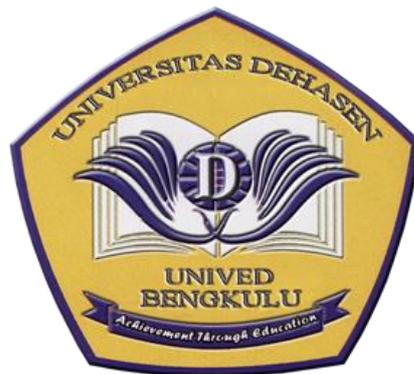


**PENERAPAN K-NEAREST NEIGHBOR UNTUK KLASIFIKASI TINGKAT  
KELULUSAN PADA SISWA SMA NEGERI 11**

**KOTA BENGKULU**

**SKRIPSI**



Oleh :

**DOFEY SUPRIADI**

**NPM. 18010150**

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

**2023**

**PENERAPAN K-NEAREST NEIGHBOR UNTUK KLASIFIKASI TINGKAT**  
**KELULUSAN PADA SISWA SMA NEGERI 11**  
**KOTA BENGKULU**

**SKRIPSI**

**DOFEY SUPRIADI**

**NPM. 18010150**

Diajukan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer  
Pada Program Studi Informatika

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**  
**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**  
**UNIVERSITAS DEHASEN BENGKULU**  
**2023**

PENERAPAN K-NEAREST NEIGHBOR UNTUK KLASIFIKASI  
TINGKAT KELULUSAN PADA SISWA SMA NEGERI 11  
KOTA BENGKULU

SKRIPSI

Oleh :

DOFEY SUPRIADI  
NPM. 18010150

DISETUJUI OLEH :

Dosen Pembimbing I

  
Yupianti, S.Kom., M.Kom  
NIDN. 02.030486.02

Dosen Pembimbing II

  
Eko Suryana, S.Kom., M.Kom  
NIDN. 02.151174.01

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Informatika



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

**PENERAPAN K-NEAREST NEIGHBOR UNTUK KLASIFIKASI  
TINGKAT KELULUSAN PADA SISWA SMA NEGERI 11  
KOTA BENGKULU**

**SKRIPSI**

Oleh :

**DOFEY SUPRIADI**  
**NPM. 18010150**

Telah Dipertahankan di depan TIM Penguji  
Universitas Dehasen Bengkulu

Hari :  
Tanggal :  
Tempat : Ruang Sidang/Ujian Gedung Universitas Dehasen Bengkulu

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui oleh TIM Penguji.

Penguji	Nama	NIDN	Tanda Tangan
Ketua	Yupianti, S.Kom., M.Kom	02.030486.02	
Sekretaris	Eko Suryana, S.Kom., M.Kom	02.151174.01	
Anggota	Herlina Latipa Sari, S.Kom., M.Kom	02.060779.01	
Anggota	Reno Supardi, S.Kom., M.Kom	02.120679.03	

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer

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

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dofey supriadi  
Npm : 18010150  
Program studi : Informatika

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. selama melakukan penelitian dan pembuatan skripsi ini saya tidak melakukan Pelanggaran etika akademik
2. skripsi yang saya buat merupakan karya ilmiah sebagai penulis, bukan jiplakan atau karya orang lain
3. apabila dikemudian ini ditemukan bukti yang meyakinkan bahwa dalam Proses pembuatan skripsi ini tersebut pelanggaran etika akademik atau skripsi hasil jiplakan atau skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia Menerima sanksi yang ditetapkan oleh Universitas Debases Bengkulu

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dipergunakan bila mana perlu

Bengkulu 13 februari 2023



Dofey supriadi  
NPM : 18010150

## **RIWAYAT HIDUP**



Penulis dilahirkan di Kota Bengkulu pada tanggal 05 maret 2000, anak pertama dari 4 bersaudara, buah kasih pasangan dari Ayahanda "Sudar yono" dan Ibunda "Iti silawati".

Bangku Pendidikan yang pernah ditempuh yaitu Tingkat Sekolah Dasar (SD) Pada SDN 53 Kabupaten Kaur pada tahun 2006 dan selesai Pada Tahun 2012, dan Pada Tahun yang sama penulis melanjutkan Sekolah Menengah Pertama (SMP) Pada SMPN 03 Kabupaten Kaur dan selesai Pada Tahun 2015, dan Pada Tahun yang sama penulis melanjutkan Pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) pada SMKN 3 Kabupaten Kaur Penulis mengambil Jurusan TKJ dan selesai Pada Tahun 2018. Pada Tahun 2018 Penulis melanjutkan ke tingkat Perguruan Tinggi yaitu Universitas Dehasen Bengkulu Program Strata 1 (S1) Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu yang Alhamdulillah dapat saya selesaikan dan tidak ada kendala pada tahun 2023.

**MOTTO**

*“Kita boleh kecewa dengan apa yang telah terjadi,tapi jangan pernah*

*Kehilangan harapan untuk masa depan yang lebih baik”*

**Bambang pamungas**

*“Barang siapa keluar untuk mencari sebuah ilmu,maka ia akan berada di jalan allah*

*hingga ia kembali”*

**HR Tirmidzi**

## PERSEMBAHAN

Dengan Memanjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT, dengan penuh kasih sayang dan kerendahan hati karya sederhana ini ku persembahkan kepada :

- ◆ Kedua Orang tua ku Ayah Sudar yono dan Ibu Iti silawati yang sangat ku hormati dan kucintai, yang telah membesarkan ku dan selalu mendo'akan Ananda dengan segala usaha dan kasih sayang.
- ◆ Adikku Angki, Andera dan Azkha yang selalu memberikan motivasi, serta hal positif lainnya untuk skripsi ini.
- ◆ Seluruh keluarga besar yang selalu memberikan semangat dan motivasi.
- ◆ Ibu Yupianti.,S.Kom.,M.Kom Selaku Pembimbing 1 yang telah memberikan semangat dan solusi atas skripsi ini dan Bapak Eko suryana, S.Kom. M.Kom selaku pembimbing 2 yang juga memberikan solusi atas skripsi ini.
- ◆ Dan Teman-Teman satu angkatan 2018.

## **ABSTRAK**

### **PENERAPAN K-NEAREST NEIGHBOR UNTUK KLASIFIKASI TINGKAT KELULUSAN PADA SISWA SMA NEGERI 11 KOTA BENGKULU**

Oleh :

Dofey Supriadi <sup>1)</sup>

Yupianti, S.Kom., M.Kom<sup>2)</sup>

Eko Suryana, S.Kom., M.Kom<sup>2)</sup>

SMA Negeri 11 Kota Bengkulu merupakan salah satu Sekolah Menengah Atas Negeri yang terdapat di Kota Bengkulu. Tingkat kelulusan siswa mengacu pada nilai akhir yang diperoleh setiap mata pelajaran, kemudian menghitung nilai rata-rata untuk mendapatkan peringkat kelulusan siswa. Selama ini pihak sekolah belum memiliki suatu aplikasi yang dapat membantu memberikan gambaran prediksi terhadap kelulusan siswa. Dimana hal ini perlukan dilakukan agar dapat mengevaluasi sistem belajar mengajar sehingga siswa mampu menghadapi ujian-ujian akhir yang diberikan

Penerapan K-Nearest Neighbour untuk klasifikasi tingkat kelulusan pada siswa SMA Negeri 11 Kota Bengkulu dapat membantu memberikan gambaran informasi tingkat kelulusan siswa di SMA Negeri 11 Kota Bengkulu dan dapat memberikan informasi hasil klasifikasi tingkat kelulusan siswa di SMA Negeri 11 Kota Bengkulu.

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, fungsional dari aplikasi klasifikasi tingkat kelulusan siswa di SMA Negeri 11 Kota Bengkulu berjalan dengan baik sesuai yang diharapkan

Kata Kunci : *K-Nearest Neighbour, Klasifikasi, Tingkat Kelulusan Siswa, SMA Negeri 11 Kota Bengkulu*

- 1) Calon Sarjana
- 2) Dosen Pembimbing

#### **ABSTRACT**

#### **THE IMPLEMENTATION OF K-NEAREST NEIGHBOR TO CLASSIFY THE GRADUATION LEVEL FOR STUDENTS OF SMA NEGERI 11 OF BENGKULU CITY**

By:

*Dofey Supriadi*<sup>1)</sup>

*Yupianti*<sup>2)</sup>

*Eko Suryana*<sup>2)</sup>

*SMA Negeri 11 of Bengkulu City is one of the State Senior High Schools in Bengkulu City. The student pass rate refers to the final score obtained for each subject, then calculates the average score to get the student pass rating. So far, the school does not have an application that can help provide a predictive picture of student graduation. Where this needs to be done in order to evaluate the teaching and learning system so that students are able to face the final exams given The application of K-Nearest Neighbor for the classification of graduation rates for students of SMA Negeri 11 of Bengkulu City can help provide an informational description of the graduation rate of students at SMA Negeri 11 of Bengkulu City and can provide information on the results of the classification of graduation rates for students at SMA*

*Negeri 11 of Bengkulu City. Based on the results of the tests that have been carried out, the functional application of the graduation rate classification application for students at SMA Negeri 11 of Bengkulu City is going well as expected*

***Keywords: K-Nearest Neighbor, Classification, Student Graduation Rate, SMA Negeri 11 of Bengkulu City***

***1) Student***

***2) Supervisors***

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Penerapan *K-Nearest Neighbor* Untuk Klasifikasi Tingkat Kelulusan Pada Siswa SMA Negeri 11 Kota Bengkulu” tepat pada waktunya.

Tujuan dari penulisan Skripsi ini adalah untuk memperoleh Gelar Sarjana Komputer Pada Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu.

Melalui kata pengantar ini, penulis mengucapkan kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan moril dan materil sehingga skripsi ini bisa diselesaikan. Ucapan terima kasih ini penulis sampaikan kepada :

1. Bapak Siswanto, SE, S.Kom., M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu.
2. Ibu Liza Yulianti, S.Kom., M.Kom selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Fakultas Ilmu Komputer Dehasen Bengkulu.
3. Ibu Yupianti, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan masukan serta arahan yang membangun dalam pembuatan skripsi ini
4. Bapak Eko Suryana, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan masukan serta arahan yang membangun dalam pembuatan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Bihanudin, S.Pd., M.Pd selaku Kepala Sekolah SMA Negeri 11 Kota Bengkulu yang telah mengizinkan untuk melaksanakan penelitian

Penulis menyadari penyusunan skripsi ini jauh dari kata sempurna karena keterbatasan kemampuan dan ilmu pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena penulis mengharapkan kritik dan saran agar ke depannya bisa lebih baik lagi. Akhir kata semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi siapa saja yang membacanya.

Bengkulu, April 2023

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>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiii</b>

<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>

<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>	
<b>1.1. Latar Belakang</b>	<b>1</b>	
<b>1.2. Rumusan Masalah</b>	<b>3</b>	
<b>1.3. Batasan Masalah</b>	<b>3</b>	
<b>1.4. Tujuan Penelitian</b>	<b>3</b>	
<b>1.5. Manfaat Penelitian</b>	<b>4</b>	
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	<b>5</b>	
<b>2.1. Data Mining</b>	<b>5</b>	
<b>2.2. Algoritma <i>K-Nearest Neighbor</i></b>	<b>7</b>	
<b>2.3. Visual Studio 2010 (Bahasa Pemrograman VB.Net)</b>		<b>10</b>
<b>2.4. Konsep Perancangan Basis Data</b>		<b>14</b>
<b>2.5. Data Flow Diagram</b>	<b>17</b>	
<b>2.6. <i>Entity Relationship Diagram</i></b>	<b>18</b>	
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>21</b>	
<b>3.1. Subyek Penelitian</b>	<b>21</b>	
3.1.1. Tempat Dan Waktu Penelitian		22
3.1.2. Struktur Organisasi	22	
<b>3.2. Metode Penelitian</b>	<b>22</b>	
<b>3.3. Perangkat Keras dan Perangkat Lunak</b>		<b>24</b>
<b>3.4. Metode Pengumpulan Data</b>	<b>25</b>	
<b>3.5. Metode Perancangan Sistem</b>	<b>25</b>	
3.5.1. Analisis Sistem Aktual		25
3.5.2. Analisis Sistem Baru	26	
A. Penerapan Algoritma <i>K-Nearest Neighbour</i>		26
B. <i>Data Flow Diagram</i> (DFD)		29
C. <i>Entity Relationship Diagram</i>		31
D. Rancangan File	31	
E. Rancangan Struktur Menu		34
F. Perancangan Aplikasi		35

<b>3.6. Metode Pengujian Sistem</b>	<b>41</b>
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</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>BAB V PENUTUP</b>	Error! Bookmark not defined.
<b>5.1. Kesimpulan</b>	Error! Bookmark not defined.
<b>5.2. Saran</b>	Error! Bookmark not defined.

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## **DAFTAR TABEL**

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1. Simbol Data Flow Diagram .....	17
2.2. Simbol Entity Relationship Diagram.....	18
3.1. Rancangan File Admin .....	27
3.2. Rancangan File Siswa.....	28
3.2. Rancangan File Siswa.....	28
3.4. Rancangan File Nilai Siswa.....	29

3.5. Rancangan File Training.....	29
3.6. Rancangan File Hasil Klasifikasi.....	30

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Halaman Awal Microsoft Visual Studio .....	11
2.2 Memilih New Project .....	11
2.3 Memilih Windows Form App.....	12
2.4 Lembar Kerja Visual Basic.....	12
3.1. Struktur Organisasi .....	21
3.2. Tahapan Metode Waterfall .....	22
3.3. Flowchart Algoritma K-Nearest Neighbour .....	25

3.4	Diagram Konteks .....	26
3.5	Diagram Level 0 .....	26
3.6	Entity Relationship Diagram .....	27
3.7.	Rancangan Struktur Menu .....	30
3.8.	Login .....	31
3.9.	Menu Utama .....	32
3.10.	Input Data Siswa.....	32
3.11.	Input Data Mata Pelajaran .....	33
3.12.	Input Data Training .....	34
3.13.	Input Data Nilai Siswa.....	35
3.14.	Metode K-Nearest Neighbour.....	36
3.15.	Output Laporan Hasil Klasifikasi Tingkat Kelulusan Siswa .....	37

## **DAFTAR LAMPIRAN**

### Lampiran

1. Time Schedule
2. Struktur Organisasi
3. Kartu Bimbingan Skripsi
4. Wawancara
5. Data Pendukung



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang begitu cepat, membuat banyak masyarakat sadar akan pentingnya informasi. Media informasi dan telekomunikasi merupakan media yang dapat digunakan dalam proses transaksi informasi. Dalam kehidupan sehari-hari teknologi informasi merupakan hal yang sangat berguna, dengan adanya informasi maka akan membantu kita untuk mengambil suatu keputusan dengan lebih tepat berdasarkan data-data yang diperoleh dalam bentuk informasi.

Di dalam dunia Pendidikan terdapat standarisasi dalam mengukur kelulusan siswa ataupun peserta didiknya. Standarisasi Dunia Pendidikan Sekolah dasar hingga Sekolah Menengah adalah Paduan Nilai Ujian Nasional dan Nilai Rapor sekolah yang menunjukkan kemampuan siswa di Sekolah. Siswa mempunyai kewajiban untuk belajar dengan giat untuk menghadapi Ujian Nasional, sebagai salah satu syarat untuk bisa melanjutkan jenjang pendidikan selanjutnya.

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2019 Tentang Penyelenggaraan Ujian Yang Diselenggarakan Satuan Pendidikan Dan Ujian Nasional bahwa peserta yang diajarkan atau dididik dapat dinyatakan lulus apabila telah menyelesaikan masa studi dan memperoleh nilai sikap atau perilaku dengan nilai kategori minimal baik serta dapat ikut serta dalam tes yang diadakan

oleh instansi ataupun satuan pendidikan yang ditetapkan. Untuk dapat mengukur hasil ujian para siswa beserta kelulusannya bisa ditunjukkan dari kualitas dan kelemahan siswa tersebut dalam hal pembelajaran sehingga diupayakan untuk selalu mendukung siswa yang kesulitan dalam pembelajaran dalam satuan/program pendidikan.

SMA Negeri 11 Kota Bengkulu merupakan salah satu Sekolah Menengah Atas Negeri yang terdapat di Kota Bengkulu. Tingkat kelulusan siswa mengacu pada nilai akhir yang diperoleh setiap mata pelajaran, kemudian menghitung nilai rata-rata untuk mendapatkan peringkat kelulusan siswa. Selama ini pihak sekolah belum memiliki suatu aplikasi yang dapat membantu memberikan gambaran prediksi terhadap kelulusan siswa. Dimana hal ini perlukan dilakukan agar dapat mengevaluasi sistem belajar mengajar sehingga siswa mampu menghadapi ujian-ujian akhir yang diberikan.

Dalam penelitian ini dilakukan pengembangan sistem dengan menerapkan Algoritma K-Nearest Neighbour guna untuk mengetahui tingkat kelulusan setiap siswa berdasarkan hasil evaluasi nilai-nilai mata pelajaran siswa yang diperoleh. Algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) merupakan sebuah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut.

Berdasarkan uraian tersebut di atas, maka penulis tertarik untuk mengangkat judul “**Penerapan *K-Nearest Neighbour* Untuk Klasifikasi Tingkat Kelulusan Pada Siswa SMAN 11 Kota Bengkulu**”.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah antara lain :

- 1) Bagaimana membuat aplikasi klasifikasi tingkat kelulusan siswa di SMA Negeri 11 Kota Bengkulu
- 2) Bagaimana menerapkan Algoritma *K-Nearest Neighbour* dalam Klasifikasi Tingkat Kelulusan Siswa di SMA Negeri 11 Kota Bengkulu?

## **1.3. Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini, penulis membatasi masalah antara lain :

- 1) Aplikasi ini digunakan hanya untuk mengklasifikasikan tingkat kelulusan siswa di SMA Negeri 11 Kota Bengkulu
- 2) Aplikasi klasifikasi tingkat kelulusan siswa di SMA Negeri 11 Kota Bengkulu dibuat menggunakan Bahasa Pemrograman Visual Basic .Net

## **1.4. Tujuan Penelitian**

### **A. Tujuan Umum**

Adapun tujuan umum dalam penelitian ini yaitu untuk memperoleh Gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen Bengkulu.

### **B. Tujuan Khusus**

Adapun tujuan khusus dalam penelitian ini antara lain :

- 1) Untuk membuat aplikasi klasifikasi tingkat kelulusan siswa di SMA Negeri 11 Kota Bengkulu
- 2) Untuk menerapkan Algoritma *K-Nearest Neighbour* dalam Klasifikasi Tingkat Kelulusan Siswa di SMA Negeri 11 Kota Bengkulu.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat-manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini, antara lain :

#### **A. Bagi SMAN 11 Kota Bengkulu**

- 1) Dapat membantu memberikan gambaran informasi tingkat kelulusan siswa di SMA Negeri 11 Kota Bengkulu
- 2) Dapat memberikan informasi hasil klasifikasi tingkat kelulusan siswa di SMA Negeri 11 Kota Bengkulu

#### **B. Bagi Pembaca**

Dapat dijadikan bahan referensi dalam menerapkan metode Algoritma *K-Nearest Neighbour*.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1. Data Mining

*Data Mining* merupakan proses iteratif dan interaktif untuk menemukan pola-pola atau model baru yang shahih (sempurna), bermanfaat dan dapat dimengerti dalam suatu database yang besar (massive database). Data mining berisi pencarian trend atau pola yang diinginkan dalam basis data besar dalam membantu pengambilan keputusan di waktu yang akan datang. Data mining memiliki hakikat sebagai disiplin ilmu yang tujuan utamanya adalah untuk menemukan, menggali, atau menambang pengetahuan dari data atau informasi yang dimiliki (Wahyudi, 2020:1).

*Data mining* sebagai proses untuk mendapatkan informasi yang berguna dari gudang basis data yang besar, yang dapat diartikan sebagai pengekstrakan informasi baru yang diambil dari bongkahan data besar yang membantu pengambilan keputusan. Data mining dapat menemukan tren dan pola tersembunyi yang tidak muncul dalam analisis query sederhana sehingga dapat memiliki bagian penting dalam hal menemukan pengetahuan dan membuat keputusan (Wanto, 2020:1).

Berdasarkan kedua pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa *data mining* merupakan suatu proses yang digunakan dalam menemukan hubungan yang berarti, pola dan tren dengan cara mengekstrak pengetahuan dari data dalam jumlah yang besar yang tersimpan dalam *database*.

Adapun tahap-tahap dalam *data mining* antara lain :

1. Pembersihan data (*data cleaning*)

Pembersihan data merupakan proses menghilangkan *noise* dan data yang tidak relevan. Pada umumnya data yang diperoleh, baik dari *database* memiliki isian-isian yang tidak sempurna seperti data yang hilang, data yang tidak valid atau juga hanya sekedar salah ketik.

2. Integrasi data (*data integration*)

Integrasi data merupakan penggabungan data dari berbagai *database* ke dalam satu *database* baru. Integrasi data perlu dilakukan secara cermat karena kesalahan pada integrasi data bisa menghasilkan hasil yang menyimpang dan bahkan menyesatkan pengambilan aksi nantinya.

3. Seleksi Data (*Data Selection*)

Data yang ada pada *database* sering kali tidak semuanya dipakai, oleh karena itu hanya data yang sesuai untuk dianalisis yang akan diambil dari *database*.

4. Transformasi data (*Data Transformation*)

Data diubah atau digabung ke dalam format yang sesuai untuk diproses. Sebagai contoh beberapa metode standar seperti analisis asosiasi dan *clustering* hanya bisa menerima *input* data *kategorikal*. Karenanya data berupa angka numerik yang berlanjut perlu dibagi-bagi menjadi beberapa interval. Proses ini sering disebut transformasi data.

5. Proses *mining*

Merupakan suatu proses utama saat metode diterapkan untuk menemukan pengetahuan berharga dan tersembunyi dari data

6. Evaluasi pola (*pattern evaluation*)

Untuk mengidentifikasi pola-pola menarik ke dalam *knowledge based* yang ditemukan. Dalam tahap ini hasilnya berupa pola-pola yang khas maupun model prediksi dievaluasi untuk menilai apakah hipotesa yang ada memang tercapai.

7. Presentasi pengetahuan (*knowledge presentation*)

Merupakan visualisasi dan penyajian pengetahuan mengenai metode yang digunakan untuk memperoleh pengetahuan yang diperoleh pengguna. Tahap terakhir adalah bagaimana memformulasikan keputusan atau aksi dari hasil analisis yang didapat.

## 2.2. Algoritma *K-Nearest Neighbor*

*K-Nearest Neighbor* (K-NN) adalah suatu metode yang menggunakan algoritma *supervised* dimana hasil dari sampel uji yang baru diklasifikasikan berdasarkan mayoritas dari kategori pada *K-NN*. Tujuan dari algoritma ini adalah mengklasifikasi objek baru berdasarkan atribut dan sampel latih. Pengklasifikasian tidak menggunakan model apapun untuk dicocokkan dan hanya berdasarkan pada memori. Diberikan titik uji, akan ditemukan sejumlah *K* objek (titik *training*) yang paling dekat dengan titik uji. Klasifikasi menggunakan voting terbanyak di antara klasifikasi dari *K* objek. Algoritma *K-NN* menggunakan klasifikasi ketetanggaan sebagai nilai prediksi dari sampel uji yang baru. Dekat atau jauhnya tetangga biasanya dihitung berdasarkan jarak *Euclidian* (Yahya, 2020:108).

Pada algoritma  $K$ - $NN$ , data berdimensi  $q$ , jarak dari data tersebut ke data yang lain dapat dihitung. Nilai jarak inilah yang digunakan sebagai nilai kedekatan/kemiripan antara data uji dengan data latih. Nilai  $K$  pada  $K$ - $NN$  berarti  $K$  data terdekat dari data uji.

Beberapa karakteristik  $K$ - $NN$  adalah sebagai berikut :

- a.  $K$ - $NN$  merupakan algoritma yang menggunakan seluruh data latih untuk melakukan proses klasifikasi (*complete storage*). Hal ini mengakibatkan proses prediksi yang sangat lama untuk data dalam jumlah sangat besar. Pendekatan lain adalah dengan menggunakan *means* data dari setiap kelas, kemudian menghitung jarak terdekat data uji ke *mean* data setiap kelas tersebut. Hal ini memberi keuntungan kerja yang lebih cepat, tetapi hasilnya kurang memuaskan karena model hanya membentuk hyperplane linear tepat di tengah-tengah di antara 2 kelas yang memisahkan 2 kelas.
- b. Algoritma  $K$ - $NN$  tidak membedakan setiap fitur dengan suatu bobot seperti pada *Artificial Neural Network* (ANN) yang berusaha menekan fitur yang tidak mempunyai kontribusi terhadap klasifikasi menjadi 0 pada bagian bobot.  $K$ - $NN$  tidak memiliki bobot untuk masing-masing fitur.
- c. Karena  $K$ - $NN$  masuk kategori *lazy learning* yang menyimpan sebagian atau semua data dan hampir tidak ada proses pelatihan.  $K$ - $NN$  sangat cepat dalam proses pelatihan (karena memang tidak ada, tetapi sangat lambat dalam proses prediksi).
- d. Hal yang rumit adalah menentukan nilai  $K$  yang paling sesuai.

e. Karena *K-NN* pada prinsipnya memilih tetangga terdekat, parameter jarak juga penting untuk dipertimbangkan sesuai dengan kasus datanya. *Euclidean* sangat cocok untuk menggunakan jarak terdekat (lurus) antara dua data, tetapi *Manhattan* sangat teguh (*robust*) untuk mendeteksi *outlier* dalam data.

Salah satu metode klasifikasi yang sering digunakan adalah metode *K-Nearest Neighbor*. Penggunaan *K-Nearest Neighbor* bertujuan untuk mengklasifikasikan objek baru berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek baru tersebut. Algoritma *K-Nearest Neighbor* mudah untuk diimplementasikan. Dalam hal ini jumlah data atau biasa disebut dengan tetangga terdekat ditentukan oleh *user* yang dinyatakan oleh *k* (Anshori, 2018:2747).

Langkah-langkah dari algoritma *K-Nearest Neighbors* (KNN), antara lain :

1. Tentukan parameter *K* = jumlah banyaknya tetangga terdekat
2. Hitung jarak antara data baru dan semua data yang ada di data *training*

Untuk menghitung jarak antara data baru dan semua data yang ada menggunakan rumus *Euclidean Distance* :

$$d = |x_i - y_i| = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

*d* = Jarak

*x<sub>i</sub>* = Data Uji

*y<sub>i</sub>* = Data Latih

$i$  = Variabel Data

$n$  = Banyaknya data

3. Urutkan jarak tersebut dan tentukan tetangga mana yang terdekat berdasarkan jarak minimum ke  $K$
4. Tentukan kategori dari tetangga terdekat
5. Gunakan kategori mayoritas yang sederhana dari tetangga yang terdekat tersebut sebagai nilai prediksi dari data yang baru.

### **2.3. Visual Studio 2010 (Bahasa Pemrograman VB.Net)**

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. *NET Framework* merupakan model *platform* yang memudahkan dalam membangun lingkungan aplikasi yang terdistribusi di Internet. *Platform .Net Framework* terdiri dari dua bagian utama :

- a. *Common Language Runtime (CLR)*

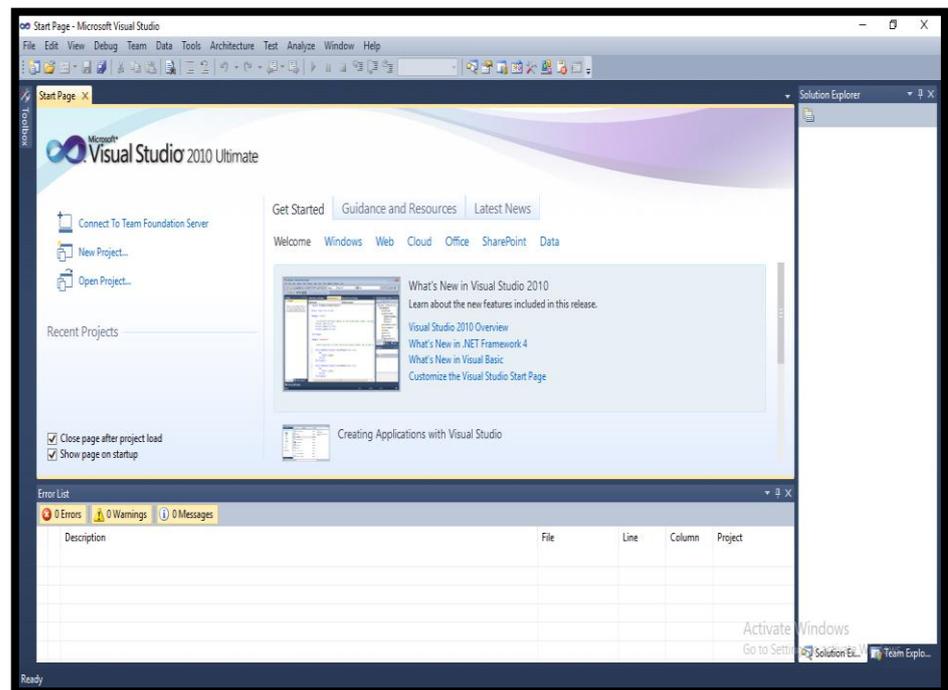
Berfungsi untuk manajemen memori, sekuriti, *me-load*, mengeksekusi kode, dan mengisolasi aplikasi. *Runtime* mengelola eksekusi kode *.Net* termasuk pengelolaan masa hidup objek.

b. *.Net Framework Class Library* (FCL)

Berisikan koleksi *class* yang dalam penggunaannya dapat diturunkan menjadi koleksi objek. Objek tersebut kemudian dapat digunakan untuk membangun aplikasi.

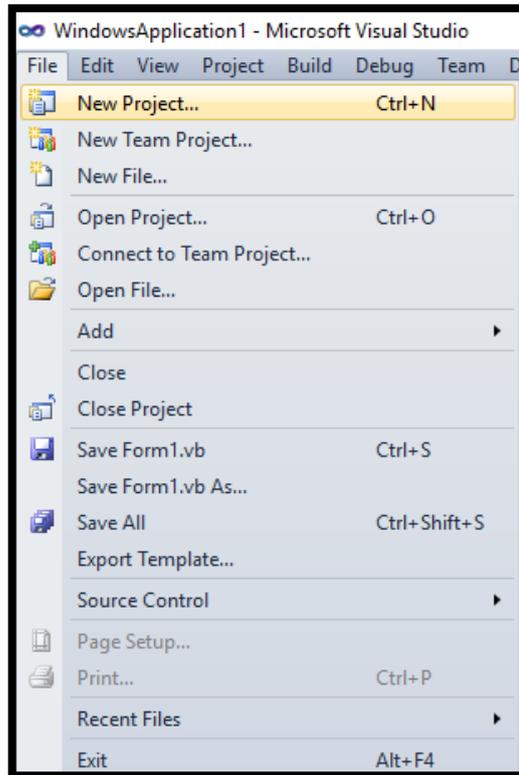
Tahapan dalam membuat sebuah Project Visual Basic 2010.

1. Klik tombol *Start - All Program - Microsoft Visual Studio- Microsoft Visual Studio*.
2. Tunggu beberapa saat sampai keluar tampilan sebagai berikut :



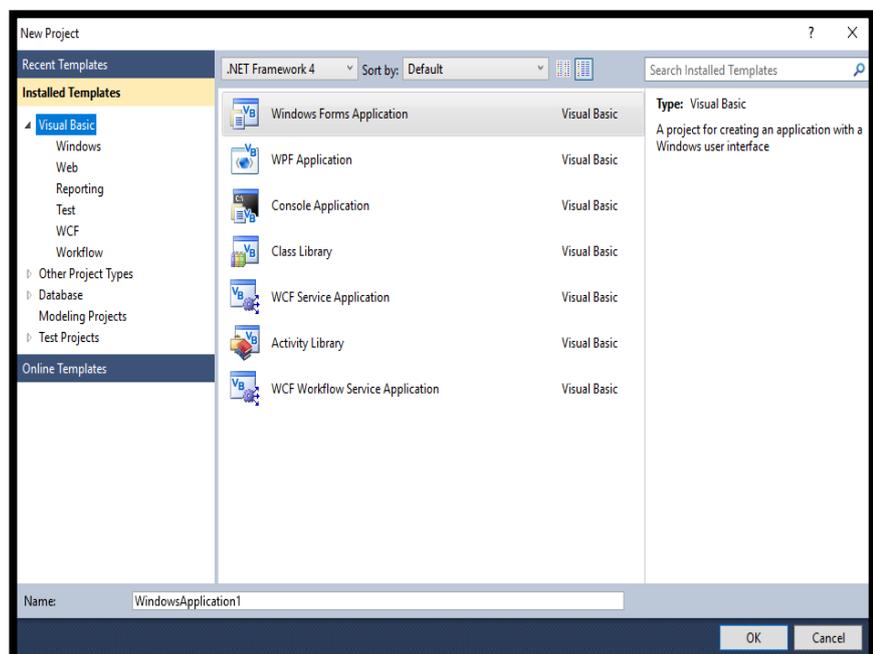
**Gambar 2.1 Halaman Awal Microsoft Visual Studio**

3. Selanjutnya, klik menu *File – New – Project*



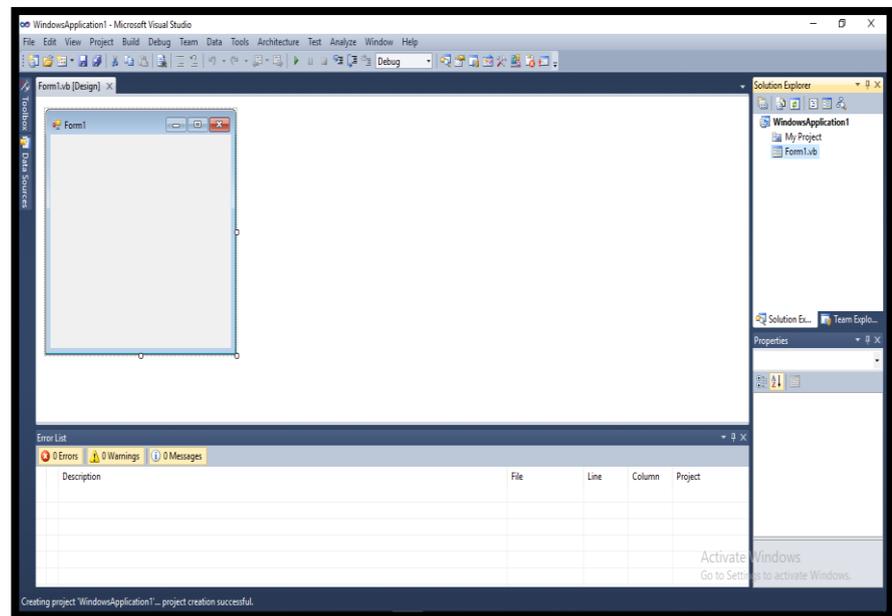
**Gambar 2.2 Memilih New Project**

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



**Gambar 2.3 Memilih Windows Form App**

5. Setelah itu akan muncul Lembaran Kerja Visual Basic, Seperti Tampak Pada Gambar 2.4.



**Gambar 2.4 Lembar Kerja Visual Basic**

Komponen-komponen yang terdapat pada bidang kerja *Visual Basic .Net* antara lain :

- a. *Menu Bar*, adalah suatu menu yang terdiri dari 11 menu utama, masing-masing memiliki sub menu dan perintah lengkap dengan *shortcut key*.
- b. *Toolbar*, adalah suatu baris menu yang mempunyai fungsi yang sama pada setiap *Tool Standard* pada umumnya, seperti fungsi untuk menyimpan, men-copy, menambah *project* baru, mengatur tampilan program dan masih banyak lagi.
- c. *Form Design*, adalah suatu lembar *form* yang berfungsi untuk merancang tampilan aplikasi secara visual dengan menempatkan komponen yang diperlukan.

- d. *Solution Explorer*, adalah suatu jendela yang berfungsi untuk menampilkan *object* yang digunakan untuk membuat aplikasi seperti *form*, *class*, dan *object* lainnya.
- e. *Properties Windows*, adalah suatu jendela yang berfungsi untuk mengatur nilai properties dari masing-masing komponen yang akan digunakan.

#### **2.4. Konsep Perancangan Basis Data**

Sistem basis data merupakan sekumpulan 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 komputer yang mendukungnya. Komponen utama penyusun sistem basis data adalah perangkat keras, sistem operasi, basis data, sistem pengelola basis data (DBMS), pemakai (*Programmer*, *User* mahir, *user* umum, *user* khusus) (Pamungkas, 2017:6).

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 merupakan komponen mendasar suatu sistem informasi, dimana pengembangan atau penggunaannya harus dilihat dari perspektif yang lebih luas berdasarkan kebutuhan organisasi (Indrajani, 2017:2).

Dalam pembuatan dan penggunaan basis data, terdapat 4 (empat) komponen dasar sistem basis data, antara lain :

a. *Data*

Data yang digunakan dalam sebuah basis data, haruslah mempunyai ciri sebagai berikut :

- 1) Data disimpan secara reintegrasi (*integrated*), yaitu *database* merupakan kumpulan dari berbagai macam *File* dari aplikasi-aplikasi yang berbeda yang disusun dengan cara menghilangkan bagian-bagian yang rangkap (*redundant*).
- 2) Data dapat dipakai secara bersama-sama (*shared*), yaitu masing-masing bagian dari *database* dapat diakses oleh pemakai dalam waktu yang bersamaan, untuk aplikasi yang berbeda.

b. *Hardware*

Terdiri dari semua peralatan perangkat keras komputer yang digunakan untuk pengelolaan sistem *database*, seperti :

- 1) Peralatan untuk penyimpanan, *disk*, *drum*, dan lain-lain.
- 2) Peralatan *input* dan *output*
- 3) Peralatan komunikasi data

c. *Software*

Berfungsi sebagai perantara (*interface*) antara pemakai dengan data fisik pada *database*, dapat berupa :

- 1) *Database Management System* (DBMS)
- 2) Program-program aplikasi dan prosedur-prosedur yang lain, seperti Oracle, SQL Server, MySQL, dan lain-lain

d. *User* (Pengguna)

Terbagi menjadi 3 klasifikasi :

- 1) *Database Administrator* (DBA), yaitu orang/tam yang bertugas mengelola sistem *database* secara keseluruhan
- 2) *Programmer*, yaitu orang/tam membuat program aplikasi yang mengakses *database* dengan menggunakan bahasa pemrograman
- 3) *End User*, yaitu orang yang mengakses *database* melalui terminal dengan menggunakan *query language* atau program aplikasi yang dibuat oleh *programmer*.

SQL Server adalah RDBMS (*Relational Database Management System*), dengan arsitektur *Client Server* yang disertai dengan berbagai komponen dan *Services*/layanan, yang menjadikannya platform yang komprehensif (memiliki cakupan luas) untuk aplikasi *eneterprise*. SQL Server disusun oleh komponen dan *Services* berikut (Kusumo, 2016:1) :

1. *Engine Database Relasional*. *Engine*/mesin *database* merupakan komponen inti dari SQL Server yang menyediakan lingkungan untuk menyimpan, menampilkan dan memodifikasi data.
2. *Data Quality Service*. Menyediakan basis pengetahuan untuk solusi koreksi dan reduplikasi data menggunakan sarana berbantuan komputer maupun interaktif.

3. *Analysis Service*. Memberikan dasar dari solusi intelegensi bisnis/Business Intelligence.
4. *Integration Services*. Memindahkan, menyalin, dan melakukan transformasi data.
5. *Master Data Services*, adalah solusi untuk pengelolaan master data solusi di master data membantu memastikan pelaporan dan analisis didasarkan pada informasi yang tepat.
6. *Replication*. Replikasi adalah seperangkat teknologi untuk menyalin dan mendistribusikan data dan objek *database*, dari satu *database* ke yang lain.
7. *Reporting Services*. Pembuatan laporan berbasis *Web*, sehingga dapat membuat laporan dengan mengisi dari berbagai sumber data dan *publish* laporan dalam berbagai format.

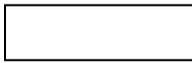
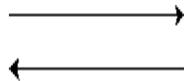
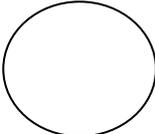
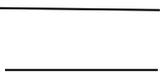
## **2.5. Data Flow Diagram**

DFD adalah diagram yang menggambarkan aliran data dari proses yang biasa disebut sebagai sistem informasi. diagram aliran data juga menyediakan informasi tentang input dan output dari setiap entitas dan proses itu sendiri. DFD memberikan notasi dan menjelaskan konsep penting tentang pergerakan data antara langkah manual dan otomatis, dan menyediakan cara untuk menggambarkan alur kerja dalam suatu organisasi. DFD juga dilihat sebagai deskripsi grafis dari sumber dan tujuan data, menunjukkan dari mana data itu berasal dan kemana perginya. Dalam arti lain, data masuk atau keluar dari sistem (Yendrianof, et al, 2022:78).

Pada DFD supaya dapat dipahami, maka dibuatkan DFD Level 0 untuk lebih ringkas. Definisi diagram level 0 adalah diagram yang menggambarkan proses dari data flow diagram. Diagram level 0 ini dibuat untuk menggambarkan tahapan proses yang ada di dalam konteks diagram yang penjabarannya lebih terinci.

Adapun simbol data flow diagram, terlihat pada Tabel 2.1.

**Tabel 2.1. Simbol Data Flow Diagram**

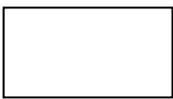
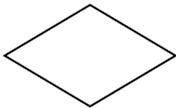
Simbol	Keterangan	Penjelasan
	Kesatuan Luar	Merupakan kesatuan di luar lingkungan sistem yang dapat berupa orang, organisasi, atau sistem lain
	Arus Data	Merupakan arus dari data yang dapat berupa masukan untuk sistem atau hasil dari proses sistem
	Proses	Kegiatan atau kerja yang dilakukan oleh orang, mesin atau komputer dari hasil suatu arus data yang masuk ke dalam proses untuk dihasilkan arus data yang akan keluar dari proses
	Simpanan Data	Simpanan data dapat berupa suatu <i>file</i> , arsip, catatan, buku, simbol catatan.

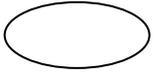
## 2.6. Entity Relationship Diagram

*Entity Relationship* (ER) Modeling adalah sebuah pendekatan *top-bottom* dalam perancangan basis data yang dimulai dengan mengidentifikasi data-data terpenting yang disebut dengan entitas dan hubungan antara entitas-entitas tersebut yang digambarkan dalam suatu model (Indrajani, 2017 : 25).

Model data dengan diagram hubungan entitas (*Entity Relationship Diagram/ER-D*) adalah suatu pemodelan berbasis pada persepsi dunia nyata yang mana terdiri dari kumpulan objek dasar yang disebut dengan entitas (*entity*) dan hubungan diantara objek-objek tersebut dengan menggunakan perangkat konseptual dalam bentuk diagram. Sebuah entitas adalah objek yang dibedakan dari objek yang lain oleh himpunan dari atribut (Lubis, 2016:36).

Adapun simbol *Entity Relationship* (ER) Diagram, terlihat pada Tabel 2.2.

<b>Simbol</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Penjelasan</b>
	Entitas ( <i>Entity</i> )	Suatu objek yang dapat dibedakan dengan objek lainnya. Berfungsi untuk memberikan identitas pada entitas yang memiliki label dan nama.
	Relasi	Hubungan yang terjadi antara 1 entitas atau lebih yang tidak mempunyai fisik tetapi hanya sebagai konseptual.
	Garis Hubungan	Berfungsi untuk menghubungkan atribut dengan entitas dan entitas dengan relasi.

	Atribut	Karakteristik dari entitas atau relasi yang menyediakan penjelasan detail tentang entitas atau relasi tersebut. Dan berfungsi untuk memperjelas atribut yang dimiliki oleh sebuah entitas.
---	---------	--

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Subyek Penelitian

SMA Negeri 11 Kota Bengkulu merupakan salah satu sekolah terakhir Negeri di Bengkulu. Terletak di Jalan Budi Utomo RT 21 RW 05 Kel. Kandang Mas Kec. Kampung Melayu Kota Bengkulu Email : sman11kotabengkulu@yahoo.com Website : sman11kotabengkulu.sch.id. yang merupakan kompleks Wilayah tepi pantai yang cukup luas dalam zonasi yang ditetapkan oleh Pemerintah Provinsi Bengkulu, SMA Negeri 11 Kota Bengkulu termasuk sekolah yang mempunyai jaringan yang cukup besar dari sekolah tingkat pertama seperti SMP Negeri 2-5-8-16-18-19-23-24-25 dan SMP Budi Mulya ini terlihat terutama pada saat penerimaan siswa baru. Siswa-siswa lulusan SMP tersebut selalu membanjiri ruang pendaftaran, melebihi daya tampung yang ada.

Pada awal berdirinya SMA Negeri 11 Bengkulu. Sekolah ini berdiri sejak tanggal 13 Oktober 2016, yang diputuskan langsung oleh Bapak H.HELMI HASAN selaku Wali Kota Bengkulu pada saat itu dengan menetapkan Surat Keputusan No. 421.2/4547/IV.DIKBUD/2016 dan pembukaan serta penegerian dilaksanakan pada tanggal, 30 Desember 2016 dengan ditetapkan Surat Keputusan Wali Kota Bengkulu No. 237 Tahun 2016. Dan pada tanggal tersebut dijadikan sebagai hari berdirinya SMA Negeri 11 Bengkulu. Tahun pelajaran 2016/2017 SMA Negeri 11 Kota Bengkulu mulai membuka siswa baru yang pada saat itu masih menginduk DI SMA Negeri 7 Kota Bengkulu dengan rincian tiga kelas X IPS (dua kelas) dan X MIA (satu kelas) dengan jumlah siswa laki-laki : 43 Siswa dan perempuan : 51 Siswa dengan jumlah keseluruhan 94 Siswa yang di pimpin

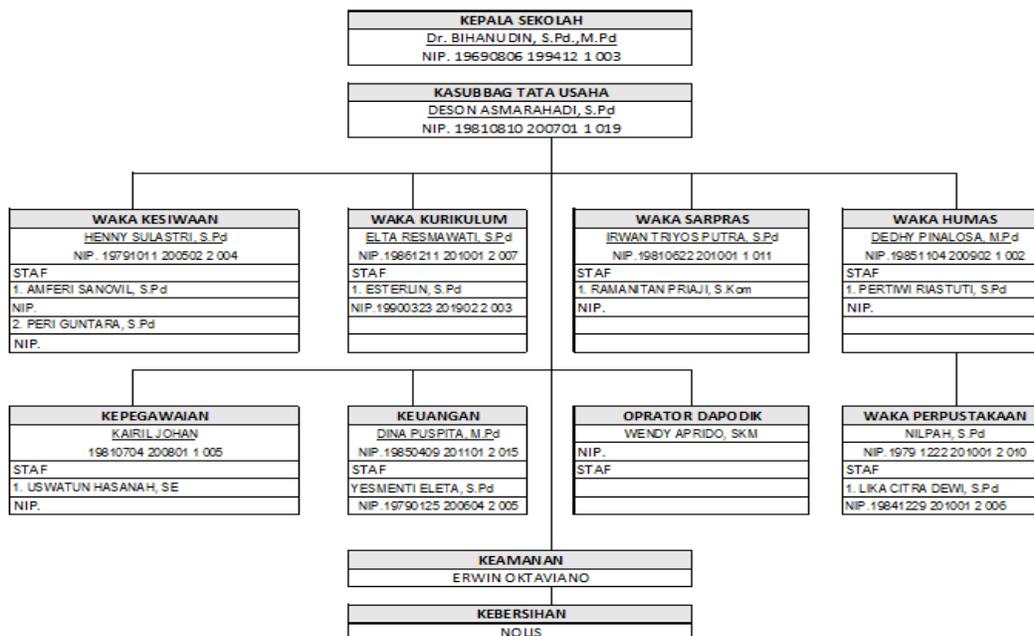
oleh Bapak Dr. Bihanudin, S.Pd., M.Pd selaku Kepala Sekolah SMA Negeri 11 Kota Bengkulu.

### 3.1.1. Tempat Dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 11 Kota Bengkulu yang beralamat di Jalan Budi Utomo RT 21 RW 05 Kel. Kandang Mas Kec. Kampung Melayu Kota Bengkulu. Waktu penelitian dimulai pada Bulan Juni 2022 sampai dengan November 2022.

### 3.1.2. Struktur Organisasi

Adapun struktur organisasi SMA Negeri 11 Kota Bengkulu seperti Gambar 3.1.

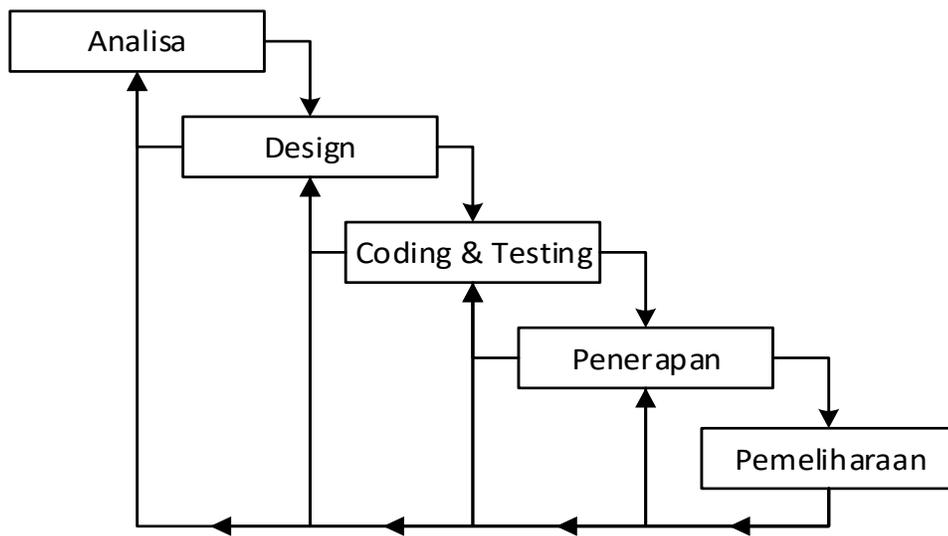


Gambar 3.1. Struktur Organisasi

### 3.2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan penulis adalah metode *Waterfall*. Metode *waterfall* sering dinamakan siklus hidup klasik (*classic life cycle*), dimana hal ini

menggambarkan pendekatan yang sistematis dan juga berurutan pada pengembangan perangkat lunak, dimulai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna lalu berlanjut melalui tahapan-tahapan perencanaan (*planning*), permodelan (*modeling*), konstruksi (*construction*), serta penyerahan sistem ke para pelanggan/pengguna (*deployment*), yang diakhiri dengan dukungan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan. Adapun tahapan dari metode Waterfall terlihat pada Gambar 3.2.



**Gambar 3.2. Metode Waterfall**

Keterangan Gambar 3.2.

1) Analisa

Pada tahap ini dilakukan analisa kebutuhan sistem terlebih dahulu dalam mengatasi permasalahan yang ada di SMA Negeri 11 Kota Bengkulu khususnya untuk mengetahui tingkat kelulusan siswa di sekolah setiap tahun ajaran.

2) Design

Pada tahap ini dilakukan perancangan terhadap analisa yang telah dilakukan dengan membuat Data Flow Diagram, Entity Relationship Diagram, rancangan file, rancangan struktur menu, dan rancangan aplikasi.

### 3) Coding dan Testing

Pada tahap ini dilakukan pembuatan kode program berdasarkan rancangan yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. Setelah pembuatan kode program selesai, maka dilakukan ke tahap selanjutnya yaitu pengujian program tersebut untuk mengetahui fungsionalitas dari aplikasi apakah sudah berjalan sesuai harapan atau masih terdapat bug/error.

### 4) Penerapan

Pada tahap ini dilakukan penerapan ke SMA Negeri 11 Kota Bengkulu dengan mendemokan aplikasi yang telah dibuat menggunakan data yang diperoleh dari sekolah.

### 5) Pemeliharaan

Pada tahap ini dilakukan pemeliharaan secara berkala ke depannya jika terdapat update dari aplikasi tersebut.

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

Perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam membuat aplikasi, antara lain :

#### 1. Perangkat Keras

- a. Laptop Asus
- b. Processor Intel
- c. RAM 2GB
- d. Hardisk 500 GB

#### 2. Perangkat Lunak

- a. Sistem Operasi Windows 8

- b. Visual Studi 2010 (Bahasa Pemrograman VB.Net)
- c. Microsoft Office
- d. SQL Server 2008r2

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

Metode pengumpulan data digunakan untuk memperoleh data yang dapat mendukung permasalahan yang akan dibahas. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain :

#### a. Observasi

Penulis melakukan observasi secara langsung ke SMA Negeri 11 Kota Bengkulu untuk mendapatkan informasi data kelulusan siswa pada setiap tahun ajaran.

#### b. Wawancara

Penulis melakukan wawancara dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan yang terkait dengan masalah yang akan dibahas kepada Bapak Dr. Bihanudin, S.Pd., M.Pd selaku Kepala Sekolah SMA Negeri 11 Kota Bengkulu.

#### c. Studi Pustaka

Studi pustaka digunakan untuk mengumpulkan data yang diambil dari perpustakaan atau instansi yang berupa karya ilmiah, jurnal, buku-buku yang berhubungan dengan penulisan ini.

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

#### **3.5.1. Analisis Sistem Aktual**

SMA Negeri 11 Kota Bengkulu merupakan salah satu Sekolah Menengah Atas Negeri yang terdapat di Kota Bengkulu. Tingkat kelulusan siswa mengacu pada nilai akhir yang diperoleh setiap mata pelajaran, kemudian menghitung nilai

rata-rata untuk mendapatkan peringkat kelulusan siswa. Selama ini pihak sekolah belum memiliki suatu aplikasi yang dapat membantu memberikan gambaran prediksi terhadap kelulusan siswa. Dimana hal ini perlukan dilakukan agar dapat mengevaluasi sistem belajar mengajar sehingga siswa mampu menghadapi ujian-ujian akhir yang diberikan.

### **3.5.2. Analisis Sistem Baru**

Sistem baru merupakan pengembangan dari sistem lama untuk mengatasi permasalahan yang terdapat pada sistem lama. Dalam penelitian ini dilakukan pengembangan sistem dengan menerapkan Algoritma K-Nearest Neighbour guna untuk mengetahui tingkat kelulusan setiap siswa berdasarkan hasil evaluasi nilai-nilai mata pelajaran siswa yang diperoleh. Algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) merupakan sebuah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut.

#### **A. Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbour**

Dalam penerapan algoritma K-Nearest Neighbour dibutuhkan 2 jenis data yang berbeda yaitu data training dan data testing. Data training diambil dari data nilai siswa yang lulus dan tidak lulus pada Kelas XII MIPA 1 Tahun 2021/2022. Adapun sampel yang digunakan sebanyak 20% untuk mempermudah proses perhitungan manual Algoritma K-Nearest Neighbour. Adapun sampel data tersebut seperti Tabel 3.1.

**Tabel 3.1. Sampel Data Training**

NISN	PAI	PKN	BIN	MM	SI	BING	S.B	PNJS	PRA	MP	BIO	FIS	KIM	EKO	SOS	Ket
00244 34544	85	85	85	84	86	85	86	85	86	83	84	80	83	81	84	Lulus
00125 30204	83	85	84	84	86	82	85	84	86	84	83	79	80	83	84	Lulus
00171 30538	81	85	84	80	84	80	85	84	85	82	85	80	82	81	83	Lulus
00398 96668	82	84	82	84	82	80	88	84	85	83	82	83	81	83	85	Lulus
00268 09310	83	85	85	81	86	81	85	84	85	83	84	80	80	84	84	Lulus
00119 95940	70	65	71	68	70	67	72	75	60	60	73	71	72	60	62	Tidak Lulus

Untuk data testing diambil nilai siswa yang belum diketahui kelulusannya apakah lulus atau tidak lulus. Adapun data testing yang digunakan seperti Tabel 3.2.

**Tabel 3.2. Data Testing**

NISN	PAI	PKN	BIN	MM	SI	BING	S.B	PNJS	PRA	MP	BIO	FIS	KIM	EKO	SOS
0018520398	83	85	86	82	89	82	85	84	85	84	82	82	82	86	84

Adapun tahapan penyelesaian menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbour antara lain :

- 1) Tentukan parameter K = jumlah banyaknya tetangga terdekat. Dalam hal ini jumlah K yaitu sebanyak 2 tetangga terdekat.
- 2) Hitung jarak antara data baru dan semua data yang ada di data training, menggunakan rumus :

$$d = |x_i - y_i| = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

Sehingga diperoleh nilai euclidean distance seperti Tabel 3.3.

**Tabel 3.3. Nilai Euclidean Distance**

Testing	Training	Nilai Euclidean Distance
0018520398	0024434544	8,0623
0018520398	0012530204	6,4031
0018520398	0017130538	9,1652
0018520398	0039896668	9,8489
0018520398	0026809310	5,3852
0018520398	0011995940	67

- 3) Urutkan jarak tersebut dan tetangga mana yang terdekat berdasarkan jarak minimum ke K, dimana jumlah K sebanyak 2 tetangga terdekat sehingga diperoleh hasil seperti Tabel 3.4.

**Tabel 3.4. Pengurutan Nilai Terkecil ke Terbesar**

Testing	Training	Nilai Euclidean Distance
0018520398	0026809310	5,3852
0018520398	0012530204	6,4031
0018520398	0024434544	8,0623
0018520398	0017130538	9,1652
0018520398	0039896668	9,8489
0018520398	0011995940	67

- 4) Tentukan kategori dari tetangga terdekat, dimana tetangga terdekat

**Tabel 3.5 Kategori dari Tetangga Terdekat**

Testing	Training	Nilai Euclidean Distance
0018520398	0026809310	5,3852

0018520398	0012530204	6,4031
------------	------------	--------

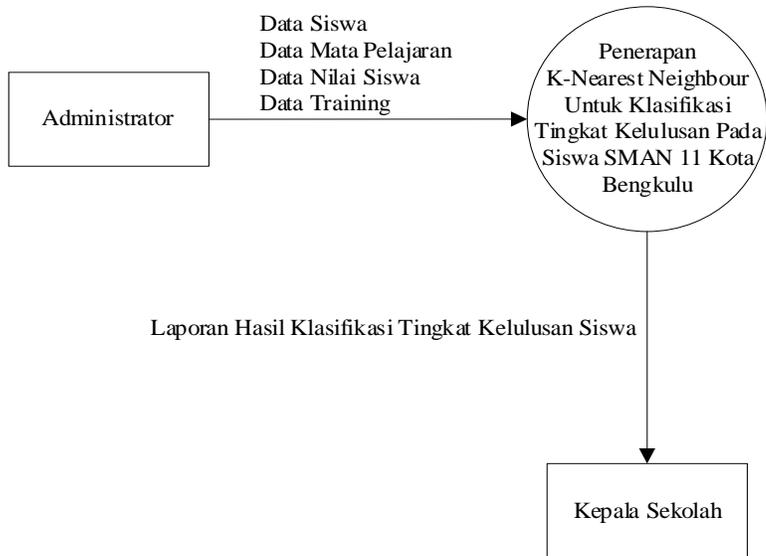
- 5) Gunakan kategori mayoritas yang sederhana dari tetangga yang terdekat tersebut sebagai nilai prediksi dari data yang baru, dimana diperoleh 2 data training dari hasil tetangga terdekat seperti Tabel 3.6

**Tabel 3.6. Kategori Mayoritas**

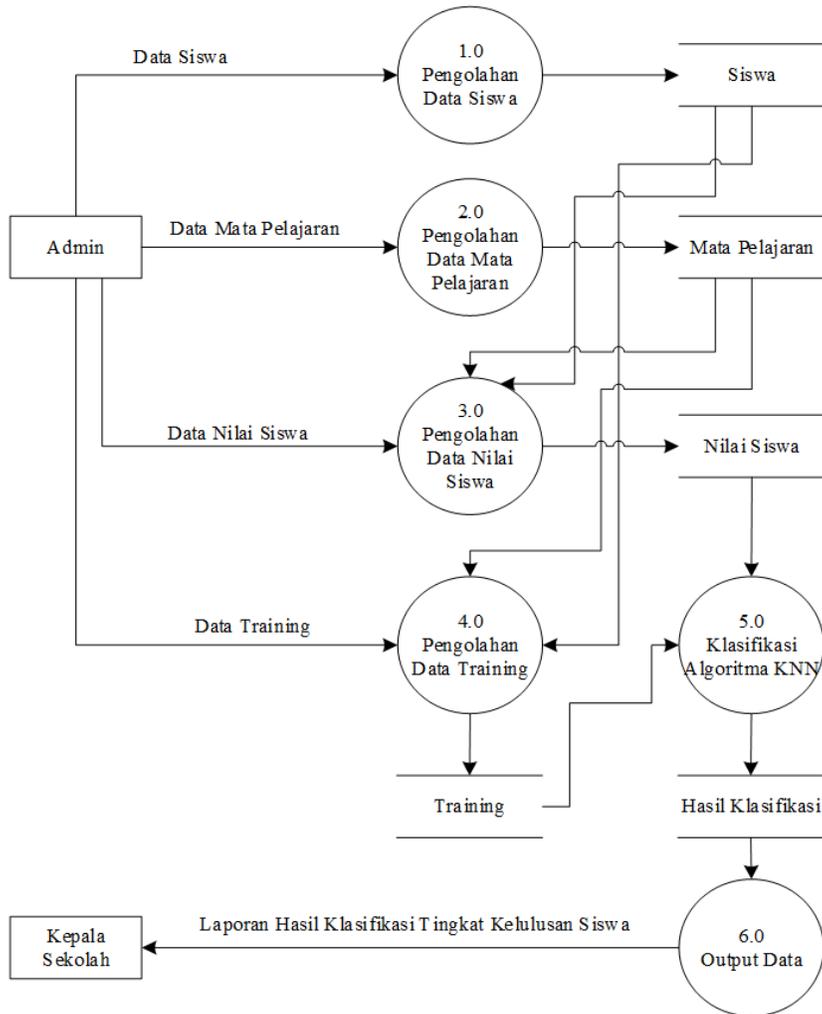
Testing	Training	Kategori Mayoritas
0018520398	0026809310	Lulus
0018520398	0012530204	Lulus

Berdasarkan Tabel 3.6. tersebut, diperoleh hasil bahwa siswa dengan NIS 0018520398 dinyatakan Lulus berdasarkan hasil klasifikasi Algoritma KNN.

## **B. Data Flow Diagram (DFD)**

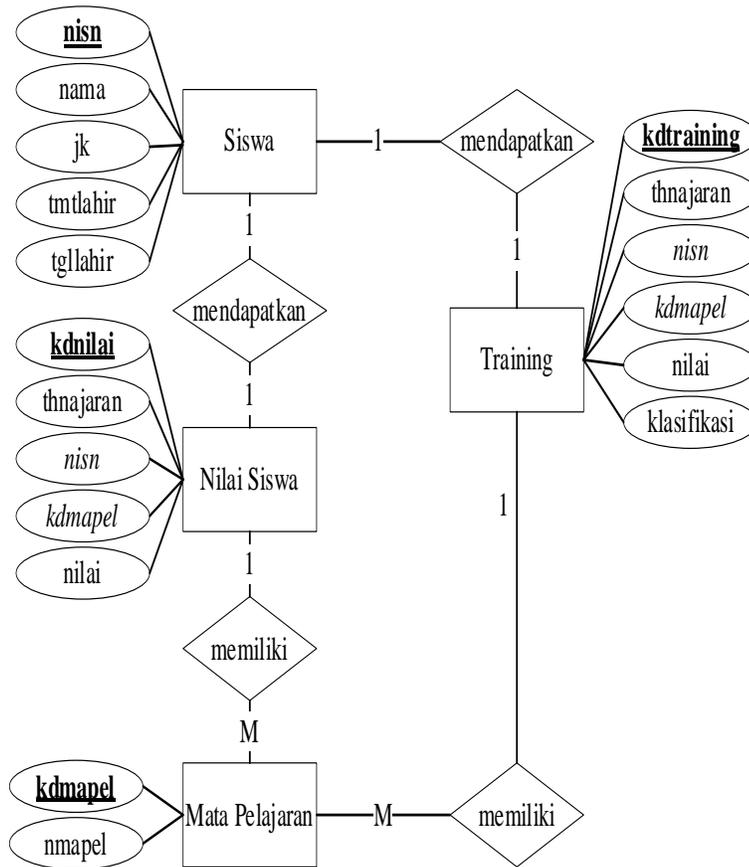


**Gambar 3.4 Diagram Konteks**



**Gambar 3.5 Diagram Level 0**

### C. Entity Relationship Diagram



Gambar 3.6 Entity Relationship Diagram

### D. Rancangan File

#### 1. Rancangan File Admin

Nama File : tbladmin

Primary Key : username

Foreign Key : -

Tabel 3.7. Rancangan File Admin

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1.	Username	Varchar	8	Username Admin
2.	Password	Varchar	8	Password Admin

2. Rancangan File Siswa

Nama File : tbladmin

*Primary Key* : username

*Foreign Key* : -

**Tabel 3.8. Rancangan File Siswa**

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1.	Nisn	Varchar	10	NISN
2.	Nama	Varchar	50	Nama Siswa
3	Jk	Varchar	1	Jenis Kelamin
4	Tmtlahir	Varchar	50	Tempat Lahir
5	Tgllahir	Date	10	Tanggal Lahir

3. Rancangan File Mata Pelajaran

Nama File : tblmapel

*Primary Key* : kdmapel

*Foreign Key* : -

**Tabel 3.9. Rancangan File Mata Pelajaran**

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1.	Kdmapel	Varchar	5	Kode Mata Pelajaran
2.	Nmmapel	Varchar	50	Nama Mata Pelajaran

4. Rancangan File Nilai Siswa

Nama File : tblnilai

*Primary Key* : kdnilai

*Foreign Key* : nisn, kdmapel

**Tabel 3.10. Rancangan File Nilai Siswa**

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1.	Kdnilai	Varchar	5	Kode Nilai Siswa
2.	Thnajaran	Varchar	10	Tahun Ajaran
3	Nisn	Varchar	10	NISN
4	Kdmapel	Varchar	5	Kode Mata Pelajaran
5	Nilai	Float	3	Nilai Mata Pelajaran

5. Rancangan File Training

Nama File : tblnilai

*Primary Key* : kdnilai

*Foreign Key* : nisn, kdmapel

**Tabel 3.11. Rancangan File Training**

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1.	Kdtraining	Varchar	5	Kode Training
2.	Thnajaran	Varchar	10	Tahun Ajaran
3	Nisn	Varchar	10	NISN
4	Kdmapel	Varchar	5	Kode Mata Pelajaran
5	Nilai	Float	3	Nilai Mata Pelajaran
6	Klasifikasi	Varchar	15	Klasifikasi Kelulusan Siswa

6. Rancangan File Hasil Klasifikasi

Nama File : tbladmin

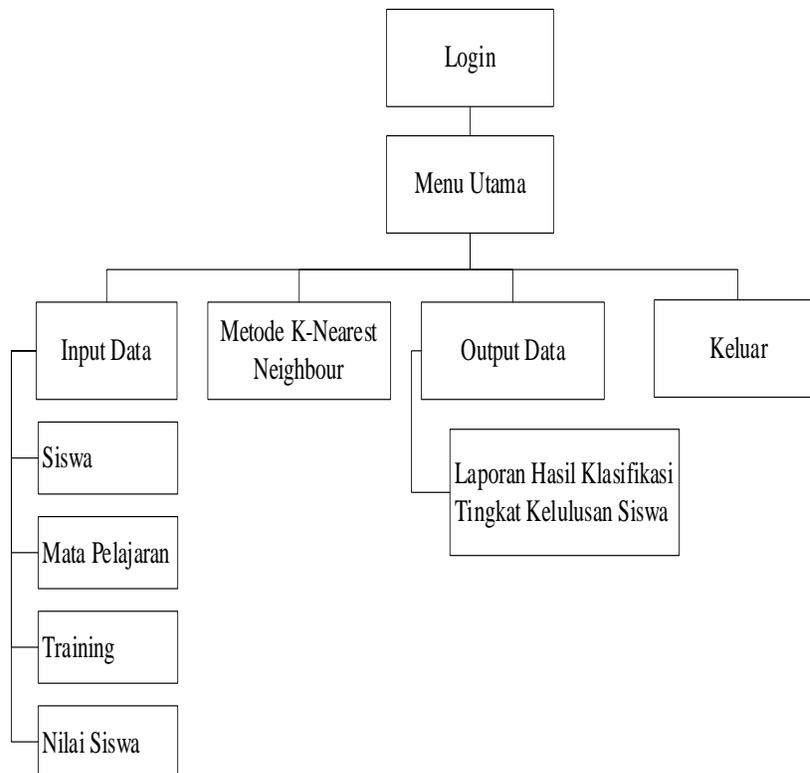
Primary Key : username

Foreign Key :-

**Tabel 3.12. Rancangan File Hasil Klasifikasi**

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1.	Kdklasifikasi	Varchar	5	Kode Klasifikasi
2.	Kdnilai	Varchar	5	Kode Nilai Siswa
3	Hsilklasifikasi	Varchar	15	Hasil Klasifikasi Kelulusan Siswa

**E. Rancangan Struktur Menu**

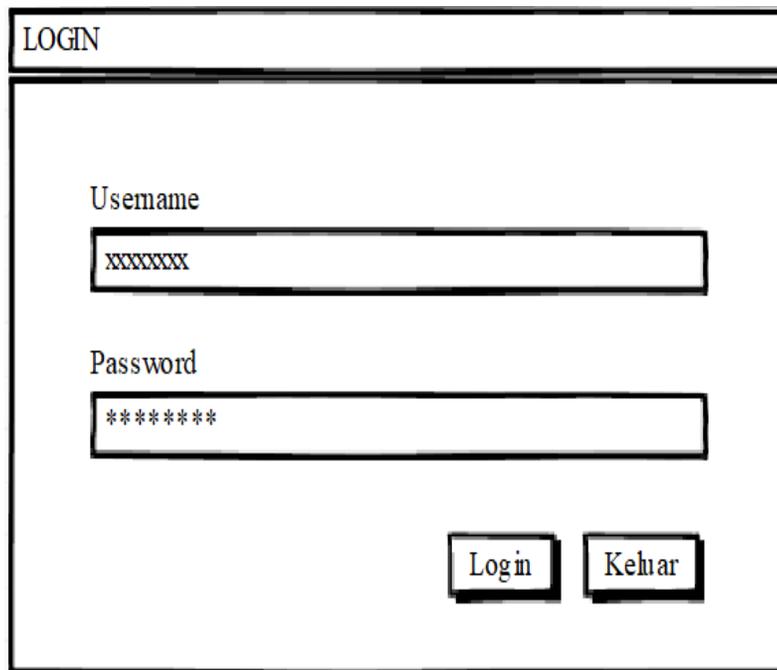


**Gambar 3.7. Rancangan Struktur Menu**

## F. Perancangan Aplikasi

### 1. Login

Merupakan rancangan yang membatasi akses pengguna terhadap aplikasi. Pengguna wajib memasukkan username dan password yang benar agar dapat mengakses keseluruhan fitur dari aplikasi. Adapun rancangan form login seperti Gambar 3.8.



The image shows a login form with a title bar labeled 'LOGIN'. Below the title bar, there are two input fields. The first field is labeled 'Usemame' and contains the text 'xxxxxxx'. The second field is labeled 'Password' and contains the text '\*\*\*\*\*'. At the bottom right of the form, there are two buttons: 'Login' and 'Keluar'.

**Gambar 3.8. Login**

### 2. Menu Utama

Merupakan rancangan yang menampilkan sub menu untuk mempermudah pengguna dalam mengakses fitur pengolahan data di aplikasi. Adapun rancangan menu utama seperti Gambar 3.9

MENU UTAMA			
Input Data	Metode K-Nearest Neighbour	Output Data	Keluar
Siswa		Laporan Hasil	
Mata Pelajaran		Klasifikasi Tingkat	
Training		Kehulusan Siswa	
Nilai Siswa			
Tanggal	Waktu		

**Gambar 3.9. Menu Utama**

### 3. Input Data Siswa

Merupakan rancangan yang digunakan untuk mengolah data siswa yang terdapat di SMA Negeri 11 Kota Bengkulu. Pengolahan data dapat dilakukan dengan menambah, mengoreksi serta menghapus data siswa tersebut. Adapun rancangan form input data siswa seperti Gambar 3.10

INPUT DATA SISWA				
NISN	<input type="text" value="xxxxxxxx"/>			
Nama Siswa	<input type="text" value="xxxxxxxx"/>			
Jenis Kelamin	<input type="text" value="x"/> ▼			
Tempat Lahir	<input type="text" value="xxxxxxxx"/>			
Tanggal Lahir	<input type="text" value="dd/MM/yyyy"/> ▼			
NISN	Nama Siswa	Jenis Kelamin	Tempat Lahir	Tanggal Lahir
xxx	xxxx	x	xxxx	d/M/y
xxx	xxxx	x	xxxx	d/M/y
xxx	xxxx	x	xxxx	d/M/y
<input type="button" value="Tambah"/> <input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Koreksi"/> <input type="button" value="Hapus"/> <input type="button" value="Batal"/> <input type="button" value="Keluar"/>				

**Gambar 3.10. Input Data Siswa**

#### 4. Input Data Mata Pelajaran

Merupakan rancangan form yang digunakan untuk mengolah data mata pelajaran di sekolah. Proses pengolahan data dapat dilakukan dengan cara menambah, mengoreksi serta menghapus data mata pelajaran. Adapun rancangan form input data mata pelajaran seperti Gambar 3.11.

INPUT DATA MATA PELAJARAN	
Kode Mata Pelajaran	xxxxxxx
Nama Mata Pelajaran	xxxxxxx
Kode Mata Pelajaran	Nama Mata Pelajaran
xxx	xxxxxxxxxxxxxxxx
xxx	xxxxxxxxxxxxxxxx
xxx	xxxxxxxxxxxxxxxx
[ Tambah ] [ Simpan ] [ Koreksi ] [ Hapus ] [ Batal ] [ Keluar ]	

**Gambar 3.11. Input Data Mata Pelajaran**

#### 5. Input Data Training

Merupakan rancangan form yang digunakan untuk mengolah data training yang merupakan data yang telah terjadi sebelumnya di sekolah untuk mengetahui tingkat kelulusan pada siswa dari nilai mata pelajaran. Pengolahan data dapat dilakukan dengan cara menambah, mengoreksi, serta menghapus data training. Adapun rancangan form data training seperti Gambar 3.12

**INPUT DATA TRAINING**

Kode Training

Tahun Ajaran  ▼

NISN  ▼

Kode Mata Pelajaran  ▼

Nilai Mata Pelajaran

Klasifikasi Kelulusan  ▼

Kode Train	Tahun Aja	NISN	Kode Mata Pela	Nilai Mata Pelaj	Klasifikasi Keluh
xxx	9999/9999	xxxx	xxxxx	999	xxxxxxxxxx
xxx	9999/9999	xxxx	xxxxx	999	xxxxxxxxxx
xxx	9999/9999	xxxx	xxxxx	999	xxxxxxxxxx

Tambah
Simpan
Koreksi
Hapus
Batal
Keluar

**Gambar 3.12. Input Data Training**

6. Input Data Nilai Siswa

Merupakan rancangan form yang digunakan untuk mengolah data nilai siswa yang akan dijadikan sebagai data testing /data uji guna mengetahui klasifikasi tingkat kelulusan pada siswa. Pengolahan data dapat dilakukan dengan cara menambah, mengoreksi serta menghapus data nilai siswa. Adapun rancangan form input data nilai siswa, seperti gambar 3.13.

**INPUT DATA NILAI SISWA**

Kode Nilai

Tahun Ajaran

NISN

Kode Mata Pelajaran

Nilai Mata Pelajaran

Kode Nilai	Tahun Ajaran	NISN	Kode Mata Pelajaran	Nilai Mata Pelajaran
xxx	9999/9999	xxxxx	xxxxx	999
xxx	9999/9999	xxxxx	xxxxx	999
xxx	9999/9999	xxxxx	xxxxx	999

Tambah    Simpan    Koreksi    Hapus    Batal    Keluar

**Gambar 3.13. Input Data Nilai Siswa**

7. Metode K-Nearest Neighbour

Merupakan rancangan form yang digunakan untuk mengetahui hasil klasifikasi tingkat kelulusan siswa terhadap data testing yang telah diinputkan. Klasifikasi dilakukan melalui tahapan dari Metode K-Nearest Neighbour. Adapun rancangan form metode K-Nearest Neighbour, seperti Gambar 3.14.

**METODE K-NEAREST NEIGHBOUR**

**Keluar**

Data Training

Kode Training	NISN	Kode Mata Pelajaran	Nilai Mata Pelajaran	Keterangan
xxx	xxxxx	xxxxx	999	xxxxxx
xxx	xxxxx	xxxxx	999	xxxxxx

Pilih Tahun Ajaran Pada Data

Data Testing

Kode Nilai	NISN	Kode Mata Pelajaran	Nilai Mata Pelajaran
xxx	xxxxx	xxxxx	999
xxx	xxxxx	xxxxx	999
xxx	xxxxx	xxxxx	999

**Proses**

Nilai Euclidean Distance

Training	Testing	Nilai Euclidean Distance
xxxx	xxxx	9999
xxxx	xxxx	9999
xxxx	xxxx	9999

Pengurutan Nilai Terkecil Ke Nilai Terbesar

Training	Testing	Nilai Euclidean Distance
xxxx	xxxx	9999
xxxx	xxxx	9999
xxxx	xxxx	9999

Kategori Terdekat

Training	Testing	Nilai Euclidean Distance
xxxx	xxxx	9999
xxxx	xxxx	9999
xxxx	xxxx	9999

Kategori Mayoritas

Training	Testing	Kategori Mayoritas
xxxx	xxxx	xxxx
xxxx	xxxx	xxxx
xxxx	xxxx	xxxx

Hasil Klasifikasi

NISN	Nama Siswa	Hasil Klasifikasi Kelulusan
xxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxx
xxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxx
xxx	xxxxxxxxxxx	xxxxxxxxxxxxxxxxxxx

**Simpan** **Cetak**

**Gambar 3.14. Metode K-Nearest Neighbour**

8. Output Laporan Hasil Klasifikasi Tingkat Kelulusan Siswa

Merupakan rancangan output yang memberikan informasi hasil klasifikasi tingkat kelulusan siswa, dimana akan menampilkan grafik yang

