Bengkulu Utara. Setelah itu melanjutkan kembali ke SMK N 02 Bengkulu utara dan pada tahun 2018 penulis berkesempatan melanjutkan kuliah di Universitas Dhasen Bengkulu sebagai mahasiswa Informatika dan semoga tahun 2022 akan menyelesaikan studi.

## **MOTTO**

Hasil Sabar dan Tekun

Tak ada kata menyerah untuk meraih impian

Tiada kesuksesan yang dapat di raih dari usaha kita sendiri

Hidup adalah Pilihan dan perjuangan

Jangan membayangkan hasil yang besar. Tanpa kersa keras dan usha kita sendiri dalam menghadapi suatu masalah.

Jangan mudah Menyerah dalam menghadapi masalah jika kita bisa berusaha dan ada kemauan pasti semua ada jalan nya.

## **PERSEMBAHAN**

1. Ida sang hyang widhi wasa, terima kasih atas segala jalan yang telah kau berikan laporan ini dapat di selesaikan dengan baik.
2. Ayah , terima kasih atas support dan usaha yang telah kau berikan padaku yang rela panas panas tidak mengenal letih demi melihat anak ny sukses dan pada akhir nya apa yang di harapkan bisa terwujud, terima kasih atas dukungannya.
3. Ibunda , Terima Kasih Bunda atas Pesan yang selalu aku ingat ketika aku mulai capek / letih kau pun pernah berkata tidak Ada usaha yang baik tanpa perjuangan yang keras. Kesempatan itu yang membuat saya bangkit , terima kasih atas segala doa dan motivasi nya.

## ABSTRAK

### **PENERAPAN METODE K-MEANS CLUSTERING DALAM KLASTERISASI PEMINATAN SISWA TERHADAP MATA PELAJARAN SIMULASI DIGITAL (SIMDIG)**

Oleh :

I. Putu Yogi Saputra <sup>1)</sup>  
Siswanto, SE., S.Kom., M.Kom <sup>2)</sup>  
Jhoanne Fredricka, S.Kom., M.Kom <sup>2)</sup>

SMK Negeri 2 Kota Bengkulu merupakan salah satu Sekolah Menengah Kejuruan Negeri yang terdapat di Kota Bengkulu. Mata pelajaran Simulasi Digital (Simdig) diajarkan pada siswa kelas X di Sekolah. Kemampuan siswa dalam memahami mata pelajaran tersebut berbeda-beda, sehingga terkadang menyulitkan guru pada saat proses pembelajaran sedang berlangsung. Minat belajar cenderung menghasilkan prestasi tinggi, sebaliknya minat belajar yang kurang akan menghasilkan prestasi yang rendah. Hal inilah yang menyebabkan minat setiap siswa berbeda-beda dengan siswa yang lain.

Aplikasi klasterisasi peminatan siswa terhadap mata pelajaran Simulasi Digital (SimDig) di SMK Negeri 2 Kota Bengkulu digunakan untuk membantu guru dalam mengevaluasi proses belajar mengajar yang selama ini dilakukan berdasarkan nilai yang telah diperoleh siswa di akhir semester. Atribut yang digunakan sebagai parameter dalam menentukan peminatan siswa tersebut yaitu nilai absensi, nilai tugas, nilai UTS, dan nilai UAS per semester per tahun ajaran.

Berdasarkan data nilai siswa pada mata pelajaran SimDig sebanyak 24 siswa, diperoleh hasil klasterisasi peminatan siswa yaitu 62,5% (Sangat Diminati) dan 37,5% (Kurang Diminati). Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, fungsional dari aplikasi klasterisasi peminatan siswa terhadap mata pelajaran Simulasi Digital (SimDig) di SMK Negeri 2 Kota Bengkulu berjalan dengan baik sesuai yang diharapkan, dan dapat memberikan informasi hasil klasterisasi peminatan siswa terhadap mata pelajaran Simulasi Digital

Kata Kunci : *Metode K-Means Clustering, Klasterisasi Peminatan Siswa, Mata Pelajaran Simulasi Digital (Simdig)*

- 1) Calon Sarjana
- 2) Dosen Pembimbing



## **ABSTRACT**

### **THE IMPLEMENTATION OF K-MEANS CLUSTERING METHOD IN CLUSTERING STUDENT'S INTEREST ON DIGITAL SIMULATION (SIMDIG) SUBJECT**

**By :**  
**I. Putu Yogi Saputra<sup>1)</sup>**  
**Siswanto<sup>2)</sup>**  
**Jhoanne Fredricka<sup>2)</sup>**

*SMK Negeri 2 Bengkulu City is one of the State Vocational High Schools that located in Bengkulu City. Digital Simulation subjects (Simdig) are taught to class X students at school. The ability of students to understand these subjects is different, so it is sometimes difficult for the teacher during the learning process. Interest in learning tends to produce high achievement, otherwise a lack of interest in learning will result in low achievement. This is what causes the interests of each student to be different from other students. The implementation for clustering students' interest in Digital Simulation (SimDig) subjects at SMK Negeri 2 Bengkulu City is used to assist teachers in evaluating the teaching and learning process that has been carried out based on the grades that have been obtained by students at the end of the semester. The attributes used as parameters in determining the student's specialization are attendance scores, assignment scores, UTS scores, and UAS scores per semester per academic year. Based on the data on student scores in the SimDig subject as many as 24 students, the results of the clustering of students' specialization were 62.5% (Highly Interested) and 37.5% (Less Interested). Based on the results of the tests that have been carried out, the functionalities of the application for clustering students' interest in Digital Simulation subjects (SimDig) at SMK Negeri 2 Bengkulu City are running well as expected, and can provide information on the results of clustering of students' specialization in Digital Simulation subjects.*

*Keywords: K-Means Clustering Method, Clustering Student Interests, Digital Simulation Subjects (Simdig)*

*1) Student*

*2) Supervisors*

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr.Wb*

Alhamdulillah, penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan karunia-Nya pada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Penerapan Metode K-Means Clustering Dalam Klasterisasi Peminatan Siswa Terhadap Mata Pelajaran Simulasi Digital (SIMDIG)”**. Shalawat serta salam juga penulis panjatkan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW.

Adapun maksud dan tujuan diajukannya skripsi ini adalah untuk memperoleh Gelar Sarjana Komputer Pada Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu.

Skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada berbagai pihak yang telah membantu penulis, diantaranya :

1. Bapak Siswanto, SE, S.Kom, M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu dan Dosen Pembimbing I yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penulisan Skripsi ini
2. Ibu Liza Yulianti, M.Kom selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Dehasen Bengkulu
3. Ibu Jhoanne Fredricka, M.Kom selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penulisan Skripsi ini.

4. Seluruh Dosen di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu
5. Teman-teman seperjuangan

Diharapkan, skripsi ini bisa bermanfaat untuk semua pihak. Selain itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan dari pembaca sekalian agar skripsi ini bisa lebih baik lagi.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Bengkulu, November 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>v</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>vi</b>
<b>PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ix</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>5</b>
2.1. <i>Data Mining</i> .....	5
2.2. Algoritma <i>K-Means</i> .....	5
2.3. Penelitian Terkait.....	9
2.4. Visual Studio 2010 .....	10
2.5. <i>Database</i> .....	15
2.6. <i>Data Flow Diagram (DFD)</i> .....	17

2.7. <i>Entity Relationship Diagram</i> .....	18
2.8. Pengujian Sistem .....	19
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	21
3.1. Subjek Penelitian .....	21
3.1.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	21
3.1.2. Struktur Organisasi .....	21
3.2. Metode Penelitian .....	21
3.3. Perangkat Keras dan Perangkat Lunak .....	23
3.4. Metode Pengumpulan Data .....	24
3.5. Metode Perancangan Sistem .....	25
3.5.1. Analisa Sistem Aktual .....	25
3.5.2. Analisa Sistem Baru .....	25
a. Penerapan Metode K-Means Clustering .....	26
b. DFD (Data Flow Diagram) .....	44
c. Entity Relationship Diagram .....	45
d. Rancangan File .....	46
e. Rancangan Struktur Menu .....	48
f. Perancangan Aplikasi .....	49
3.6. Metode Pengujian Sistem .....	54
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1. Hasil dan Pembahasan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2. Hasil Pengujian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1. Kesimpulan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2. Saran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Simbol DFD.....	16
2.2. Simbol ERD.....	18
3.1. Sampel Data Nilai Siswa .....	26
3.2. Euclidean Distance Iterasi Awal.....	28
3.3. Cluster C1 .....	29
3.4. Cluster C2.....	30
3.5. Euclidean Distance Iterasi 1 .....	32
3.6. Cluster C1 .....	33
3.7. Cluster C2 .....	34
3.8. Euclidean Distance Iterasi 2 .....	36
3.9. Cluster C1 .....	37
3.10. Cluster C2 .....	37
3.11. Euclidean Distance Iterasi 3 .....	40
3.12. Cluster C1 .....	41
3.13. Cluster C2.....	42
3.14. <i>File Admin</i> .....	45
3.15. <i>File Kelas</i> .....	45
3.16. <i>File Siswa</i> .....	45
3.17. <i>File Nilai Siswa</i> .....	46
3.18. <i>File Hasil Klasterisasi</i> .....	46
4.1. Hasil Pengujian <i>Blackbox</i> .....	61

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Diagram Alir Dari Algoritma K-Means Clustering.....	8
2.2. Membuka Visual Studio .....	12
2.3. Halaman Awal Microsoft Visual Studio .....	12
2.4. Memilih New Project.....	13
2.5. Menu Pilihan Project Baru .....	13
2.6. Memilih Windows Form App.....	14
2.7. Lembar Kerja Visual Basic.....	14
3.1. Tahapan Metode Two Crows Corporation .....	21
3.2. Grafik Hasil Clustering.....	43
3.3. Diagram Konteks .....	43
3.4. Diagram Level 0 .....	44
3.5. Entity Relationship Diagram .....	44
3.6. Rancangan Struktur Menu .....	47
3.7. Rancangan Form Login .....	47
3.8. Rancangan Menu Utama.....	48
3.9. Rancangan Input Data Admin .....	48
3.10. Rancangan Input Data Kelas .....	49
3.11. Rancangan Input Data Siswa .....	49
3.12. Rancangan Input Data Simdig.....	50
3.13. Rancangan Klasterisasi Peminatan Siswa .....	50
3.14. Output Laporan Hasil Klasterisasi Peminatan Siswa .....	51
4.1. Menu Login .....	53
4.2. Menu Utama .....	54
4.3. Sub Menu Input Data.....	54
4.4. Form Input Data Admin .....	55
4.5. Form Input Data Kelas .....	56

4.6. Form Input Data Siswa .....	57
4.7. Form Input Data Nilai Siswa .....	58
4.8. Form Klasterisasi Peminatan Siswa .....	59
4.9. Output Laporan Hasil Klasterisasi Peminatan Siswa .....	60



## **DAFTAR LAMPIRAN**

### Lampiran

1. Time Schedule
2. Struktur Organisasi
3. Kartu Bimbingan Skripsi
4. Data Pendukung
5. Surat Keterangan Selesai Penelitian
6. Surat Keterangan Selesai Demo Program
7. Kuisisioner Pengujian Program
8. Kode Program
9. Output Program
10. Dokumentasi

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Saat ini, kita telah berada dalam sebuah era yang sarat dengan teknologi komunikasi dan informasi. Kemajuan teknologi telah memberikan sumber (*resources*) informasi dan komunikasi yang amat luas dari apa yang telah dimiliki manusia. Meskipun peranan informasi dalam beberapa dekade kurang mendapat perhatian, namun sesungguhnya kebutuhan akan informasi dan komunikasi itu merupakan hal yang tidak kalah pentingnya dari kebutuhan sandang dan pangan manusia.

Simulasi digital merupakan salah satu mata pelajaran baru semua kompetensi keahlian pada kurikulum 2013 (K-13) di Sekolah Menengah Kejuruan. Mata pelajaran Simulasi Digital (Simdig) membekali siswa agar dapat mengkomunikasikan gagasan atau konsep melalui media digital. Media digital yang dimanfaatkan dipilih dari yang telah tersedia secara luas melalui aplikasi atau platform digital dengan menggunakan peralatan elektronika atau peralatan teknologi informatika dan komunikasi yang ada.

SMK Negeri 2 Kota Bengkulu merupakan salah satu Sekolah Menengah Kejuruan Negeri yang terdapat di Kota Bengkulu. Mata pelajaran Simulasi Digital (Simdig) diajarkan pada siswa kelas X di Sekolah. Kemampuan siswa dalam memahami mata pelajaran tersebut berbeda-beda, sehingga terkadang menyulitkan guru pada saat proses pembelajaran sedang berlangsung. Minat belajar cenderung menghasilkan prestasi tinggi,

sebaliknya minat belajar yang kurang akan menghasilkan prestasi yang rendah. Hal inilah yang menyebabkan minat setiap siswa berbeda-beda dengan siswa yang lain.

Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang dapat membantu dalam mengetahui informasi minat siswa khususnya terhadap mata pelajaran Simulasi Digital, hal ini dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi bagi guru dalam melakukan proses belajar mengajar di kelas. Untuk membantu memberikan informasi minat siswa, dalam penelitian diterapkan salah satu metode data mining yaitu K-Means Clustering yang akan digunakan untuk mengelompokkan data siswa berdasarkan 4 atribut nilai (absensi, tugas, uts, dan uas) menjadi 2 kelompok atau cluster yaitu sangat diminati dan kurang diminati.

Berdasarkan uraian tersebut di atas, maka penulis tertarik untuk mengangkat judul **“Penerapan Metode K-Means Clustering Dalam Klasterisasi Peminatan Siswa Terhadap Mata Pelajaran Simulasi Digital (SIMDIG)”**.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan permasalahan yang ada, yaitu bagaimana mengetahui peminatan siswa terhadap mata pelajaran Simulasi Digital menggunakan Metode K-Means Clustering ?

### **1.3. Batasan Masalah**

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka ada beberapa yang akan dibatasi dalam penelitian ini, antara lain :

- a. Data yang digunakan adalah data nilai siswa dari Tahun Ajaran 2018/2019, 2019/2020, dan 2020/2021.
- b. Jumlah cluster yang digunakan yaitu 2 cluster (Sangat Diminati dan Kurang Diminati)
- c. Aplikasi klasterisasi peminatan siswa terhadap mata pelajaran Simulasi Digital dibuat menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic .Net

### **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini dilakukan, antara lain :

- a. Untuk memenuhi persyaratan dalam menyusun Skripsi pada Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu.
- b. Untuk mengetahui klasterisasi peminatan siswa terhadap mata pelajaran Simulasi Digital menggunakan Metode K-Means Clustering
- c. Untuk membuat aplikasi klasterisasi peminatan siswa terhadap mata pelajaran Simulasi Digital menggunakan Metode K-Means Clustering

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini yang diperoleh, antara lain :

- a. Bagi SMK Negeri 2 Kota Bengkulu
  - 1) Dapat mempermudah guru dalam mengetahui minat siswa terhadap mata pelajaran khususnya Simulasi Digital.

2) Dapat dijadikan bahan evaluasi guru dalam proses belajar mengajar agar terciptanya minat yang tinggi terhadap mata pelajaran Simulasi Digital

b. Bagi Pembaca

Dapat dijadikan bahan referensi dalam menerapkan Algoritma *K-Means Clustering*.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1. *Data Mining***

Data mining adalah metode yang memungkinkan para penggunanya untuk mengakses data yang besar dalam waktu yang relatif cepat. Atau dengan kata lain data mining merupakan suatu alat dan aplikasi menggunakan analisis statistik pada data melalui suatu proses ekstraksi atau penggalian data dan informasi yang belum diketahui sebelumnya. Secara sederhana data mining merupakan proses penggalian suatu data yang berujung pada penemuan informasi terbaru dengan cara mencari cara kerja dari data mining sebenarnya adalah untuk memeriksa database yang berukuran besar guna menemukan pola atau bentuk bagi sehingga berguna dalam proses pengambilan keputusan (Mustika, 2021:3).

Penambangan data (data mining) adalah serangkaian proses untuk menggali nilai tambah dari sekumpulan data berupa pengetahuan yang selama ini tersembunyi dibalik data atau diketahui secara manual. Proses untuk menggali nilai tambah dari sekumpulan data sering juga dikenal sebagai penemuan pengetahuan dari pangkalan data yaitu tahap-tahap yang dilakukan dalam menggali pengetahuan dari sekumpulan data (Tahyudin, 2021:2).

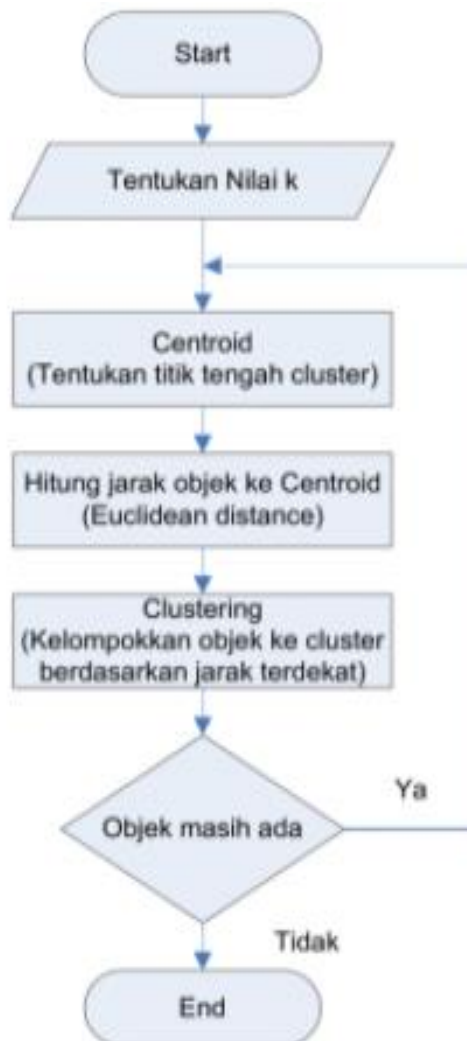
#### **2.2. *Algoritma K-Means***

Algoritma K-Means merupakan salah satu algoritma clustering yang masuk dalam kelompok unsupervised learning yang digunakan untuk membagi data menjadi beberapa kelompok dengan sistem partisi. Algoritma ini menerima masukan berupa data tanpa label kelas. Pada algoritma K-Means, komputer mengelompokkan sendiri data-data yang menjadi masukannya tanpa mengetahui terlebih dahulu target kelasnya. Masukan yang diterima adalah data atau objek dan k buah kelompok (cluster) yang diinginkan. Algoritma ini akan mengelompokkan data atau objek ke dalam k buah kelompok tersebut (Wanto, 2020:1).

*Clustering* merupakan pengelompokan *record*, observasi, atau kasus ke dalam kelas-kelas objek yang mirip. *Clustering* berbeda dengan klasifikasi dimana dalam *clustering* tidak terdapat variabel target. Salah satu algoritma *clustering* adalah K-Means. *Clustering* merupakan suatu teknik data mining yang membagi-bagikan data ke dalam beberapa kelompok (grup atau *cluster* atau segmen) yang tiap *cluster* dapat ditempati beberapa anggota bersama-sama. Setiap obyek dilewatkan ke grup yang paling mirip dengannya. Ini menyerupai menyusun binatang dan tumbuhan ke dalam keluarga – keluarga yang para anggotanya mempunyai kemiripan. *Clustering* tidak mensyaratkan pengetahuan sebelumnya dari grup yang dibentuk, juga dari para anggota yang harus mengikutinya. Algoritma *K-Means* diperkenalkan oleh J.B. MacQueen pada tahun 1976, salah satu algoritma *clustering* sangat umum yang mengelompokkan data sesuai dengan karakteristik atau ciri-ciri bersama yang serupa. Grup data ini dinamakan sebagai *cluster*. Data di dalam suatu *cluster* mempunyai ciri-ciri

(atau fitur, karakteristik, atribut, properti) serupa dan tidak serupa dengan data pada *cluster* lain (Butsianto, 2020:52).

Berikut diagram alir dari algoritma K-Means Clustering Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Diagram Alir Dari Algoritma K-Means Clustering

Algoritma K-Means merupakan algoritma klusterisasi yang mengelompokkan data berdasarkan titik pusat kluster (centroid) terdekat dengan data. K-Means merupakan salah satu metode clustering non hirarki yang berusaha mempartisi data yang ada ke dalam bentuk satu atau lebih



cluster. Metode ini mempartisi data ke dalam cluster sehingga data yang memiliki karakteristik yang sama dan data yang mempunyai karakteristik yang berbeda di kelompokkan ke dalam cluster yang lain (Arofah, 2018:86) :

1. Tentukan nilai k sebagai jumlah klaster yang ingin dibentuk.
2. Inisialisasi k sebagai centroid yang dapat dibangkitkan secara random.
3. Hitung jarak setiap data ke masing-masing centroid menggunakan persamaan Euclidean Distance yaitu sebagai berikut :

$$D_e = \sqrt{(x_i - s_i)^2 + (y_i - t_i)^2} \quad \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

$D_e$  = Euclidean Distance

$i$  = Banyaknya objek

$(x, y)$  = Koordinat objek

$(s, t)$  = Koordinat centroid

4. Kelompokkan setiap data berdasarkan jarak terdekat antara data dengan centroidnya.
5. Tentukan posisi centroid baru (k)

$$V_{ij} = \frac{1}{N_i} \sum_{k=0}^{N_i} X_{kj} \quad \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :

$V_{ij}$  = Centroid rata-rata cluster ke-i ntuk variabel ke-j

$N_i$  = Jumlah anggota cluster ke-i

$i, k$  = Indeks dari cluster

$j$  = Indeks dari variabel

$X_{kj}$  = nilai data ke-k variabel ke-j untuk cluster tersebut

6. Kembali ke langkah 3 jika posisi centroid baru dengan centroid lama tidak sama.

### 2.3. Penelitian Terkait

Penelitian terkait telah dilakukan oleh (Butsianto, 2020:51). Pada penelitian ini Algoritma K-Means digunakan untuk mengelompokkan minat siswa terhadap mata pelajaran matematika pada sebuah sekolah sehingga dapat bermanfaat bagi pengguna kebijakan dalam proses pengambilan keputusan. Berdasarkan data yang telah diperoleh untuk membantu pengelompokan siswa dan siswi, untuk pengelompokan minat atau tidak minat dalam mata pelajaran matematika menggunakan metode K-Means dapat diimplementasikan di SMK Binamitra. Dari Data kelas 10 dengan 2 Cluster di dapatkan hasil cluster 1 yaitu ( Minat ) Dengan Total Jumlah 78 data siswa, cluster 2 yaitu ( Tidak Minat ) Dengan Total Jumlah 30 data siswa, dengan jumlah siswa 108 siswa.

Penelitian terkait juga dilakukan oleh (Arofah, 2018:85). Permasalahan pada penelitian ini bagaimana mengetahui minat siswa pada mata pelajaran matematika dengan menggunakan Teknik data mining dengan metode Clustering menggunakan Algoritma K-Means. Pengujian pada penelitian ini, peneliti menggunakan data Nilai Tugas, Nilai Ulangan Harian (UH) dan Nilai Ujian Akhir Semester (UAS) siswa untuk mengetahui minat siswa terhadap mata pelajaran matematika. Hasil clustering dengan

menggunakan algoritma k-means memperlihatkan bahwa 45 siswa memiliki minat tinggi pada mata pelajaran matematika, 48 siswa memiliki minat sedang dan 29 siswa memiliki minat rendah pada mata pelajaran matematika.

#### **2.4. Visual Studio 2010**

Microsoft Visual Studio adalah sebuah lingkungan pengembangan terpadu (IDE) dari Microsoft. Hal ini digunakan untuk mengembangkan program komputer untuk sistem operasi Microsoft Windows superfamili, serta situs web, aplikasi web dan layanan web. Visual studio menggunakan Microsoft Platform dalam pengembangan perangkat lunak seperti API Windows, Windows Forms, Windows Presentation Foundation, Windows Store dan Microsoft Silverlight (Blazing, 2018:3).

Visual studio mencakup kode editor pendukung IntelliSense serta refactoring kode. Terintegrasi debugger bekerja baik sebagai source-level debugger dan mesin debugger. Built-in tools termasuk bentuk desainer untuk membangun GUI aplikasi, web desainer, kelas desainer dan skema database desainer. Visual studio mendukung berbagai bahasa pemrograman dan memungkinkan kode editor dan debugger untuk mendukung hampir semua bahasa pemrograman, memberikan layanan bahasa spesifik.

Microsoft Visual Basic .Net adalah sebuah alat untuk mengembangkan dan membangun aplikasi yang bergerak di atas sistem .Net Framework, dengan menggunakan bahasa basic. Dengan menggunakan alat

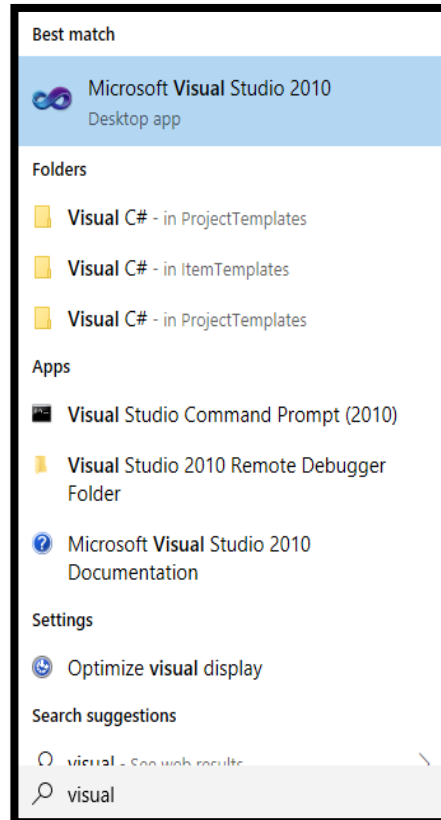
ini, para programmer dapat membangun aplikasi windows form, aplikasi web berbasis ASP.Net dan juga aplikasi command-line. Bahasa Visual Basic .Net sendiri menganut paradigma bahasa pemrograman berorientasi objek yang dapat dilihat sebagai evolusi dari Microsoft Visual Basic versi sebelumnya yang diimplementasikan di atas .Net Framework (Blazing, 2018:5).

Beberapa keistimewaan *Visual Studio* 2010 ini diantaranya seperti :

- a. Menggunakan platform pembuatan program yang dinamakan *developer studio*, yang memiliki tampilan dan sarana yang sama dengan *Visual C++* dan *Visual J++*. Dengan begitu Anda dapat bermigrasi atau belajar bahasa pemrograman lainnya dengan mudah dan cepat.
- b. Memiliki *compiler* handal yang dapat menghasilkan *file executable* yang lebih cepat dan lebih efisien dari yang sebelumnya.
- c. Memiliki beberapa tambahan *wizard* yang baru. *Wizard* adalah sarana yang mempermudah di dalam pembuatan aplikasi dengan mengotomisasi tugas-tugas tertentu.
- d. *Visual Studio* 2010 mempunyai beberapa fitur untuk pengembangan berbagai macam aplikasi yang diantaranya; *Windows Development*, *Web Development*, *Office Development*, *Sharepoint Development*, *Cloud Development (Windows Azure)*, *Silverlight Tooling*, *Multi-Core Development*, *Customizable IDE*.

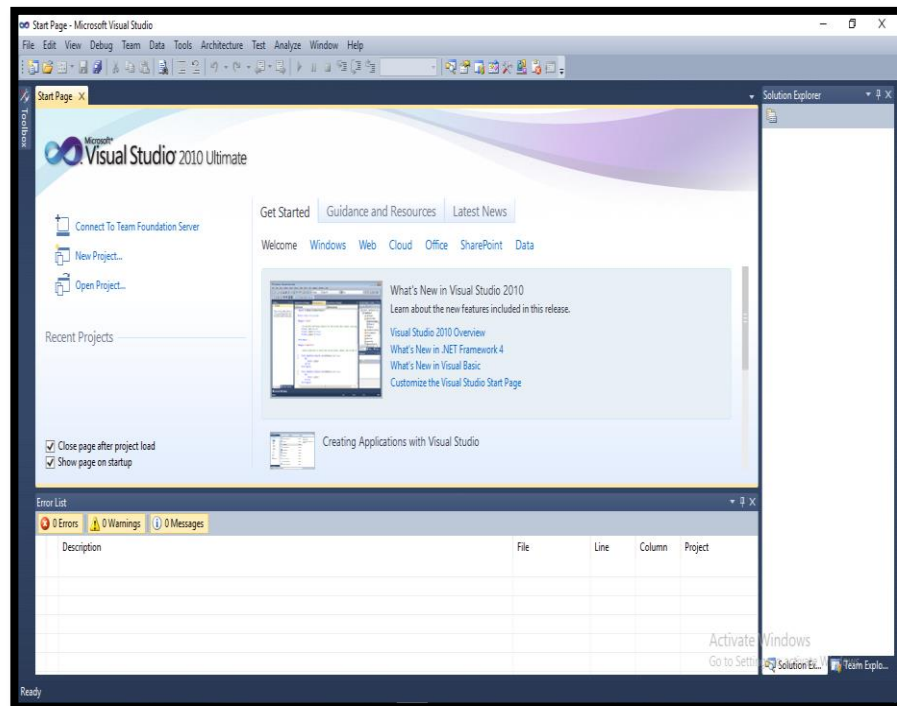
Berikut ini adalah tahapan-tahapan dalam membuka aplikasi Visual Studio 2010, beserta tahapan dalam membuat sebuah Project Visual Basic 2010.

1. Klik tombol *Start - All Program - Microsoft Visual Studio- Microsoft Visual Studio*.



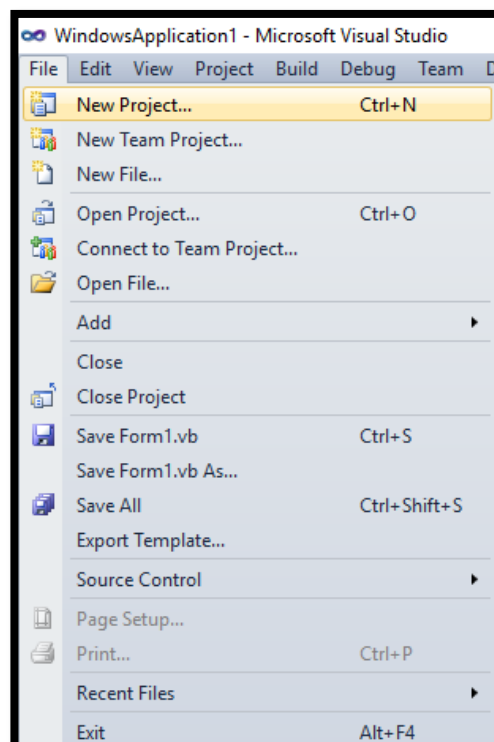
Gambar 2.2. Membuka Visual Studio

2. Tunggu beberapa saat sampai keluar tampilan sebagai berikut :



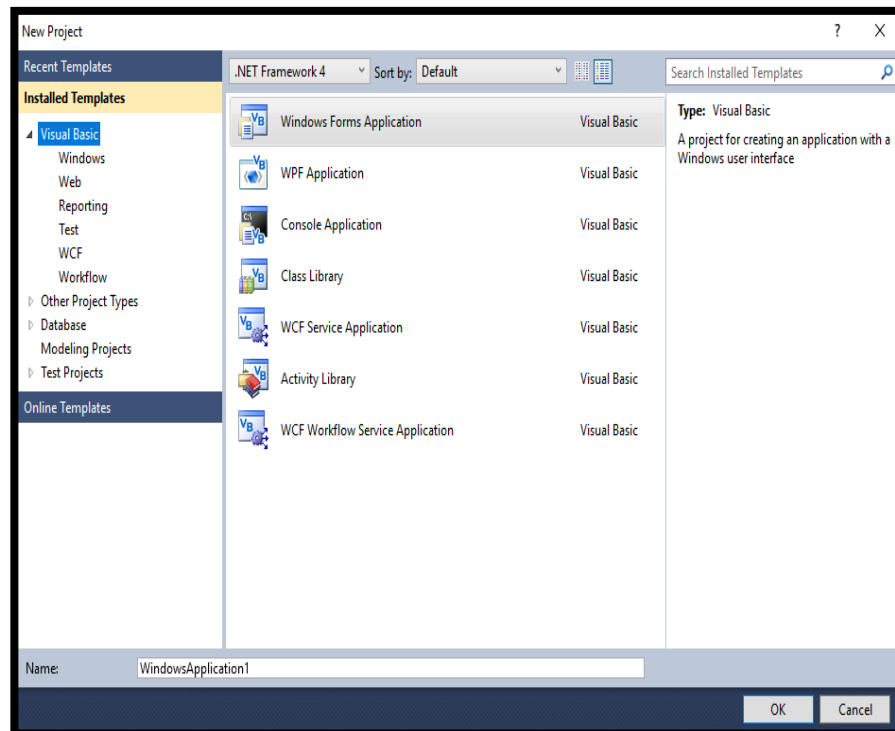
Gambar 2.3 Halaman Awal Microsoft Visual Studio

3. Selanjutnya, klik menu File – New – Project



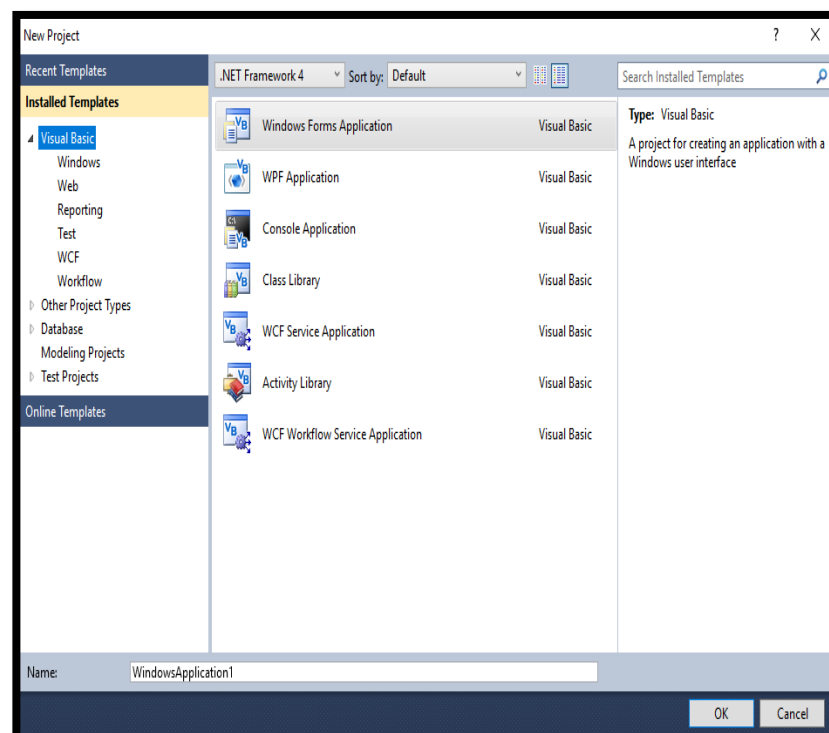
Gambar 2.4 Memilih New Project

4. Kemudian akan tampil layar sebagai berikut:



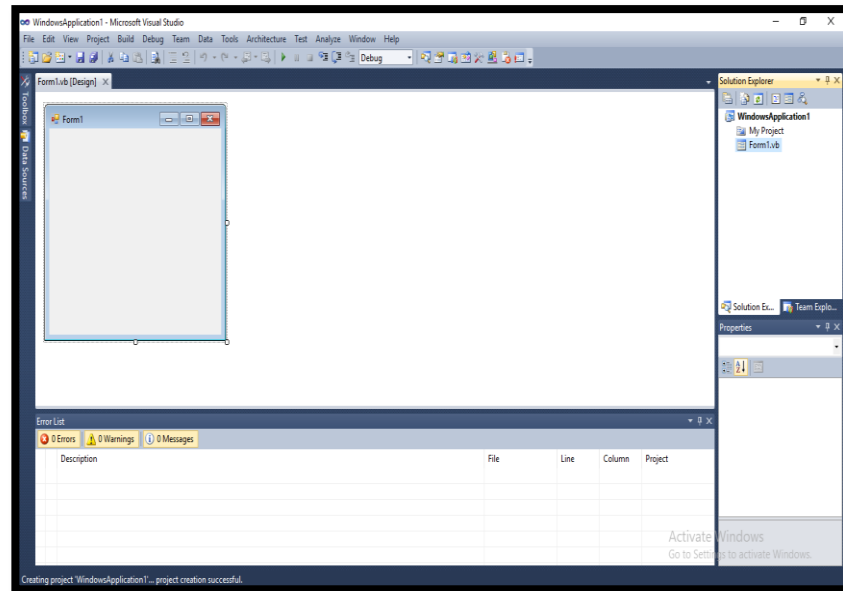
Gambar 2.5 Menu Pilihan Project Baru

5. Pilih dan klik *Visual Basic* pada bagian *Windows Form App*.



Gambar 2.6 Memilih Windows Form App

6. Setelah itu akan muncul Lembaran Kerja Visual Basic, Seperti Tampak Pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7 Lembar Kerja Visual Basic

## 2.5. Database

Basis data adalah kumpulan data yang saling berhubungan secara logis dan didesain untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh suatu organisasi. Basis Data merupakan data yang terintegrasi, yang diorganisasi untuk memenuhi kebutuhan para pemakai di dalam suatu organisasi (Hardiansyah, 2020:223)

Sistem Basis Data merupakan basis data dengan para pemakai yang menggunakan basis data secara bersama-sama, personil yang merancang dan mengelola basis data, Teknik-teknik untuk merancang dan mengelola basis data, serta sistem computer yang mendukungnya. Sistem Basis Data adalah suatu sistem menyusun dan mengelola record-record menggunakan computer untuk menyimpan atau merekam serta memelihara data



operasional lengkap sebuah organisasi/perusahaan sehingga mampu menyediakan informasi yang optimal yang diperlukan pemakai untuk proses mengambil keputusan.

Sebagai satu kesatuan istilah, basi data (*database*) sendiri dapat didefinisikan dalam sejumlah sudut pandang seperti :

- a. Himpunan kelompok data (arsip) yang saling berhubungan yang diorganisasi sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah.
- b. Kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan secara bersama sedemikian rupa dan tanpa pengulangan (*redundansi*) yang tidak perlu, untuk memenuhi berbagai kebutuhan.
- c. Kumpulan file/tabel/arsip yang saling berhubungan yang disimpan dalam media penyimpanan elektronik.


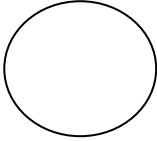
Basis data dan lemari arsip sesungguhnya memiliki prinsip kerja dan tujuan yang sama. Prinsip utamanya adalah pengaturan data/arsip. Dan tujuan utamanya adalah kemudahan dan kecepatan dalam pengambilan kembali data/arsip. Perbedaannya hanya terletak pada media penyimpanan yang digunakan. Jika lemari arsip menggunakan lemari dari besi atau kayu sebagai media penyimpanan, maka basis data menggunakan media penyimpanan elektronik seperti cakram magnetis.

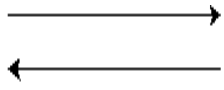
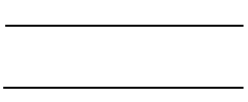
Satu hal yang juga harus diperhatikan bahwa basis data bukan hanya sekadar penyimpanan data secara elektronik (dengan bantuan komputer). Artinya tidak semua bentuk penyimpanan data secara elektronik bisa disebut basis data.

## 2.6. Data Flow Diagram (DFD)

Diagram alir data sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir atau lingkungan fisik dimana data tersebut akan disimpan (Firman, 2019:43).

Tabel 2.1. Simbol DFD

No.	Gambar Simbol	Nama Simbol	Keterangan
1		<i>External Entity</i>	lingungan yang akan menerima output dan memberikan input. Kesatuan luar dapat berupa orang, organisasi atau sistem lainnya yang berada di lingkungan luarnya yang akan memberikan input atau menerima output dari sistem.
2		Proses	proses menunjukkan apa yang dikerjakan dalam komputer. Dalam proses bisa berupa aturan-aturan, prosedur atau model yang akan digunakan untuk

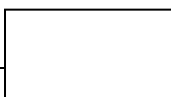
			mengolah data.
3		<i>Data Flow</i>	Simbol ini digunakan untuk menggambarkan aliran data yang berjalan
4		<i>Data Store</i>	simpanan data merupakan file tempat penyimpanan data setelah melalui proses

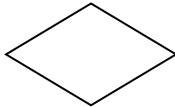


### 2.7. Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan teknik yang digunakan untuk memodelkan kebutuhan data dari suatu organisasi, biasanya oleh System Analyst dalam tahap analisis persyaratan proyek pengembangan sistem. Sementara seolah-olah teknik diagram atau alat peraga memberikan dasar untuk desain database relasional yang mendasari sistem informasi yang dikembangkan. ERD bersama-sama dengan detail pendukung merupakan model data yang pada gilirannya digunakan sebagai spesifikasi untuk database (Suprpto, 2021:54).

ERD menyediakan cara untuk mendeskripsikan perancangan basis data pada peringkat logika. ERD berfungsi untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data, untuk menggambarannya digunakan beberapa notasi dan simbol. Adapun simbol-simbol ERD seperti Tabel 2.2.

Tabel 2.2. Simbol ERD

No.	Gambar Simbol	Nama Simbol	Keterangan
1		Entitas	kumpulan dari objek yang satu

		(Entity)	dengan objek yang lain dapat dibedakan
2		Relasi	hubungan yang terjadi antara satu entity atau lebih. Entity relationship adalah relasi antara dua file atau dua tabel yang dikategorikan menjadi 3 macam yaitu one to one, one to many, many to many.
3		Garis Hubungan	Berfungsi untuk menghubungkan atribut dengan entitas dan entitas dengan relasi.
4		Atribut	kumpulan elemen-elemen data yang membentuk suatu entity yang menyediakan penjelasan detail dalam entity.

## 2.8. Pengujian Sistem

Pengujian perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program untuk mengetahui apakah fungsi, masukan dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Metode Blackbox Testing merupakan salah satu metode yang mudah digunakan karena hanya memerlukan batas bawah dan batas atas dari data yang di harapkan, Estimasi banyaknya data uji dapat dihitung melalui banyaknya *field* data entri yang akan diuji, aturan entri yang harus dipenuhi

serta kasus batas atas dan batas bawah yang memenuhi. Dan dengan metode ini dapat diketahui jika fungsionalitas masih dapat menerima masukan data yang tidak diharapkan maka menyebabkan data yang disimpan kurang valid (Cholifah, 2018:207).

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1. Subjek Penelitian**

##### **3.1.1. Tempat dan Waktu Penelitian**

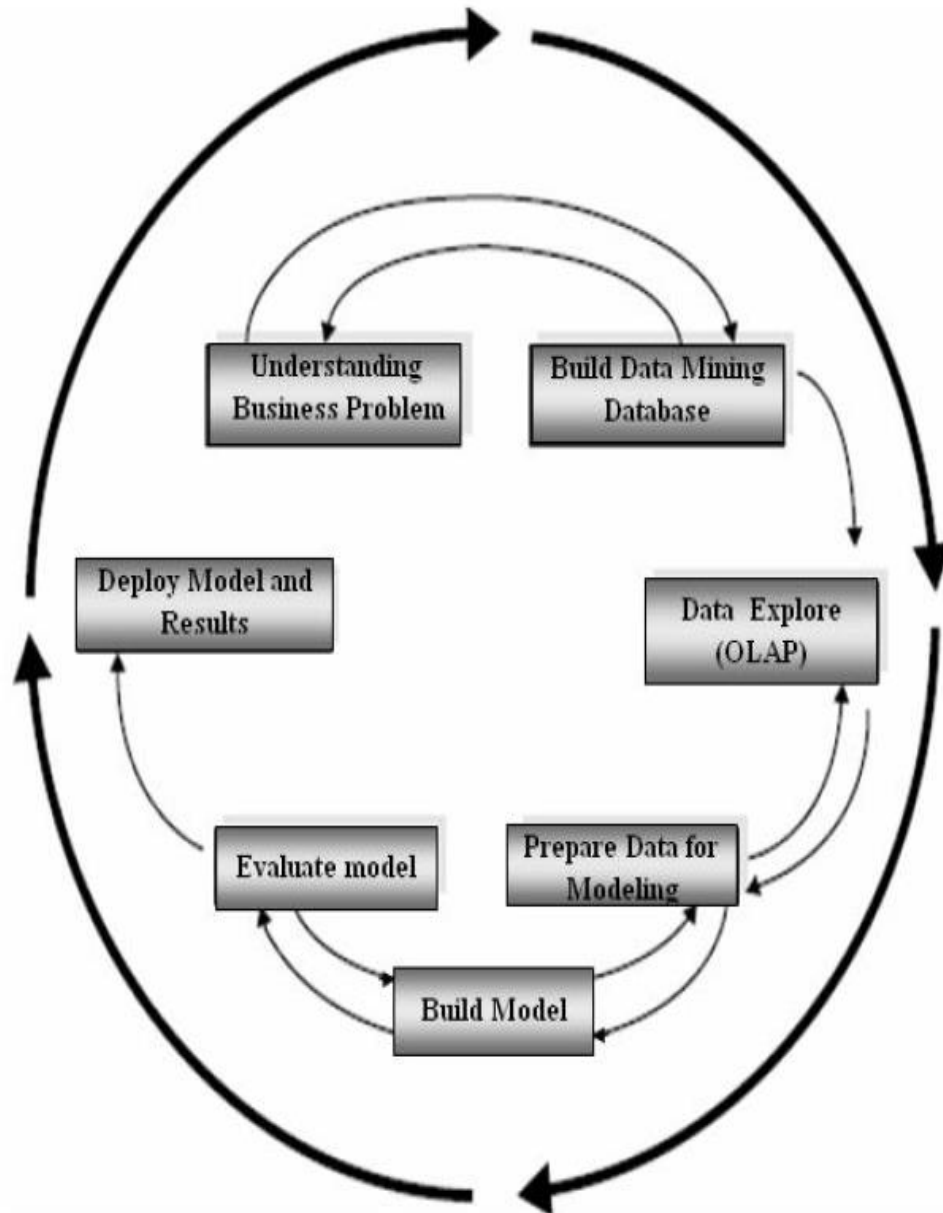
Tempat penelitian ini akan dilaksanakan di SMK Negeri 2 Kota Bengkulu. Dan waktu penelitian akan dimulai pada Bulan April 2022 sampai dengan September 2022.

##### **3.1.2. Struktur Organisasi**

Struktur organisasi pada SMK Negeri 2 Kota Bengkulu dapat dilihat di lampiran.

#### **3.2. Metode Penelitian**

Metode penelitian data mining pada prinsipnya merupakan kegiatan pencarian pengetahuan atau lebih dikenal dengan Knowledge Discovery. Dalam penelitian ini diterapkan metode penelitian yaitu Two Crows Corporation dengan tahapan seperti Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Tahapan Metode Two Crows Corporation

Keterangan :

1) *Understanding Business Problem*

Tahap ini dilakukan pemahaman terhadap permasalahan yang sedang terjadi di sekolah, dimana dalam hal ini yaitu peminatan mata pelajaran Simulasi Digital

## 2) *Build Data Mining Database*

Tahap ini dilakukan dengan membangun kebutuhan *database* untuk *data mining* dalam menentukan peminatan siswa terhadap mata pelajaran Simulasi Digital

## 3) *Data Explore*

Tahap ini dilakukan dengan mengeksplor data-data yang dibutuhkan meliputi data kelas, data siswa, data nilai siswa yang digunakan untuk membantu menentukan peminatan siswa

## 4) *Prepare Data For Modeling*

Tahap ini dilakukan untuk mempersiapkan data yang didapatkan ke dalam model *data mining*, dimana metode yang digunakan yaitu *K-Means Clustering*

## 5) *Build Model*

Tahap ini dilakukan pembuatan model *data mining* menggunakan metode *K-Means Clustering* untuk klasterisasi peminatan siswa terhadap mata pelajaran simulasi digital

## 6) *Evaluate Model*

Tahap ini dilakukan untuk mengevaluasi model yang telah dibuat melalui pengujian fungsional dari aplikasi tersebut.

## 7) *Deploy Model and Results*

Tahap ini merupakan tahap akhir, dimana aplikasi telah melalui proses evaluasi testing. Aplikasi ini diserahkan ke SMK Negeri 2 Kota Bengkulu guna membantu guru dalam mengetahui peminatan siswa terhadap mata pelajaran simulasi digital.

### **3.3. Perangkat Keras dan Perangkat Lunak**

#### 1. Perangkat Keras



- a. *Laptop*
  - b. *Processor Intel*
  - c. *RAM 2GB*
  - d. *Hardisk 500GB*
2. Perangkat Lunak
- a. *Sistem Operasi Windows 10*
  - b. *Visual Studio 2010*
  - c. *SQL Server 2008r2*
  - d. *Crystal Report*
  - e. *Microsoft Office 2010*
  - f. *Microsoft Visio 2010*

### **3.4. Metode Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain :

a. Observasi

Observasi dilakukan dengan mendatangi SMK Negeri 2 Kota Bengkulu guna untuk mengetahui sistem pembelajaran di sekolah khususnya pada kelas dengan mata pelajaran Simulasi Digital.

b. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan memberikan pertanyaan yang berkaitan dengan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini kepada Ibu Ety Nirmalasari, S.Pd selaku Guru Mata Pelajaran Simulasi Digital di SMK Negeri 2 Kota Bengkulu (data terlampir)

c. Studi Pustaka

Studi Pustaka dilakukan dengan mencari sumber-sumber pustaka yang diperoleh dari internet atau perpustakaan berupa buku, jurnal, atau karya ilmiah yang berkaitan dengan penelitian ini.

d. Kuisisioner

Kuisisioner dilakukan untuk mengetahui peminatan siswa terhadap mata pelajaran simulasi digital dengan memberikan beberapa pertanyaan ke siswa (data terlampir).

### **3.5. Metode Perancangan Sistem**

#### **3.5.1. Analisa Sistem Aktual**

SMK Negeri 2 Kota Bengkulu merupakan salah satu Sekolah Menengah Kejuruan Negeri yang terdapat di Kota Bengkulu. Mata pelajaran Simulasi Digital (Simdig) diajarkan pada siswa kelas X di Sekolah. Kemampuan siswa dalam memahami mata pelajaran tersebut berbeda-beda, sehingga terkadang menyulitkan guru pada saat proses pembelajaran sedang berlangsung. Minat belajar cenderung menghasilkan prestasi tinggi, sebaliknya minat belajar yang kurang akan menghasilkan prestasi yang rendah. Hal inilah yang menyebabkan minat setiap siswa berbeda-beda dengan siswa yang lain.

#### **3.5.2. Analisa Sistem Baru**

Analisa sistem baru dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan pada sistem aktual/lama. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang dapat membantu dalam mengetahui informasi minat siswa khususnya terhadap mata pelajaran Simulasi Digital, hal ini dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi bagi guru dalam

melakukan proses belajar mengajar di kelas. Untuk membantu memberikan informasi minat siswa, dalam penelitian diterapkan salah satu metode data mining yaitu K-Means Clustering yang akan digunakan untuk mengelompokkan data siswa berdasarkan 4 atribut nilai (absensi, tugas, uts, dan uas) menjadi 2 kelompok atau cluster yaitu sangat diminati dan kurang diminati.

Metode *K-Means Clustering* diterapkan karena mudah digunakan, mudah diimplementasikan dan dijalankan, relatif cepat, mudah beradaptasi, serta sifatnya yang mencari nilai terdekat dari nilai *centroid* atau titik pusat pada masing-masing cluster.

#### a. Penerapan Metode K-Means Clustering

Dalam penerapan Metode K-Means Clustering, diambil sampel data nilai siswa Kelas X TLAS sebanyak 24 siswa pada mata pelajaran SIMDIG, seperti Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Sampel Data Nilai Siswa Mata Pelajaran SIMDIG

No	Nama	Nilai Absensi	Nilai Tugas	Nilai UTS	Nilai UAS
1	Ahmad Jusuf	76	89	70	74
2	Ajit May Saputra	50	50	50	50
3	Albertus Silalahi	76	78	69	74

4	Beno Eem Prasetyo	81	91	79	78
5	Elo Gunawan	50	50	20	50
6	Fadly Novriansyah	78	79	76	74
7	Febrianto	73	70	50	50
8	Ferdinan Haji Saputra	84	75	50	74
9	Jofan Aprian Saputra	89	78	71	74
10	Kunci Agustiawan	68	70	68	70
11	Kurniawan Ramadani	50	50	35	50
12	M. Rahyan	74	85	71	78
13	Muhammad Alfin Muzhaki	50	50	68	50
14	M.Faris Fadillah	89	72	35	72
15	Muhammad Soleh Wijaksono	85	80	71	76
16	Nipin Aswin	50	50	50	50
17	Okta Nahdya Juliansyah	50	50	70	50
18	Redo Alsela	50	50	74	50
19	Rizki Mulya Rafif	88	72	31	72
20	Selamet Yarmanto Kauno	83	77	39	74
21	Tedi Aprianto	50	50	50	70
22	Warsito Muhamad Ais Hudmi	73	50	74	70
23	Jarleo Lura Pratama	50	50	73	50
24	Herman Verdy Yansyah	65	70	48	72

Adapun tahap-tahap dalam penerapan Metode K-Means Clustering, antara lain :

- 1) Tentukan nilai k sebagai jumlah kluster yang ingin dibentuk

Klaster yang akan dibentuk sebanyak 2 cluster yakni Cluster 1 (Sangat Diminati) dan Cluster 2 (Kurang Diminati).

- 2) Inisialisasi k sebagai centroid yang dapat dibangkitkan secara random.

Pada tahap ini diambil nilai centroid secara random dari data pada Tabel 3.1. untuk cluster 1 diambil dari nilai Beno Eem Prasetyo sedangkan cluster 2 diambil dari nilai Kurniawan Ramadani.

Cluster 1 = {81; 91; 79; 78}

Cluster 2 = {50; 50; 35; 50}

- 3) Hitung jarak setiap data ke masing-masing centroid menggunakan persamaan Euclidean Distance yaitu sebagai berikut :

$$D_e = \sqrt{(x_i - s_i)^2 + (y_i - t_i)^2}$$

Ahmad Jusuf :

$$D_{cluster\ 1} = \sqrt{\begin{matrix} (78 - 81)^2 + (89 - 91)^2 + \\ (70 - 79)^2 + (74 - 78)^2 \end{matrix}} = 11,22497$$

$$D_{cluster\ 2} = \sqrt{\begin{matrix} (78 - 50)^2 + (89 - 50)^2 + \\ (70 - 35)^2 + (74 - 50)^2 \end{matrix}} = 63,22974$$

Tabel 3.2. Euclidean Distance Iterasi Awal

No	Nama	Nilai Absensi	Nilai Tugas	Nilai UTS	Nilai UAS	Nilai Euclidean		Jarak Terdekat
						Cluster 1	Cluster 2	
1	Ahmad Jusuf	76	89	70	74	11,22497	63,22974	C1
2	Ajit May Saputra	50	50	50	50	65,32228	15	C2
3	Albertus Silalahi	76	78	69	74	17,60682	56,49779	C1
4	Beno Eem Prasetyo	81	91	79	78	0	73,22568	C1

5	Elo Gunawan	50	50	20	50	83,10836	15	C2
6	Fadly Novriansyah	78	79	76	74	13,34166	62,3057	C1
7	Febrianto	73	70	50	50	46,15192	33,97058	C2
8	Ferdinan Haji Saputra	84	75	50	74	33,49627	50,81338	C1
9	Jofan Aprian Saputra	89	78	71	74	17,69181	64,62971	C1
10	Kunci Agustiawan	68	70	68	70	28,19574	47,04253	C1
11	Kurniawan Ramadani	50	50	35	50	73,22568	0	C2
12	M. Rahyan	74	85	71	78	12,20656	62,29767	C1
13	Muhammad Alfin Muzhaki	50	50	68	50	59,5567	33	C2
14	M.Faris Fadillah	89	72	35	72	48,95917	49,88988	C1
15	Muhammad Soleh Wijkasono	85	80	71	76	14,31782	64,00781	C1
16	Nipin Aswin	50	50	50	50	65,32228	15	C2
17	Okta Nahdya Juliansyah	50	50	70	50	59,21993	35	C2
18	Redo Alsela	50	50	74	50	58,74521	39	C2
19	Rizki Mulya Rafif	88	72	31	72	52,44044	49,27474	C2
20	Selamet Yarmanto Kauno	83	77	39	74	42,61455	49,09175	C1
21	Tedi Aprianto	50	50	50	70	59,5567	25	C2
22	Warsito Muhamad Ais Hudmi	73	50	74	70	42,82523	49,49747	C1
23	Jarleo Lura Pratama	50	50	73	50	58,83876	38	C2
24	Herman Verdy Yansyah	65	70	48	72	41,15823	35,74913	C2

- 4) Kelompokkan setiap data berdasarkan jarak terdekat antara data dengan centroidnya

Tabel 3.3. Cluster C1

No	Nama	Nilai Absensi	Nilai Tugas	Nilai UTS	Nilai UAS
1	Ahmad Jusuf	76	89	70	74
2	Albertus Silalahi	76	78	69	74
3	Beno Eem Prasetyo	81	91	79	78
4	Fadly Novriansyah	78	79	76	74
5	Ferdinan Haji Saputra	84	75	50	74
6	Jofan Aprian Saputra	89	78	71	74
7	Kunci Agustawan	68	70	68	70
8	M. Rahyan	74	85	71	78
9	M.Faris Fadillah	89	72	35	72
10	Muhammad Soleh Wijkasono	85	80	71	76
11	Selamet Yarmanto Kauno	83	77	39	74
12	Warsito Muhamad Ais Hudmi	73	50	74	70

Tabel 3.4. Cluster C2

No	Nama	Nilai Absensi	Nilai Tugas	Nilai UTS	Nilai UAS
1	Ajit May Saputra	50	50	50	50

2	Elo Gunawan	50	50	20	50
3	Febrianto	73	70	50	50
4	Kurniawan Ramadani	50	50	35	50
5	Muhammad Alfin Muzhaki	50	50	68	50
6	Nipin Aswin	50	50	50	50
7	Okta Nahdya Juliansyah	50	50	70	50
8	Redo Alsela	50	50	74	50
9	Rizki Mulya Rafif	88	72	31	72
10	Tedi Aprianto	50	50	50	70
11	Jarleo Lura Pratama	50	50	73	50
12	Herman Verdy Yansyah	65	70	48	72

5) Tentukan posisi centroid baru

$$V_{ij} = \frac{1}{N_i} \sum_{k=0}^{N_i} X_{kj}$$

$V_{C1(\text{Nilai Absensi})}$

$$= \frac{1}{12} (76 + 76 + 81 + 78 + 84 + 89 + 68 + 74 + 89 + 85 + 83 + 73) = 79,667$$

$V_{C1(\text{Nilai Tugas})}$

$$= \frac{1}{12} (89 + 78 + 91 + 79 + 75 + 78 + 70 + 85 + 72 + 80 + 77 + 50) = 77$$



$$V_{C1}(\text{Nilai UTS})$$

$$= \frac{1}{12} (70 + 69 + 79 + 76 + 50 + 71 + 68 + 71 + 35 + 71 + 39 + 74) = 64,4167$$

$$V_{C1}(\text{Nilai UAS})$$

$$= \frac{1}{12} (74 + 74 + 78 + 74 + 74 + 74 + 70 + 78 + 72 + 76 + 74 + 70) = 74$$

$$V_{C2}(\text{Nilai Absensi})$$

$$= \frac{1}{12} (50 + 50 + 73 + 50 + 50 + 50 + 50 + 50 + 88 + 50 + 50 + 65) = 56,333$$

$$V_{C2}(\text{Nilai Tugas})$$

$$= \frac{1}{12} (50 + 50 + 70 + 50 + 50 + 50 + 50 + 50 + 72 + 50 + 50 + 70) = 55,167$$

$$V_{C2}(\text{Nilai UTS})$$

$$= \frac{1}{12} (50 + 20 + 50 + 35 + 68 + 50 + 70 + 74 + 31 + 50 + 73 + 48) = 51,583$$

$$V_{C2}(\text{Nilai UAS})$$

$$= \frac{1}{12} (50 + 50 + 50 + 50 + 50 + 50 + 50 + 50 + 72 + 70 + 50 + 72) = 55,333$$

- 6) Hitung jarak setiap data ke masing-masing centroid menggunakan persamaan Euclidean Distance yaitu sebagai berikut :

$$D_e = \sqrt{(x_i - s_i)^2 + (y_i - t_i)^2}$$

Ahmad Jusuf :

$$D_{cluster\ 1} = \sqrt{(78 - 79,667)^2 + (89 - 77)^2 + (70 - 64,4167)^2 + (74 - 74)^2} = 13,7339$$

$$D_{cluster\ 2} = \sqrt{(78 - 56,333)^2 + (89 - 55,167)^2 + (70 - 51,583)^2 + (74 - 55,333)^2} = 47,10738$$

Tabel 3.5. Euclidean Distance Iterasi 1

No	Nama	Nilai Absensi	Nilai Tugas	Nilai UTS	Nilai UAS	Nilai Euclidean		Jarak Terdekat
						Cluster 1	Cluster 2	
1	Ahmad Jusuf	76	89	70	74	13,7339	47,10738	C1
2	Ajit May Saputra	50	50	50	50	48,91801	9,886939	C2
3	Albertus Silalahi	76	78	69	74	5,954287	39,49615	C1
4	Beno Eem Prasetyo	81	91	79	78	20,65065	56,19564	C1
5	Elo Gunawan	50	50	20	50	64,48236	33,05649	C2
6	Fadly Novriansyah	78	79	76	74	11,87231	44,52098	C1
7	Febrianto	73	70	50	50	29,61908	22,99464	C2
8	Ferdinan Haji Saputra	84	75	50	74	15,18605	38,8558	C1
9	Jofan Aprian Saputra	89	78	71	74	11,46493	48,10359	C1
10	Kunci Agustiawan	68	70	68	70	14,62733	28,99613	C1
11	Kurniawan Ramadani	50	50	35	50	55,23109	19,24166	C2
12	M. Rahyan	74	85	71	78	12,46815	45,7487	C1
13	Muhammad Alfin Muzhaki	50	50	68	50	46,88252	19,09878	C2
14	M.Faris Fadillah	89	72	35	72	31,32806	43,62645	C1
15	Muhammad Soleh	85	80	71	76	9,207645	47,3563	C1

	Wijkasono							
16	Nipin Aswin	50	50	50	50	48,91801	9,886939	C2
17	Okta Nahdya Juliansyah	50	50	70	50	47,07764	20,84302	C2
18	Redo Alsela	50	50	74	50	47,71761	24,44929	C2
19	Rizki Mulya Rafif	88	72	31	72	34,8585	44,58248	C1
20	Selamet Yarmanto Kauno	83	77	39	74	25,6343	41,16549	C1
21	Tedi Aprianto	50	50	50	70	42,81322	16,8651	C2
22	Warsito Muhamad Ais Hudmi	73	50	74	70	29,6865	31,97076	C1
23	Jarleo Lura Pratama	50	50	73	50	47,52688	23,53579	C2
24	Herman Verdy Yansyah	65	70	48	72	23,18683	24,20251	C1

- 7) Kelompokkan setiap data berdasarkan jarak terdekat antara data dengan centroidnya

Tabel 3.6. Cluster C1

No.	Nama	Nilai Absensi	Nilai Tugas	Nilai UTS	Nilai UAS
1	Ahmad Jusuf	76	89	70	74
2	Albertus Silalahi	76	78	69	74
3	Beno Eem Prasetyo	81	91	79	78
4	Fadly Novriansyah	78	79	76	74
5	Ferdinan Haji Saputra	84	75	50	74
6	Jofan Aprian Saputra	89	78	71	74
7	Kunci Agustawan	68	70	68	70
8	M. Rahyan	74	85	71	78
9	M.Faris Fadillah	89	72	35	72

10	Muhammad Soleh Wijkasono	85	80	71	76
11	Rizki Mulya Rafif	88	72	31	72
12	Selamet Yarmanto Kauno	83	77	39	74
13	Warsito Muhamad Ais Hudmi	73	50	74	70
14	Herman Verdy Yansyah	65	70	48	72

Tabel 3.7. Cluster C2

No	Nama	Nilai Absensi	Nilai Tugas	Nilai UTS	Nilai UAS
1	Ajit May Saputra	50	50	50	50
2	Elo Gunawan	50	50	20	50
3	Febrianto	73	70	50	50
4	Kurniawan Ramadani	50	50	35	50
5	Muhammad Alfin Muzhaki	50	50	68	50
6	Nipin Aswin	50	50	50	50
7	Okta Nahdya Juliansyah	50	50	70	50
8	Redo Alsela	50	50	74	50
9	Tedi Aprianto	50	50	50	70
10	Jarleo Lura Pratama	50	50	73	50

8) Tentukan posisi centroid baru

$$V_{ij} = \frac{1}{N_i} \sum_{k=0}^{N_i} X_{kj}$$

$$V_{C1(\text{Nilai Absensi})}$$

$$= \frac{1}{14} (76 + 76 + 81 + 78 + 84 + 89 + 68 + 74 + 89 + 85 \\ + 88 + 83 + 73 + 65) = 79,21429$$

$$V_{C1(\text{Nilai Tugas})}$$

$$= \frac{1}{14} (89 + 78 + 91 + 79 + 75 + 78 + 70 + 85 + 72 + 80 \\ + 72 + 77 + 50) = 76,14286$$

$$V_{C1(\text{Nilai UTS})}$$

$$= \frac{1}{14} (70 + 69 + 79 + 76 + 50 + 71 + 68 + 71 + 35 + 71 \\ + 31 + 39 + 74 + 48) = 60,85714$$

$$V_{C1(\text{Nilai UAS})}$$

$$= \frac{1}{14} (74 + 74 + 78 + 74 + 74 + 74 + 70 + 78 + 72 + 76 \\ + 72 + 74 + 70 + 72) = 73,71429$$

$$V_{C2(\text{Nilai Absensi})} = \frac{1}{10} (50 + 50 + 73 + 50 + 50 + 50 + 50 + 50 + 50)$$

$$= 52,3$$

$$V_{C2(\text{Nilai Tugas})} = \frac{1}{10} (50 + 50 + 70 + 50 + 50 + 50 + 50 + 50 + 50)$$

$$= 52$$

$$V_{C2(\text{Nilai UTS})} = \frac{1}{10} (50 + 20 + 50 + 35 + 68 + 50 + 70 + 74 + 50 + 73)$$

$$= 54$$

$$V_{C2(\text{Nilai UAS})} = \frac{1}{10}(50 + 50 + 50 + 50 + 50 + 50 + 50 + 50 + 70 + 50)$$

$$= 52$$

- 9) Hitung jarak setiap data ke masing-masing centroid menggunakan persamaan Euclidean Distance yaitu sebagai berikut :

$$D_e = \sqrt{(x_i - s_i)^2 + (y_i - t_i)^2}$$

Ahmad Jusuf :

$$D_{cluster\ 1} = \sqrt{\begin{matrix} (78 - 79,21429)^2 + (89 - 76,14286)^2 + \\ (70 - 60,85714)^2 + (74 - 73,71429)^2 \end{matrix}} = 16,10314$$

$$D_{cluster\ 2} = \sqrt{\begin{matrix} (78 - 52,3)^2 + (89 - 52)^2 + \\ (70 - 54)^2 + (74 - 52)^2 \end{matrix}} = 51,67872$$

Tabel 3.8. Euclidean Distance Iterasi 2

No	Nama	Nilai Absensi	Nilai Tugas	Nilai UTS	Nilai UAS	Nilai Euclidean		Jarak Terdekat
						Cluster 1	Cluster 2	
1	Ahmad Jusuf	76	89	70	74	16,10314	51,67872	C1
2	Ajit May Saputra	50	50	50	50	47,08682	5,412024	C2
3	Albertus Silalahi	76	78	69	74	8,953682	44,12131	C1
4	Beno Eem Prasetyo	81	91	79	78	23,90511	60,37955	C1
5	Elo Gunawan	50	50	20	50	61,3889	34,19488	C2
6	Fadly Novriansyah	78	79	76	74	15,46045	48,55399	C1
7	Febrianto	73	70	50	50	27,50631	27,7937	C1
8	Ferdinan Haji Saputra	84	75	50	74	11,92343	45,09867	C1
9	Jofan Aprian Saputra	89	78	71	74	14,21859	52,87618	C1

10	Kunci Agustiawan	68	70	68	70	15,10998	33,02257	C1
11	Kurniawan Ramadani	50	50	35	50	52,61067	19,34658	C2
12	M. Rahyan	74	85	71	78	15,06262	50,24828	C1
13	Muhammad Alfin Muzhaki	50	50	68	50	46,37146	14,46686	C2
14	M.Faris Fadillah	89	72	35	72	28,0081	50,07884	C1
15	Muhammad Soleh Wijaksono	85	80	71	76	12,50816	52,13722	C1
16	Nipin Aswin	50	50	50	50	47,08682	5,412024	C2
17	Okta Nahdya Juliansyah	50	50	70	50	46,72134	16,41006	C2
18	Redo Alsela	50	50	74	50	47,66578	20,32954	C2
19	Rizki Mulya Rafif	88	72	31	72	31,44423	51,02441	C1
20	Selamet Yarmanto Kauno	83	77	39	74	22,20096	47,71258	C1
21	Tedi Aprianto	50	50	50	70	40,84847	18,6893	C2
22	Warsito Muhamad Ais Hudmi	73	50	74	70	30,14295	34,00721	C1
23	Jarleo Lura Pratama	50	50	73	50	47,39979	19,34658	C2
24	Herman Verdy Yansyah	65	70	48	72	20,19964	30,35276	C1

10) Kelompokkan setiap data berdasarkan jarak terdekat antara data dengan centroidnya

Tabel 3.9. Cluster C1

No	Nama	Nilai Absensi	Nilai Tugas	Nilai UTS	Nilai UAS
1	Ahmad Jusuf	76	89	70	74
2	Albertus Silalahi	76	78	69	74

3	Beno Eem Prasetyo	81	91	79	78
4	Fadly Novriansyah	78	79	76	74
5	Febrianto	73	70	50	50
6	Ferdinan Haji Saputra	84	75	50	74
7	Jofan Aprian Saputra	89	78	71	74
8	Kunci Agustiawan	68	70	68	70
9	M. Rahyan	74	85	71	78
10	M.Faris Fadillah	89	72	35	72
11	Muhammad Soleh Wijaksono	85	80	71	76
12	Rizki Mulya Rafif	88	72	31	72
13	Selamet Yarmanto Kauno	83	77	39	74
14	Warsito Muhamad Ais Hudmi	73	50	74	70
15	Herman Verdy Yansyah	65	70	48	72

Tabel 3.10. Cluster C2

No.	Nama	Nilai Absensi	Nilai Tugas	Nilai UTS	Nilai UAS
1	Ajit May Saputra	50	50	50	50
2	Elo Gunawan	50	50	20	50
3	Kurniawan Ramadani	50	50	35	50
4	Muhammad Alfin Muzhaki	50	50	68	50
5	Nipin Aswin	50	50	50	50
6	Okta Nahdya Juliansyah	50	50	70	50
7	Redo Alsela	50	50	74	50
8	Tedi Aprianto	50	50	50	70



9	Jarleo Lura Pratama	50	50	73	50
---	---------------------	----	----	----	----

11) Tentukan posisi centroid baru

$$V_{ij} = \frac{1}{Ni} \sum_{k=0}^{Ni} X_{kj}$$

$$V_{C1(\text{Nilai Absensi})}$$

$$= \frac{1}{15} (76 + 76 + 81 + 78 + 73 + 84 + 89 + 68 + 74 + 89 + 85 + 88 + 83 + 73 + 65) = 78,8$$

$$V_{C1(\text{Nilai Tugas})}$$

$$= \frac{1}{15} (89 + 78 + 91 + 79 + 70 + 75 + 78 + 70 + 85 + 72 + 80 + 72 + 77 + 50) = 75,733$$

$$V_{C1(\text{Nilai UTS})}$$

$$= \frac{1}{15} (70 + 69 + 79 + 76 + 50 + 50 + 71 + 68 + 71 + 35 + 71 + 31 + 39 + 74 + 48) = 60,133$$

$$V_{C1(\text{Nilai UAS})}$$

$$= \frac{1}{15} (74 + 74 + 78 + 74 + 50 + 74 + 74 + 70 + 78 + 72 + 76 + 72 + 74 + 70 + 72) = 72,133$$

$$V_{C2(\text{Nilai Absensi})} = \frac{1}{9} (50 + 50 + 50 + 50 + 50 + 50 + 50 + 50) = 50$$

$$V_{C2(\text{Nilai Tugas})} = \frac{1}{9} (50 + 50 + 50 + 50 + 50 + 50 + 50 + 50) = 50$$

$$V_{C2(\text{Nilai UTS})} = \frac{1}{9}(50 + 20 + 35 + 68 + 50 + 70 + 74 + 50 + 73)$$

$$= 54,444$$

$$V_{C2(\text{Nilai UAS})} = \frac{1}{9}(50 + 50 + 50 + 50 + 50 + 50 + 50 + 70 + 50)$$

$$= 52,222$$

12) Hitung jarak setiap data ke masing-masing centroid menggunakan persamaan

Euclidean Distance yaitu sebagai berikut :

$$D_e = \sqrt{(x_i - s_i)^2 + (y_i - t_i)^2}$$

Ahmad Jusuf :

$$D_{cluster\ 1} = \sqrt{\begin{matrix} (78 - 78,8)^2 + (89 - 75,733)^2 + \\ (70 - 60,133)^2 + (74 - 72,133)^2 \end{matrix}} = 16,87296$$

$$D_{cluster\ 2} = \sqrt{\begin{matrix} (78 - 50)^2 + (89 - 50)^2 + \\ (70 - 54,444)^2 + (74 - 52,222)^2 \end{matrix}} = 53,97472$$

Tabel 3.11. Euclidean Distance Iterasi 3

No	Nama	Nilai Absensi	Nilai Tugas	Nilai UTS	Nilai UAS	Nilai Euclidean		Jarak Terdekat
						Cluster 1	Cluster 2	
1	Ahmad Jusuf	76	89	70	74	16,87296	53,97472	C1
2	Ajit May Saputra	50	50	50	50	45,65276	4,968543	C2
3	Albertus Silalahi	76	78	69	74	9,751342	46,32665	C1
4	Beno Eem Prasetyo	81	91	79	78	25,06605	62,52601	C1
5	Elo Gunawan	50	50	20	50	59,93459	34,5156	C2
6	Fadly Novriansyah	78	79	76	74	16,32669	50,63539	C1
7	Febrianto	73	70	50	50	25,67206	30,88181	C1
8	Ferdinan Haji Saputra	84	75	50	74	11,56463	47,69728	C1

9	Jofan Aprian Saputra	89	78	71	74	15,19068	55,25742	C1
10	Kunci Agustiawan	68	70	68	70	14,69512	34,98317	C1
11	Kurniawan Ramadani	50	50	35	50	51,11912	19,57055	C2
12	M. Rahyan	74	85	71	78	16,16882	52,34125	C1
13	Muhammad Alfin Muzhaki	50	50	68	50	45,20383	13,7369	C2
14	M.Faris Fadillah	89	72	35	72	27,37993	52,67104	C1
15	Muhammad Soleh Wijaksono	85	80	71	76	13,7729	54,44717	C1
16	Nipin Aswin	50	50	50	50	45,65276	4,968543	C2
17	Okta Nahdya Juliansyah	50	50	70	50	45,59446	15,71389	C2
18	Redo Alsela	50	50	74	50	46,62393	19,68183	C2
19	Rizki Mulya Rafif	88	72	31	72	30,77864	53,56109	C1
20	Selamet Yarmanto Kauno	83	77	39	74	21,66413	50,30704	C1
21	Tedi Aprianto	50	50	50	70	39,98568	18,32502	C2
22	Warsito Muhamad Ais Hudmi	73	50	74	70	29,87759	35,03562	C1
23	Jarleo Lura Pratama	50	50	73	50	46,33634	18,68856	C2
24	Herman Verdy Yansyah	65	70	48	72	19,24928	32,52221	C1

13) Kelompokkan setiap data berdasarkan jarak terdekat antara data dengan centroidnya

Tabel 3.12. Cluster C1

No	Nama	Nilai Absensi	Nilai Tugas	Nilai UTS	Nilai UAS
1	Ahmad Jusuf	76	89	70	74

2	Albertus Silalahi	76	78	69	74
3	Beno Eem Prasetyo	81	91	79	78
4	Fadly Novriansyah	78	79	76	74
5	Febrianto	73	70	50	50
6	Ferdinan Haji Saputra	84	75	50	74
7	Jofan Aprian Saputra	89	78	71	74
8	Kunci Agustiawan	68	70	68	70
9	M. Rahyan	74	85	71	78
10	M.Faris Fadillah	89	72	35	72
11	Muhammad Soleh Wijaksono	85	80	71	76
12	Rizki Mulya Rafif	88	72	31	72
13	Selamet Yarmanto Kauno	83	77	39	74
14	Warsito Muhamad Ais Hudmi	73	50	74	70
15	Herman Verdy Yansyah	65	70	48	72

Tabel 3.13. Cluster C2

No.	Nama	Nilai Absensi	Nilai Tugas	Nilai UTS	Nilai UAS
1	Ajit May Saputra	50	50	50	50
2	Elo Gunawan	50	50	20	50
3	Kurniawan Ramadani	50	50	35	50
4	Muhammad Alfin Muzhaki	50	50	68	50
5	Nipin Aswin	50	50	50	50
6	Okta Nahdya Juliansyah	50	50	70	50
7	Redo Alsela	50	50	74	50

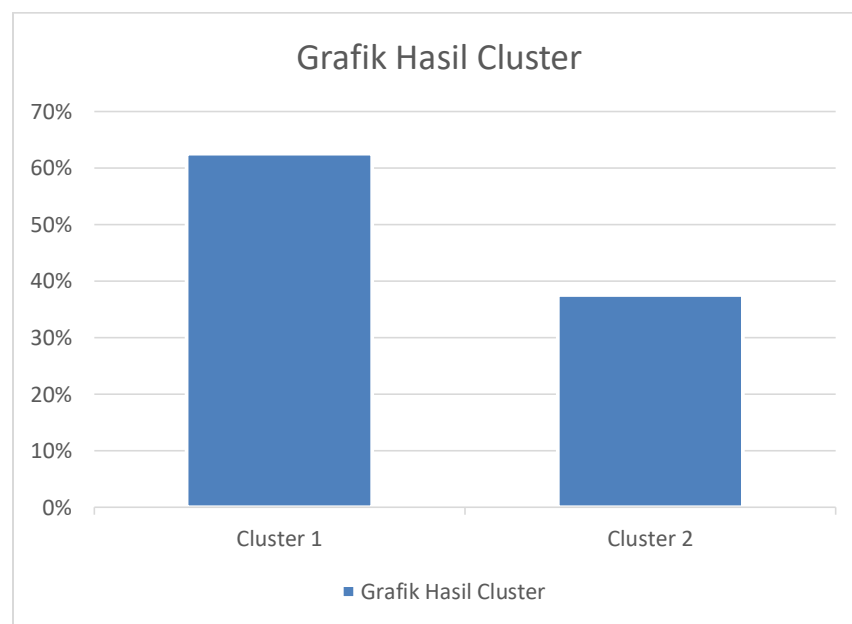
8	Tedi Aprianto	50	50	50	70
9	Jarleo Lura Pratama	50	50	73	50

Berdasarkan hasil iterasi ke-3 tidak terdapat perubahan terhadap data sehingga proses iterasi dihentikan, dengan menghasilkan 2 cluster, dimana cluster I sebanyak 15 siswa dan cluster II sebanyak 9 siswa dari total 24 siswa.

Jika di presentasikan diperoleh :

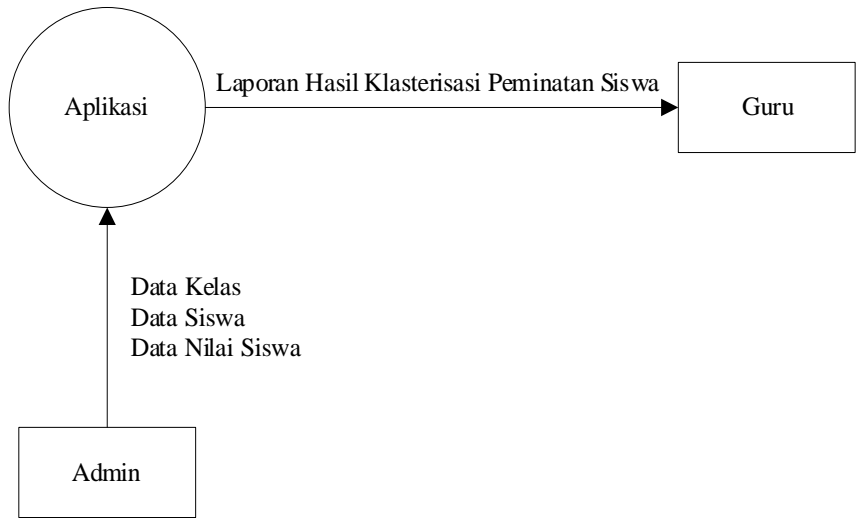
$$\text{Cluster 1 (Sangat Diminati)} = \frac{15}{24} \times 100 = 62,5\%$$

$$\text{Cluster 2 (Kurang Diminati)} = \frac{9}{24} \times 100 = 37,5\%$$

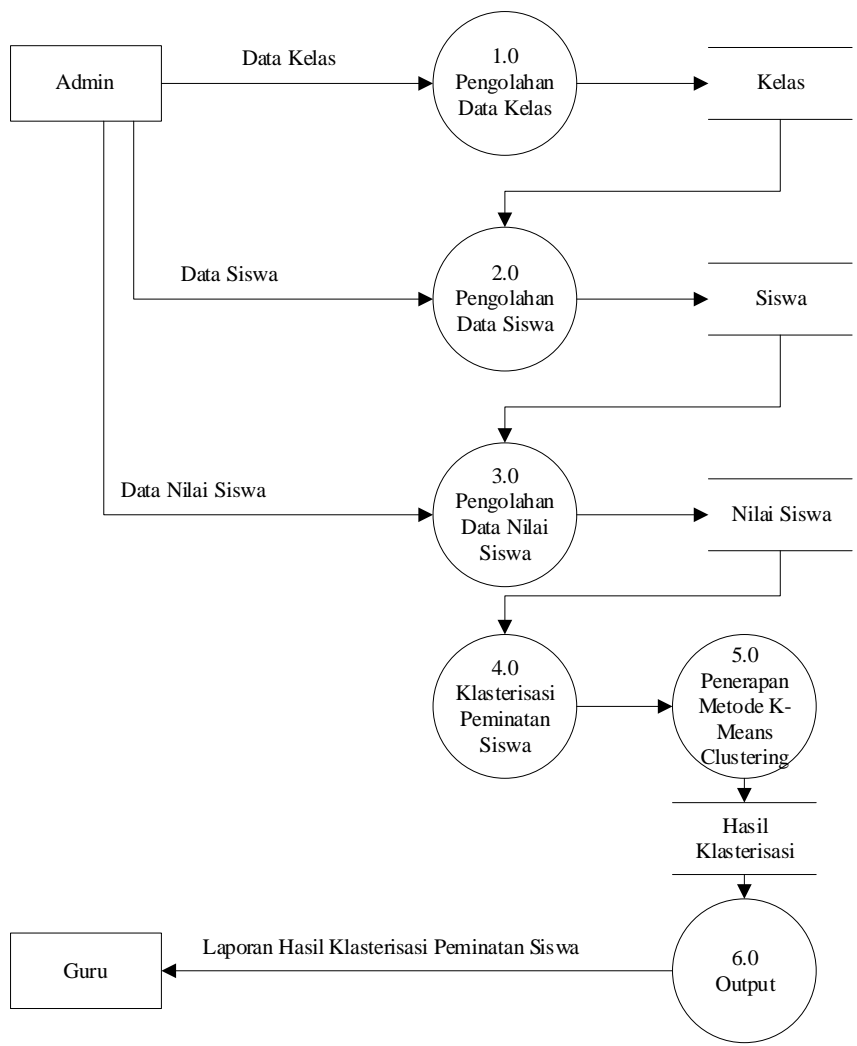


Gambar 3.2. Grafik Hasil Clustering

#### b. DFD (Data Flow Diagram)

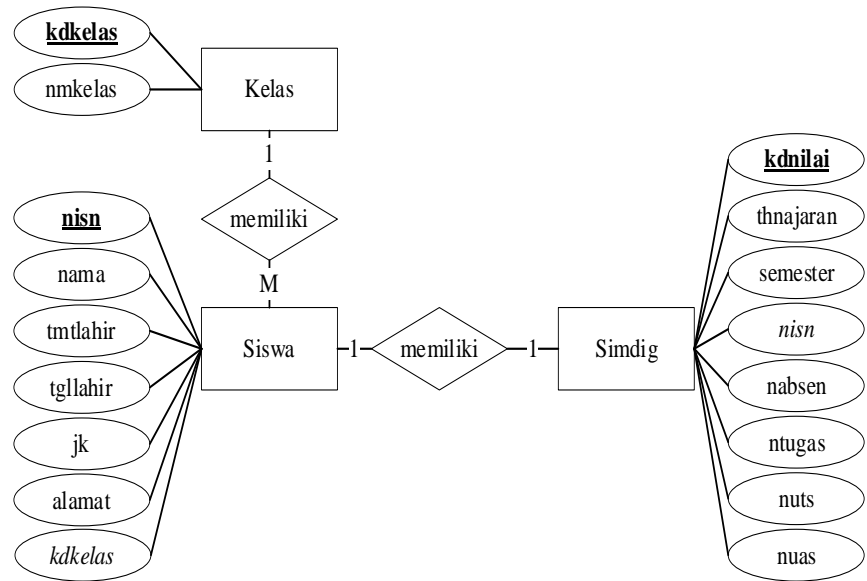


Gambar 3.3. Diagram Konteks



Gambar 3.4. Diagram Level 0

**c. Entity Relationship Diagram**



Gambar 3.5. Entity Relationship Diagram

**d. Rancangan File**

1. File Admin

Nama File : tbladmin

Primary Key : username

Foreign Key : -

Tabel 3.14. File Admin

No.	Nama Field	Tipe Data	Size	Keterangan
1	Username	Varchar	15	Username Admin
2	Password	Varchar	15	Password Admin

2. File Kelas

Nama File : tblkelas

Primary Key : kdkelas

Foreign Key : -

Tabel 3.15. File Kelas

No.	Nama Field	Tipe Data	Size	Keterangan
-----	------------	-----------	------	------------

1	Kdkelas	<i>Varchar</i>	5	Kode Kelas
2	Nmkelas	<i>Varchar</i>	15	Nama Kelas

### 3. File Siswa

Nama *File* : tblsiswa

*Primary Key* : nism

*Foreign Key* : kdkelas

Tabel 3.16. File Siswa

No.	Nama Field	Tipe Data	Size	Keterangan
1	nism	<i>Varchar</i>	10	NISN
2	nama	<i>Varchar</i>	50	Nama Siswa
3	Tmtlahir	<i>Varchar</i>	30	Tempat Lahir
4	Tgllahir	<i>Date</i>	10	Tanggal Lahir
5	Jk	<i>Varchar</i>	1	Jenis Kelamin
6	Alamat	<i>Varchar</i>	50	Alamat
7	Kdkelas	<i>Varchar</i>	5	Kode Kelas

### 4. File Simdig

Nama *File* : tblsimdig

*Primary Key* : kdnilai

*Foreign Key* : nism

Tabel 3.17. File Nilai Siswa

No.	Nama Field	Tipe Data	Size	Keterangan
1	Kdnilai	<i>Varchar</i>	5	Kode Nilai Siswa
2	Thnajaran	<i>Varchar</i>	10	Tahun Ajaran
3	Semester	<i>varchar</i>	10	Semester
4	nism	<i>Varchar</i>	10	NISN
5	Nabsen	<i>Float</i>	3	Nilai Absensi



6	Ntugas	<i>Float</i>	3	Nilai Tugas
7	Nuts	<i>Float</i>	3	Nilai UTS
8	Nuas	<i>Floa</i>	3	Nilai UAS

5. *File* Hasil Klasterisasi

Nama *File* : tblhasil

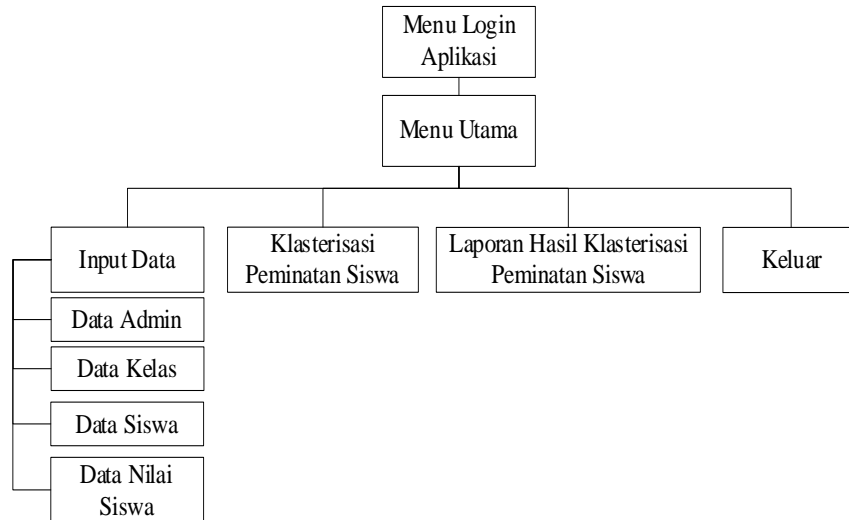
*Primary Key* : kdnilai

*Foreign Key* : -

Tabel 3.18. *File* Hasil Klasterisasi

No.	Nama <i>Field</i>	Tipe Data	Size	Keterangan
1	Kdnilai	<i>Varchar</i>	5	Kode Nilai Siswa
2	Cluster	<i>Varchar</i>	2	Cluster
3	nisn	<i>Varchar</i>	10	NISN
4	nama	<i>Varchar</i>	50	Nama Siswa
5	Nmkelas	<i>Varchar</i>	15	Nama Kelas
6	Nabsen	<i>Float</i>	3	Nilai Absensi
7	Ntugas	<i>Float</i>	3	Nilai Tugas
8	Nuts	<i>Float</i>	3	Nilai UTS
9	Nuas	<i>Floa</i>	3	Nilai UAS

e. Rancangan Struktur Menu



Gambar 3.6. Rancangan Struktur Menu

## f. Perancangan Aplikasi

### 1) Form Login

The login form is titled 'Login' and contains the following elements:

- A label 'Username' followed by a text input field.
- A label 'Password' followed by a text input field.
- A 'Login' button located at the bottom right of the form.

Gambar 3.7. Rancangan Form Login

### 2) Form Menu Utama

Menu Utama	
Input Data	Klasterisasi Peminatan Siswa
Laporan Hasil Klasterisasi Peminatan Siswa	Keluar
Waktu	Tanggal

Gambar 3.8. Rancangan Menu Utama

## 3) Form Input Data Admin

Input Data Admin	
Uername	<input type="text"/>
Password	<input type="password"/>
<input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Batal"/>	
Uername	Password
xxxxxx	xxxxxx
xxxxxx	xxxxxx
xxxxxx	xxxxxx
xxxxxx	xxxxxx
<input type="button" value="Tambah"/> <input type="button" value="Koreksi"/> <input type="button" value="Hapus"/> <input type="button" value="Keluar"/>	

Gambar 3.9. Rancangan Input Data Admin

## 4) Form Input Data Kelas

**Input Data Kelas**

Kode Kelas

Nama Kelas

Kode Kelas	Nama Kelas
xxxx	xxxxxxxxxx
xxxx	xxxxxxxxxx
xxxx	xxxxxxxxxx

Gambar 3.10. Rancangan Input Data Kelas

## 5) Form Input Data Siswa

**Input Data Siswa**

NISN

Nama Siswa

Tempat Lahir

Tanggal Lahir  ▼

Jenis Kelamin  ▼

Alamat

Kode Kelas  ▼

NISN	Nama Sisiv	Tempat La	Tanggal La	Jenis Kelarr	Alamat	Kode Kelc
xxxx	xxxxxx	xxxxxx	d/M/y	x	xxxxxxx	xxxxxxx
xxxx	xxxxxx	xxxxxx	d/M/y	x	xxxxxxx	xxxxxxx
xxxx	xxxxxx	xxxxxx	d/M/y	x	xxxxxxx	xxxxxxx
xxxx	xxxxxx	xxxxxx	d/M/y	x	xxxxxxx	xxxxxxx

Gambar 3.11. Rancangan Input Data Siswa

## 6) Form Input Data Simdig

Input Data Simdig

Kode Nilai  NISN

Tahun Ajaran  Nama Siswa

Semester  Nilai Absensi  Nilai Tugas  Nilai UTS  Nilai UAS

Kode Nilai	Tahun Ajaran	Semester	NISN	Nilai Absensi	Nilai Tugas	Nilai UT	Nilai UA:
xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	999	999	999	999
xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	999	999	999	999
xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	999	999	999	999
xxxx	xxxxx	xxxxx	xxxxx	999	999	999	999

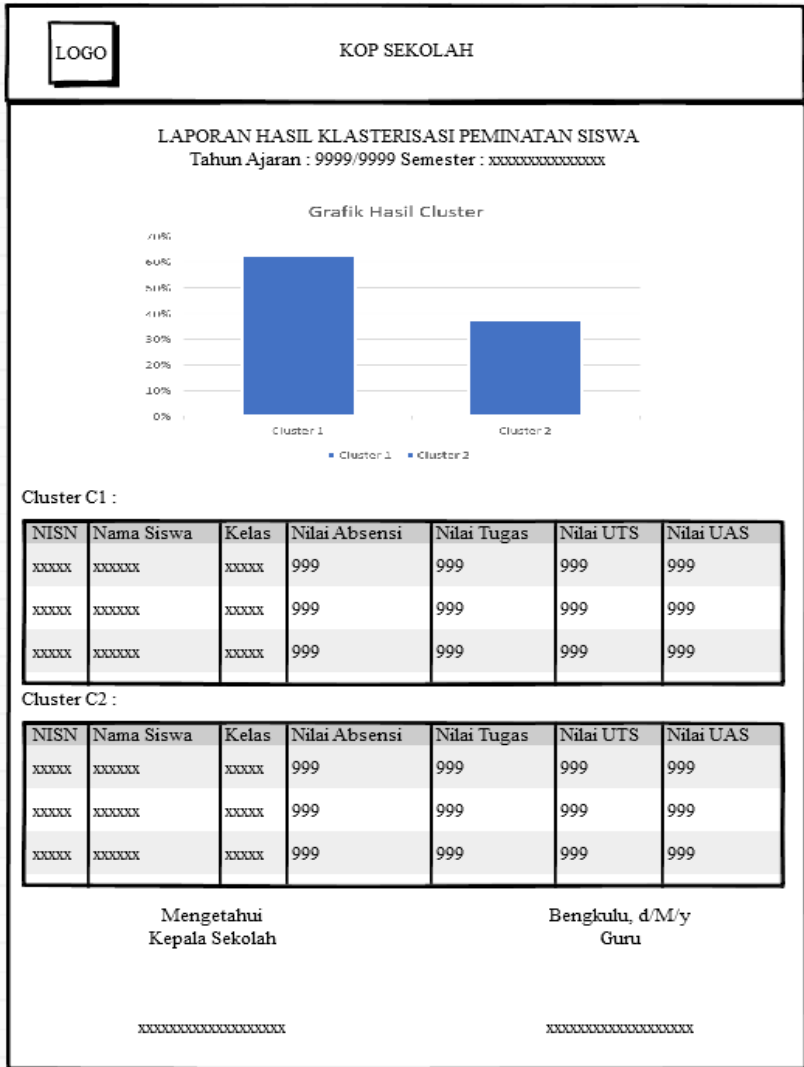
Gambar 3.12. Rancangan Input Data Simdig

## 7) Form Klasterisasi Peminatan Siswa

Klasterisasi Peminatan Siswa									
Pilih Tahun Ajaran			Pilih Semester						
<input type="text"/>			<input type="text"/>			<input type="button" value="Proses"/>			
Data Nilai Siswa									
Kode Nilai	NISN	Nilai Absensi	Nilai Tugas	Nilai UTS	Nilai UAS				
xxxxx	xxxxxx	999	999	999	999				
xxxxx	xxxxxx	999	999	999	999				
xxxxx	xxxxxx	999	999	999	999				
Nilai Euclidean dan Iterasi									
Kode Nil	NISN	Nilai Absen	Nilai Tuga	Nilai UT	Nilai UA	Cluster	Cluster	Jarak Terdek	
xxxxx	xxxxxx	999	999	999	999	999	999	xxxxx	
xxxxx	xxxxxx	999	999	999	999	999	999	xxxxx	
xxxxx	xxxxxx	999	999	999	999	999	999	xxxxx	
Cluster C1									
Kode Nilai	NISN	Nilai Absensi	Nilai Tugas	Nilai UTS	Nilai UAS				
xxxxx	xxxxxx	999	999	999	999				
xxxxx	xxxxxx	999	999	999	999				
xxxxx	xxxxxx	999	999	999	999				
Cluster C2									
Kode Nilai	NISN	Nilai Absensi	Nilai Tugas	Nilai UTS	Nilai UAS				
xxxxx	xxxxxx	999	999	999	999				
xxxxx	xxxxxx	999	999	999	999				
xxxxx	xxxxxx	999	999	999	999				
						<input type="button" value="Simpan"/>		<input type="button" value="Keluar"/>	

Gambar 3.13. Rancangan Klasterisasi Peminatan Siswa

## 8) Output Laporan Hasil Klasterisasi Peminatan Siswa



Gambar 3.14. Output Laporan Hasil Klasterisasi Peminatan Siswa

### 3.6. Metode Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan proses eksekusi sistem dengan tujuan mencari kesalahan atau kelemahan dari program tersebut. Proses tersebut dilakukan dengan mengevaluasi kemampuan program. Suatu program yang diuji akan dievaluasi apakah keluaran atau *output* yang dihasilkan telah sesuai dengan yang diinginkan atau tidak. Metode pengujian yang dipakai dalam sistem ini adalah metode *black box*.