

**APLIKASI DATA MINING UNTUK PEMILIHAN JURUSAN SISWA  
KELAS X PADA SEKOLAH MENENGAH UMUM NEGERI 1  
TELAGA KABUPATEN GORONTALO MENGGUNAKAN  
METODE K-NEARESTNEIGHBOR (KNN)**

**Oleh**

**MOHAMMAD IDRIS ALHAM AKASEH**

**T3116113**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi salah satu syarat ujian  
Guna memperoleh Sarjana**



**PROGRAM SARJANA  
TEKNIK INFORMATIKA  
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO  
GORONTALO  
2021**

**PERSETUJUAN SKRIPSI**  
**APLIKASI DATA MINING UNTUK PEMILIHAN JURUSAN SISWA**  
**KELAS X PADA SEKOLAH MENENGAH UMUM NEGERI 1**  
**TELAGA KABUPATEN GORONTALO MENGGUNAKAN**  
**METODE K-NEARESTNEIGHBOR (KNN)**

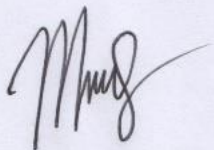
Oleh  
MOHAMMAD IDRIS ALHAM AKASEH  
T3116071

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian  
Guna memperoleh gelar Sarjana  
Program Studi Teknik Informatika,  
Ini telah disetujui oleh tim Pembimbing

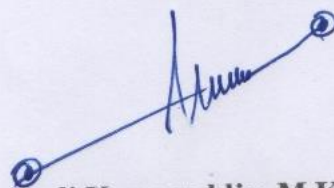
Gorontalo, November 2021

**Pembimbing I**



**Muis Nanja, M.Kom**  
**NIDN. 0905078703**

**Pembimbing II**



**Andi Kamaruddin, M.Kom**  
**NIDN. 0909127601**

## PENGESAHAN SKRIPSI

# APLIKASI DATA MINING UNTUK PEMILIHAN JURUSAN SISWA KELAS X PADA SEKOLAH MENENGAH UMUM NEGERI 1 TELAGA KABUPATEN GORONTALO MENGGUNAKAN METODE K-NEARESTNEIGHBOR (KNN)

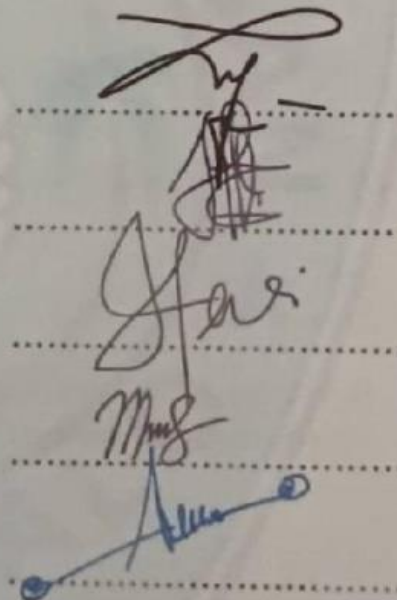
Oleh

MOHAMMAD IDRIS ALHAM AKASEH

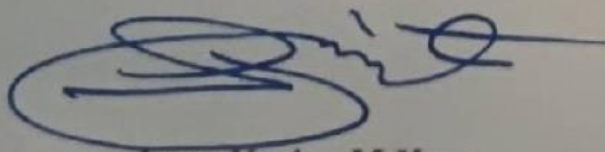
T3116113

Diperiksa oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)  
Universitas Ichsan Gorontalo

1. Ketua Penguji  
Zohrahayaty, M.Kom
2. Anggota  
Irma Surya Kumala Idris, M.Kom
3. Anggota  
Hastuti Dalai, M.Kom
4. Anggota  
Muis Nanja, M.Kom
5. Anggota  
Andi Kamaruddin, M.Kom

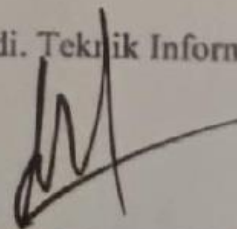


Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Jerry Karim, M.Kom  
NIDN : 0918077320

Ketua Prodi. Teknik Informatika



Sudirman S. Panna, M.Kom  
NIDN : 0924038250



## PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis (Skripsi) saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis di cantumkan sebagai acuan / sitasi dalam naskah dan dicantumkan pula dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh Karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma – norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo

Gorontalo, November 2021

Yang membuat Pernyataan



**Monamad Idris Alham Akaseh**

## **ABSTRACT**

**MOHAMAD IDRIS ALHAM AKASEH. T31116113. DATA MINING APPLICATION FOR MAJORING SELECTION OF CLASS X STUDENTS AT SMA NEGERI 1 TELAGA, GORONTALO DISTRICT USING K-NEAREST NEIGHBOR (KNN) METHOD**

*SMA Negeri 1 Telaga has implemented a manual majoring system. It is required for a department selection through the Student Evaluation Report and the interests of new students. Along with the current technology development, the majoring system in high school students can be prevented by the method of grouping information obtained from the results of information mining. Information mining is a discipline that focuses on ways to extract knowledge or patterns from the information. Information mining is also often called Knowledge Discovery in Database (KDD). The data mining of information can be used to classify information, predict, estimate, and determine the association rules in the information contained. There is a large amount of information, especially information mining required to create useful data and knowledge. The data and knowledge obtained can be used to identify patterns in a large amount of information. It then continues to convert that information into useful data. The K-NN method is a method that functions to classify data based on learning data (train data sets), which are taken from the K-Nearest Neighbor. The method modeling with the KNN algorithm by taking data testing of 15 data and taking the optimum K value has  $K = 5$ . The classification results are obtained, namely, in the science and social studies majors  $a = 24$ ,  $b = 3$ ,  $c = 1$ , and  $d = 23$  with the results of the Confusion Matrix accuracy test at Precision = 88.89%, Recall = 96.00%, Accuracy = 92.16%.*

*Keywords: K-NN, data mining, selection of majors, Senior High School*

## ABSTRAK

**MOHAMAD IDRIS ALHAM AKASEH. T3116113. APLIKASI DATA MINING UNTUK PEMILIHAN JURUSAN SISWA KELAS X PADA SEKOLAH MENENGAH UMUM NEGERI 1 TELAGA KABUPATEN GORONTALO MENGGUNAKAN METODE K-NEARESTNEIGHBOR (KNN)**

SMA Negeri 1 Telaga yang telah menerapkan sistem penjurusan secara manual sebagai keperluan penjurusan sesuai nilai dari raport dan minat peserta didik baru. Bersamaan dengan pertumbuhan teknologi dikala ini, proses penjurusan siswa tingkatan SMA bisa diatasi dengan metode pengelompokan informasi didapat dari hasil informasi mining. Informasi mining ialah disiplin yang menekuni tata cara buat mengekstrak pengetahuan ataupun pola dari sesuatu informasi, sehingga informasi mining pula kerap diucap *Knowledge Discovery in Database* (KDD). Informasi data mining bisa digunakan buat mengelompokkan informasi, memprediksi, mengestimasi serta memastikan kaidah asosiasi dalam sesuatu informasi yang terdapat. Sebab terdapatnya informasi dalam jumlah yang besar dibutuhkan terdapatnya informasi mining buat menciptakan data serta knowldege yang bermanfaat. Data serta pengetahuan yang didapatkan bisa digunakan buat mengenali pola dalam sesuatu informasi yang banyak, serta besarnya kebutuhan buat mengganti informasi tersebut jadi data yang bermanfaat. metode K-NN suatu metode yang berfungsi untuk melakukan klasifikasi suatu data berdasarkan data pembelajaran (train data sets), yang diambil dari k tetangga terdekatnya (nearest neighbors). Setelah dilakukan pemodelan metode dengan algoritma KNN dengan mengambil data testing sebanyak 15 data dan mengambil nilai K optimum yaitu K=5, maka didapatkan hasil klasifikasi yaitu pada jurusan IPA dan IPS a=24, b=3, c=1, d=23 dengan Hasil Uji Akurasi Confusion Matrix adalah Precision = 88,89%, Recall =96,00%, Accuracy = 92,16%.

Kata kunci: K-NN, data mining, pemilihan jurusan, SMA

## KATA PENGANTAR

### *Bismillahirrahmanirrahim*

Segala Puji bagi Allah SWT karena dengan Taufiq dan Hidayah-Nya lah sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan pada waktunya. Shalawat serta Salam kepada Junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW yang telah membawa umatnya dari alam kegelapan menuju alam terang benderang.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun guna perbaikan dan penyempurnaannya.

Pada kesempatan yang sangat berharga ini penulis haturkan ucapan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada :

1. Bapak Muhammad Ichsan Gaffar, SE, M.Ak selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo.
2. Bapak Dr. Abdul Gaffar LaTjokke, M.Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo.
3. Bapak Jorry Karim, S.Kom, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
4. Bapak Sudirman Melangi, M.Kom, selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik.
5. Ibu Irma Surya Kumala Idris, S.Kom., M.Kom, selaku Wakil Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan.
6. Bapak Sudirman S. Panna, S.Kom., M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer.
7. Bapak Muis Nanja, M.kom selaku Pembimbing Utama yang telah membimbing penulis selama mengerjakan Skripsi ini.
8. Bapak Andi Kamaruddin, M.Kom, selaku Pembimbing Pendamping yang telah membimbing penulis selama mengerjakan Skripsi ini.
9. Bapak dan Ibu Dosen yang telah mendidik dan membimbing penulis dalam mengerjakan Skripsi ini.

10. Terima kasih kepada kepala sekolah SMA N 1 Telaga yang telah membantu penulis dalam pengambilan data di lapangan.
11. Teristimewa kepada kedua orang tua, Ibu yang sudah memberikan kasih sayang kepada penulis, dan Ayah yang selalu memberikan Support kepada penulis sehingga penulisan Skripsi ini dapat diselesaikan
12. Kepada Septiyan Thahir Mohamad, S.Kom, Apriliyanto Abd Rahman, Riski Efendi Kariyadi, Dan Rabin Igrisa selaku sahabat penulis yang telah banyak membantu penulis Dalam penulisan Skripsi ini
13. Teman-Teman Kelas *Enrichment* yang saling memberikan support sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan

Saran dan kritik, penulis harapkan dari dewan penguji dan semua pihak untuk penyempurnaan penulisan Skripsi. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak yang berkepentingan.

Gorontalo, November 2021

**Penulis**



## DAFTAR ISI

PERSETUJUAN SKRIPSI .....	i
PENGESAHAN SKRIPSI .....	ii
PERNYATAAN SKRIPSI.....	iii
<i>ABSTRACT</i> .....	iv
ABSTRAK .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	4
1.3 Rumusan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II LANDASAN TEORI .....	6
2.1 Tinjauan Studi .....	6
2.2 Tinjauan Pustaka .....	7
2.2.1 Pengertian Penjurusan.....	7
2.2.2 Data Mining .....	9
2.2.3 Tahapan Data Mining.....	10
2.2.4 Pengelompokan Data Mining.....	12
2.2.5 Metode KNN ( <i>K-Nearest Neighbor</i> ).....	13
2.2.6 Cara Kerja Metode KNN .....	14
2.2.7 Contoh Perhitungan KNN .....	14
2.2.8 Siklus Hidup Pengembangan Sistem .....	18
2.2.9 Analisa Sistem.....	19

2.2.10	Desain Sistem.....	22
2.2.11	Seleksi Sistem .....	31
2.2.12	Teknik Pengujian Sistem.....	32
2.2.13	Implementasi Sistem .....	35
2.3	Kerangka Pemikiran .....	36
BAB III METODE PENELITIAN.....		37
3.1	Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu Dan Lokasi Penelitian.....	37
3.2	Pengumpulan Data.....	37
3.3	Pemodelan .....	38
3.3.1	Pengembangan Model .....	39
3.3.2	Evaluasi Model .....	39
3.3.3	Sistem Yang Diusulkan .....	39
3.3.4	Analisa Sistem .....	40
3.3.5	Desain Sistem.....	40
3.3.6	Data <i>SET</i> Kelas X SMAN 1 Telaga Kab. Gorontalo .....	40
3.3.7	Training dan Testing Data dengan Metode KNN .....	41
3.3.8	Uji Data .....	41
3.3.9	Konstruksi Sistem .....	41
3.3.10	Pengujian Sistem.....	41
BAB IV HASIL PENELITIAN .....		42
4.1	Hasil Pengumpulan Data .....	42
4.2	Hasil Pemodelan.....	43
4.3	Hasil Pengembangan Sistem .....	44
4.3.1	Desain Sistem Secara Umum .....	44
4.3.2	Desain Arsitektur .....	52
4.3.3	Desain Interface .....	53
4.3.4	Desain Data .....	55
4.3.5	Pscode Proses .....	58
4.3.6	<i>Flowchart</i> Untuk Pengujian <i>White Box</i> .....	59
4.3.7	<i>Flowgraph</i> Untuk Pengujian <i>White Box</i> .....	60
4.3.8	Perhitungan CC Pada Pengujian <i>White Box</i> .....	61

4.3.9	<i>Path</i> Pada Pengujian <i>White Box</i> .....	61
4.3.10	Pengujian <i>Black Box</i> .....	62
BAB V PEMBAHASAN PENELITIAN .....		64
4.4	Pembahasan Model.....	64
4.5	Pembahasan Sistem .....	69
4.5.1	Instalasi Sistem.....	69
4.5.2	22Prosedur Pengoprasian Sistem .....	74
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....		83
6.1	Kesimpulan.....	83
6.2	Saran .....	84
DAFTAR PUSTAKA .....		85
LAMPIRAN .....		<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Data mining sebagai pertemuan dari banyak disiplin ilmu .....	10
Gambar 2.2 : Proses <i>Knowledge Discovery Database</i> (KDD) .....	11
Gambar 2.3 : Siklus hidup pengembangan sistem sumber .....	17
Gambar 2.4 : Contoh Bagan Alir .....	31
Gambar 2.5 : Contoh Grafik Alir .....	31
Gambar 3.1 : Model KNN.....	36
Gambar 3.2 : Sistem yang diusulkan.....	37
Gambar 4.1 : Diagram Konteks .....	42
Gambar 4.2 : Diagram Berjenjang .....	43
Gambar 4.3 : DAD Level 0 .....	44
Gambar 4.4 : DAD Level 1 Proses 1 .....	45
Gambar 4.5 : DAD Level 1 Proses 2.....	46
Gambar 4.6 : DAD Level 1 Proses 3.....	47
Gambar 4.7 : Interface Design – Mekanisme Navigasi .....	51
Gambar 4.8 : Interface Design : Mekanisme Input – Data User.....	52
Gambar 4.9 : Interface Design : Mekanisme Input – Data Atribut.....	52
Gambar 4.10 : Interface Design : Mekanisme Output – Laporan Dataset.....	53
Gambar 4.11 : Desain Relasi Antar Tabel .....	54
Gambar 4.12 : Flowchart Untuk Pengajuan White Box .....	57
Gambar 4.13 : Flowgraph Untuk Pengajuan White Box .....	58
Gambar 5.1 : File Instalasi .....	67
Gambar 5.2 : Selamat Datang Di Aplikasi Pemilihan Jurusan .....	68
Gambar 5.3 : Kotak Dialog Pemilihan Directory.....	69
Gambar 5.4 : Kotak Dialog Konfirmasi Instalasi.....	70
Gambar 5.5 : Proses Instalasi .....	71
Gambar 5.6 : Tampilan Akhir Proses Instalasi Selesai .....	71
Gambar 5.7 : Tampilan Halaman Login .....	72
Gambar 5.8 : Tampilan Halaman Menu Utama .....	73
Gambar 5.9 : Tampilan Entry Data User .....	74



Gambar 5.10 : Entry Data Atribut.....	74
Gambar 5.11 : Entry Dataset.....	75
Gambar 5.12 : Entry Data Testing .....	76
Gambar 5.13 : Proses Algoritma KNN All .....	77
Gambar 5.14 : Hitung Akurasi .....	78
Gambar 5.15 : Laporan Dataset .....	79
Gambar 5.16 : Laporan Data Testing .....	80

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 : Minat Penjurusan .....	3
Tabel 2.1 : Tinjauan Studi .....	6
Tabel 2.2 : Sampel Data Latih.....	15
Tabel 2.3 : Data Uji.....	15
Tabel 2.4 : Tabel Hasil rangkum dari jarak terdekat.....	16
Tabel 2.5 : Daftar Simbol Bagan Alir Dokumen .....	27
Tabel 2.6 : Daftar Simbol Diagram Alir Dokumen.....	29
Tabel 3.1 : Atribut Data .....	36
Tabel 4.1 : Hasil Pengumpulan Data.....	40
Tabel 4.2 : Sampel Data Set.....	41
Tabel 4.3 : Hasil Perhitungan Jarak (Distance).....	42
Tabel 4.4 : Kamus Data Akurasi .....	48
Tabel 4.5 : Kamus Data Atribut .....	48
Tabel 4.6 : Daftar Output Yang Di Desain .....	49
Tabel 4.7 : Daftar Input Yang Di Desain .....	49
Tabel 4.8 : Daftar File Yang Di Desain .....	50
Tabel 4.9 : Interface Design – Mekanisme User.....	51
Tabel 4.10 : Data Desain : Struktur Data – Data User .....	53
Tabel 4.11 : Data Desain : Struktur Data – Data Atribut .....	54
Tabel 4.12 : Path Pengujian White Box .....	59
Tabel 4.13 : Hasil Pengujian Black Box Terhadap Beberapa Proses .....	60
Tabel 5.1 : Perbandingan Hasil Aktual Dan Klasifikasi Nilai K3 .....	62
Tabel 5.2 : Hasil Uji Akurasi Confusion Matrix Nilai K3 .....	62
Tabel 5.3 : Perbandingan Hasil Aktual Dan Klasifikasi Nilai K5 .....	63
Tabel 5.4 : Hasil Uji Akurasi Confusion Matrix Nilai K5 .....	63
Tabel 5.5 : Perbandingan Hasil Aktual Dan Klasifikasi Nilai K7 .....	63
Tabel 5.6 : Hasil Uji Akurasi Confusion Matrix Nilai K7 .....	64
Tabel 5.7 : Perbandingan Hasil Aktual Dan Klasifikasi Nilai K9 .....	64

Tabel 5.8 : Hasil Uji Akurasi Confusion Matrix Nilai K9 .....	64
Tebel 5.9 : Perbandingan Hasil Aktual Dan Klasifikasi Nilai K11 .....	65
Tabel 5.10 : Hasil Uji Akurasi Confusion Matrix Nilai K11 .....	65
Tabel 5.11 : Hasil Uji Klasifikasi Data Testing .....	66
Tabel 5.12 : Perbandingan Hasil Aktual Dan Klasifikasi .....	67
Tabel 5.13 : Hasil Uji Akurasi Confusion Matrix.....	67

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bersamaan dengan pertumbuhan teknologi dikala ini, proses penjurusan siswa tingkatan SMA bisa diatasi dengan metode pengelompokan informasi didapat dari hasil informasi mining. Informasi mining ialah disiplin yang menekuni tata cara buat mengekstrak pengetahuan ataupun pola dari sesuatu informasi, sehingga informasi mining pula kerap diucap *Knowledge Discovery in Database* ( KDD). Informasi data mining bisa digunakan buat mengelompokkan informasi, memprediksi, mengestimasi serta memastikan kaidah asosiasi dalam sesuatu informasi yang terdapat. Sebab terdapatnya informasi dalam jumlah yang besar dibutuhkan terdapatnya informasi mining buat menciptakan data serta *knowledge* yang bermanfaat. Data serta pengetahuan yang didapatkan bisa digunakan buat mengenali pola dalam sesuatu informasi yang banyak, serta besarnya kebutuhan buat mengganti informasi tersebut jadi data yang bermanfaat [1].

Klasifikasi ialah proses buat menciptakan model ataupun guna yang menarangkan ataupun membedakan konsep ataupun kelas informasi, dengan tujuan buat bisa memperkirakan kelas dari sesuatu objek yang labelnya tidak dikenal. Model itu sendiri dapat berbentuk ketentuan “ jika- maka”, berbentuk *decision tree*, resep matematis ataupun neural network. Metode- metode klasifikasi antara lain C4. 5, *RainForest*, *Naïve Bayesian*, *neural network*, *genetic algorithm*, *fuzzy*, *case-based reasoning*, serta *k- Nearest Neighbor*. Tata cara Klasifikasi dengan Algoritma *K- Nearest Neighbor*( KNN) merupakan sesuatu tata cara yang memakai algoritma supervised, dimana hasil dari ilustrasi uji yang baru diklasifikasikan bersumber pada kebanyakan dari jenis pada KNN yang bertujuan buat mengklasifikasi objek baru bersumber pada atribut serta training samples [2]. Pada dasarnya klasifikasi metode k-NN suatu metode yang berfungsi untuk melakukan klasifikasi suatu data berdasarkan data pembelajaran (train data sets), yang diambil dari k tetangga terdekatnya (*nearest neighbors*).



Penempatan siswa cocok dengan kapasitas kemampuannya ataupun kerap diucap dengan penjurusan siswa di sekolah menengah ditetapkan oleh keahlian akademik yang didukung oleh aspek atensi, sebab ciri sesuatu ilmu menuntut ciri yang sama dari yang mempelajarinya. Dengan demikian, siswa yang menekuni sesuatu ilmu yang cocok dengan ciri kepribadiannya hendak merasa bahagia kala menekuni ilmu tersebut. Atensi bisa pengaruhi mutu pencapaian hasil belajar siswa dalam bidang riset tertentu. Seseorang siswa yang berminat pada Matematika misalnya, hendak memusatkan perhatiannya lebih banyak ke bidang Matematika daripada siswa lain. Sebab pemusatan atensi intensif terhadap modul, siswa hendak belajar lebih aktif serta menggapai prestasi yang di idamkan [3]. Pengambilan keputusan penjurusan cocok kurikulum 2013 ialah memastikan jurusan dikala siswa duduk dibangku kelas X dicoba oleh pihak sekolah dengan memandang sebagian aspek antara lain ialah nilai Rapor ataupun yang sederajat, nilai Tes Nasional ataupun yang sederajat, saran guru Tutorial serta Konseling/ Konselor di Sekolah ataupun yang sederajat.

Penjurusan yang ada di SMA meliputi Ilmu Alam( IPA), Ilmu Sosial( IPS), Ilmu Bahasa [4]. Disamping itu, penjurusan pula diselenggarakan buat membiasakan keahlian serta atensi partisipan didik terhadap bidang yang dipilihnya. Penempatan penjurusan yang cocok hendak tingkatan atensi serta membagikan kenyamanan seorang dalam belajar. Dengan dasar keahlian yang sama diharapkan dalam aktivitas pendidikan bisa berjalan dengan mudah tanpa terdapat yang hadapi kesusahan serta bisa tingkatan atensi dan prestasi belajar partisipan didik. Kebalikannya, minimnya atensi buat belajar akibat kesalahan dalam memilah jurusan [3].

Namun sangat banyaknya siswa yang hendak dijuruskan membuat guru Bimbingan Konseling merasa kesusahan buat melaksanakan sesuatu perhitungan buat memastikan jurusan tersebut sebab proses penjurusan masih dicoba dengan metode manual dengan mengelompokan nilai- nilai yang terdapat bersumber pada jurusan yang cocok, serta masih memikirkan Atensi serta Saran dari guru Bimbingan Konseling dari sekolah tadinya, sehingga metode tersebut kurang

efisien serta efektif sebab wajib bekerja dua kali serta memerlukan waktu yang lumayan lama.

Tabel 1. 1 : Minat Penjurusan

No	Tahun Akademik	Kelas	L	P	Jumlah Masuk
1.	2017/2018	IPA	75	84	318
		IPS	87	72	
2.	2018/2019	IPA	90	88	357
		IPS	89	90	
3.	2019/2020	IPA	67	73	312
		IPS	80	92	

Sumber (SMAN 1 Telaga Kab.Gorontalo)

Berdasarkan tabel di atas dapat di lihat bahwa setiap siswa yang terdiri dari laki-laki dan perempuan pada tahun 2016/2016 terdapat jumlah siswa yang masuk kelas IPA sebanyak 162. Sedangkan jumlah siswa yang masuk kelas IPS sebanyak 360. Pada Tahun 2017/2018 terdapat jumlah siswa yang masuk kelas IPA sebanyak 221. Sedangkan jumlah siswa yang masuk kelas IPS sebanyak 357. Pada tahun 2018/2019 terdapat jumlah siswa yang masuk kelas IPA sebanyak 164. Sedangkan jumlah siswa yang masuk kelas IPS sebanyak 316. Kesimpulan menunjukkan bahwa prosentase minat siswa yang masuk kelas IPS lebih besar daripada minat siswa yang masuk kelas IPA. Prosentasi sekitar 2-2,7%.

Alasan Memilih metode KNN karena mempunyai sebagian kelebihan ialah ketangguhan terhadap training informasi yang mempunyai banyak noise serta efisien apabila training data- nya besar. Sebaliknya, kelemahan KNN merupakan KNN butuh memastikan nilai dari parameter K( jumlah dari orang sebelah terdekat), training bersumber pada jarak tidak jelas menimpa tipe jarak apa yang wajib digunakan serta atribut mana yang wajib digunakan buat memperoleh hasil terbaik, serta bayaran komputasi lumayan besar sebab dibutuhkan perhitungan jarak dari masing- masing query instance pada totalitas training sample [5].

Dengan adanya permasalahan maka peneliti menggunakan metode klasifikasi data mining yang tepat dan banyak digunakan dalam mengatasi persoalan tersebut, yaitu metode *k-Nearest Neighbor* (K-NN). Metode KNN

digunakan karena Tata cara Klasifikasi dengan Algoritma K- Nearest Neighbor( k- NN) merupakan sesuatu tata cara yang memakai algoritma supervised, dimana hasil dari ilustrasi uji yang baru diklasifikasikan bersumber pada kebanyakan dari jenis pada k- NN yang bertujuan buat mengklasifikasi objek baru bersumber pada atribut serta training sample [5].

Pada penelitian ini saya menggunakan beberapa variable atau atribut, diantaranya; Nilai Rapor, Nilai Tes, Atensi Penjurusan, Penjurusan Saran Guru BK, serta Hasil Penjurusan. Dari 160 informasi penjurusan siswa yang terdapat hendak dipecah jadi 2 bagian, ialah informasi latih serta informasi informasi uji yang tiap- tiap dipecah jadi 96 informasi latih serta 64 informasi uji.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka peneliti akan mengangkat sebuah judul penelitian” Aplikasi Data Mining Klasifikasi Penjurusan Siswa Kelas X Menggunakan Metode KNN Pada SMAN 1 Telaga Kab. Gorontalo”.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat diidentifikasi permasalahan yaitu pihak guru BK merasa kurang efektif dalam melakukan suatu perhitungan untuk menentukan jurusan siswa pada (SMAN 1 Telaga Kab. Gorontalo)

## **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dari penelitian ini ialah:

1. Bagaimana menghitung suatu nilai data latih dan data uji pada suatu atribut yang digunakan dalam menentukan suatu penjurusan siswa?
2. Bagaimana hasil dari masing - masing nilai K menggunakan metode KNN?

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memperoleh hasil suatu nilai data latih dan data uji pada suatu atribut menggunakan Metode KNN yang akurat pada SMAN 1 Telaga Kab. Gorontalo.
2. Memperoleh hubungan jarak bobot antar atribut minat menggunakan Metode KNN yang efektif sehingga dapat di implemmentasikan pada SMAN 1 Telaga Kab. Gorontalo.

#### **1.5 Batasan Masalah**

Yang menjadi batasan masalah dalam penelitian ini adalah kelompok jurusan yang digunakan sebagai keluaran yakni sebanyak dua jurusan yaitu: IPA dan IPS

#### **1.6 Manfaat Penelitian**

1. Secara teoritis, hasil penelitian ini kiranya dapat memberikan kontribusi dalam rangka memperoleh hasil suatu nilai perhitungan beberapa atribut dalam melakukan penjurusan siswa kelas X secara akurat sebagai solusi untuk meningkatkan nilai akurasi yang memiliki nilai atribut yang beragam.
2. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai pembuka cakrawala intelektual, menambah perbendaharaan wawasan dalam kehidupan berbangsa dan bernegara, mampu mencari solusi dalam memperoleh penjurusan siswa kelas X dengan standart nilai akurasi yang lebih baik.



## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Tinjauan Studi

Tabel 2. 1 : Tinjauan Studi

NO	PENELITI	JUDUL	TAHUN	METODE	HASIL
1	Akmal Subakti Wicaksana, Budi Darma Setiawan, Candra Dewi [6]	Klasifikasi Penempatan Siswa di Sekolah Menengah Atas menggunakan Metode Extreme Learning Machine	2019	Extreme Learning Machine	Data yang digunakan pada penilitan ini berjumlah 256 data yang dipisah menjadi 128 berlabel IPA dan 128 berlabel IPS. Hasil akurasi terbaik yang diperoleh pada penelitian ini sebesar 98% dengan menggunakan 12 fitur dan hidden neuron sebanyak 14. Untuk perbandingan data latih serta data uji yang digunakan yakni sebesar 80: 20, serta nilai bobot masukkan ialah[-1, 1], nilai bias dengan rentang[0, 1], dan menggunakan fungsi aktivasi sigmoid.
2	Christiandita Rahayunings, Dedy Satrio	Implementasi Algoritma k-Nearest Neighbor untuk	2017	K – Nearest Neighbor	Sistem pendukung keputusan penjurusan siswa menggunakan algoritma k-NN telah dapat digunakan

	Winarso [7]	Penjurusan Siswa SMA			untuk data baru . Penambahan data siswa dan data nilai dapat dilakukan dan tersimpan dalam database. Diharapkan mengadakan pelatihan kepada admin khususnya guru Kesiswaan yang nantinya menjadi admin sistem yang telah dirancang.
3	Fata Nidaul Khasanah [8]	Klasifikasi Proses Penjurusan Siswa Tingkat SMA Menggunakan Data Mining	2016	Klasifikasi	Klasifikasi proses penjurusan siswa tingkat SMA yang selama ini digunakan oleh guru masih dilakukan secara manual. Guru harus menyeleksi satu persatu
4	Yusuf S.Nugroho, Syarifah N. Haryati [9]	Klasifikasi dan Klastering Penjurusan Siswa SMA Negeri 3 Boyolali	2015	Klasifikasi	Proses klastering telah menghasilkan 5 kelompok klaster yang terdiri dari klaster 0 sampai dengan klaster 4 yang masing-masing terdiri dari 24, 53, 16, 109, dan 100 siswa dengan total 302 data siswa. Klaster yang memiliki anggota terbanyak adalah klaster 3, sedangkan yang memiliki anggota paling sedikit yakni klaster 2.

## 2.2 Tinjauan Pustaka

### 2.2.1 Pengertian Penjurusan

Kriteria Penjurusan Menurut Peraturan Perundangan No.32 Tahun 2013 Data yang diperlukan untuk menetapkan peminatan peserta didik meliputi. Sumber [10]:

- a. Data prestasi belajar peserta didik dari sekolah sebelumnya (SMP/MTs) kelas VII, VIII, dan IX dicermati perkembangan dan jumlah nilai setiap mata pelajaran terkait dengan peminatan belajar.
- b. Data prestasi/nilai belajar UN dicermati relevansinya dengan peminatan dan nilai UN digabungkan dengan nilai rapor, sebagai pertimbangan menyusun ranking.
- c. Data prestasi non akademik yang diperoleh dicermati relevansinya dengan peminatan dan dapat diberi score tingkat sekolah =1, kecamatan = 2, kabupaten= 3, provinsi = 4, nasional = 5, dan internasional =7. Pemberian skor ini diperlukan sebagai bahan menyusun ranking.
- d. Data tentang minat studi lanjut, minat pekerjaan, minat jabatan, minat mata pelajaran, cita-cita kehidupan di masa depannya dan bidang peminatan yang dipilih, harus dicermati apakah terdapat relevansinya. Bila terdapat kesesuaian, maka mendukung untuk penetapan peminatan belajar peserta didik. Namun bila tidak relevan dengan peminatannya, maka dalam wawancara lebih ditekankan klarifikasi dan diberikan informasi yang memberikan wawasan lebih luas.
- e. Data perhatian, fasilitasi, harapan, pendidikan, pekerjaan, sosial ekonomi orangtua diharapkan memberikan dukungan terhadap peminatan belajar peserta didik, terutama data tentang keinginan bidang keahlian diharapkan terdapat kesesuaian antara anak dan orang tua. Bila hasil pencermatan data orang tua peserta didik tidak memberikan dukungan terhadap peminatan belajar peserta didik, maka perlu dipahami lebih lanjut tentang perhatian orang tua melalui wawancara.. Dalam penetapan peminatan belajar perlu lebih mendasarkan pada data prestasi dan minat anak yang telah diperoleh dan ditambah hasil wawancara dan observasi.
- f. Data deteksi potensi peserta didik di SMP/MTs atau rekomendasi Guru Bimbingan dan Konseling SMP/ MTs tentang peminatan belajar peserta didik.

- g. Data deteksi potensi peserta didik melalui tes peminatan yang dilaksanakan di SMA/ SMK, akan diperoleh rekomendasi kecenderungan jenis peminatan belajar peserta didik. Sumber:

### 2.2.2 Data Mining

Data mining adalah serangkaian proses untuk menggali nilai tambah dari suatu kumpulan data berupa pengetahuan yang selama ini sedangkan menurut Han dan Kamber, “Data mining adalah proses menambang (mining) pengetahuan dari sekumpulan data yang sangat besar. Sumber : [11].

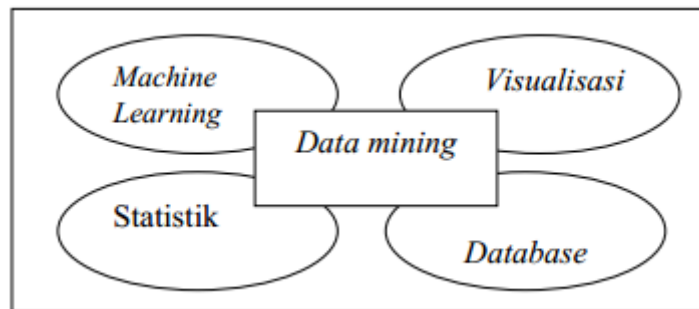
Kegunaan data mining adalah untuk mengklasifikasikan pola yang harus ditemukan dalam data mining. Secara umum, data mining dapat diklasifikasikan dalam dua kategori yaitu deskriptif dan prediktif .

Adapun operasi-operasi dan teknik - teknik yang berhubungan:

1. Operasi *Predictive modeling* : (classification, value prediction)
2. Database segmentation : (demographic clustering, neural clustering)
3. Link Analysis : (association discovery, sequential pattern discovery, similar times equence discovery)
4. Deviation detection: (statistics, visualization)

Hasil dari *data mining* sering kali diintegrasikan dengan *decision support system* (DSS). Sebagai contoh, dalam aplikasi bisnis informasi yang dihasilkan oleh data mining dapat diintegrasikan dengan tool manajemen kampanye produk sehingga promosi pemasaran yang efektif yang dilaksanakan dan dapat diuji. Integrasi demikian memerlukan langkah *postprocessing* yang menjamin bahwa hanya hasil yang *valid* dan berguna yang akan digabungkan dengan DSS. Salah satu pekerjaan dan *postprocessing* adalah visualisasi yang memungkinkan analist untuk mengeksplor data dan hasil *data mining* dari berbagai sudut pandang. Ukuran-ukuran statistik dan metode pengujian hipotesis dapat digunakan selama *postprocessing* untuk membuang hasil *data mining* yang palsu. Gambar 2.1 menunjukkan hubungan Data mining dengan area-area lain





**Gambar 2.1 :** Data mining sebagai pertemuan dari banyak disiplin ilmu [12].

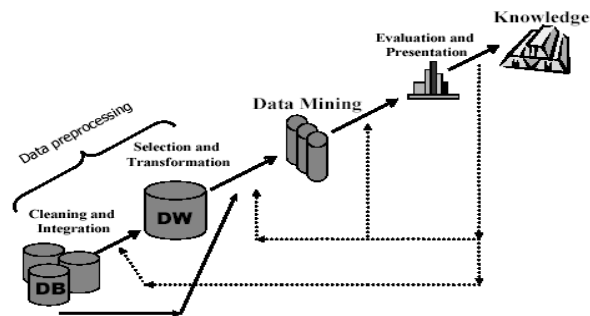
Secara khusus, data mining menggunakan ide-ide seperti (1) pengambilan contoh, estimasi, dan pengujian hipotesis, dari statistika dan (2) *algoritme* pencarian, teknik pemodelan, dan teori pembelajaran dari kecerdasan buatan.

pengenalan pola, dan *machine learning*. Data mining juga telah mengadopsi ide-ide dari area lain meliputi optimisasi, evolutionary computing, teori informasi, pemrosesan sinyal, visualisasi dan information retrieval. Sejumlah area lain juga memberikan peran pendukung dalam data mining, seperti sistem basis data yang dibutuhkan untuk menyediakan tempat penyimpanan yang efisien, indexing dan pemrosesan query.

Data mining merupakan suatu langkah dalam knowledge discovery in database (KDD). Knowledge discovery data (KDD) adalah keseluruhan proses non-trivial untuk mencari dan mengidentifikasi pola (pattern) dalam data, dimana pola yang ditemukan bersifat sah, baru, dapat bermanfaat dan dapat dimengerti.

### 2.2.3 Tahapan Data Mining

Tahapan yang dilakukan pada proses data mining diawali dari seleksi data dari data sumber ke data target, tahap preprocessing untuk memperbaiki kualitas data, transformasi, data mining serta tahap interpretasi dan evaluasi yang menghasilkan output berupa pengetahuan baru yang diharapkan memberikan kontribusi yang lebih baik. Secara detail dijelaskan sebagai berikut.



**Gambar 2.2:** Proses Knowledge Discoveryin Database (KDD) [13]

1. Data selection

Pemilihan (seleksi) data dari sekumpulan data operasional perlu dilakukan sebelum tahap penggalian informasi dalam KDD dimulai. Data hasil seleksi yang digunakan untuk proses data mining, disimpan dalam suatu. berkas, terpisah dari basis data operasional

2. Pre-processing / cleaning

Sebelum proses data mining dapat dilaksanakan, perlu dilakukan proses cleaning pada data yang menjadi fokus KDD. Proses cleaning mencakup antara lain membuang duplikasi data, memeriksa data yang inkonsisten, dan memperbaiki kesalahan pada data.

3. Transformation

*Coding* adalah proses transformasi pada data yang telah dipilih, sehingga data tersebut sesuai untuk proses data mining. Proses coding dalam KDD merupakan proses kreatif dan sangat tergantung pada jenis atau pola informasi yang akan dicari dalam basis data.

4. Data mining

Data mining adalah proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu. Teknik, metode, atau algoritma dalam data mining sangat bervariasi. Pemilihan metode atau algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses KDD secara keseluruhan.

5. Interpretation / evalution

Pola informasi yang dihasilkan dari proses data mining perlu ditampilkan dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pihak yang

berkepentingan. Tahap ini merupakan bagian dari proses KDD yang disebut interpretation. Tahap ini mencakup pemeriksaan apakah pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau hipotesis yang ada sebelumnya.

#### **2.2.4 Pengelompokan Data Mining**

Ada beberapa teknik yang dimiliki data mining berdasarkan tugas yang bisa dilakukan, yaitu :

1. Deskripsi  
Para peneliti biasanya mencoba menemukan cara untuk mendeskripsikan pola dan trend yang tersembunyi dalam data.
2. Estimasi  
Estimasi mirip dengan klasifikasi, kecuali variabel tujuan yang lebih kearah numerik dari pada kategori.
3. Prediksi  
Prediksi memiliki kemiripan dengan estimasi dan klasifikasi. Hanya saja, prediksi hasilnya menunjukkan sesuatu yang belum terjadi (mungkin terjadi dimasa depan).
4. Klasifikasi  
Dalam klasifikasi variabel, tujuan bersifat kategorik. Misalnya, kita akan mengklasifikasikan pendapatan dalam tiga kelas, yaitu pendapatan tinggi, pendapatan sedang, dan pendapatan rendah.
5. Clustering  
Clustering lebih ke arah pengelompokan record, pengamatan, atau kasus dalam kelas yang memiliki kemiripan.
6. Asosiasi  
Mengidentifikasi hubungan antara berbagai peristiwa yang terjadi pada satu waktu.

### 2.2.5 Metode KNN (*K-Nearest Neighbor*)

Prinsip kerja *K-Nearest Neighbor* (KNN) adalah mencari jarak terdekat antara data yang akan dievaluasi dengan  $K$  tetangga (*neighbor*) terdekatnya dalam data pelatihan [14]. Teknik ini termasuk dalam kelompok klasifikasi nonparametric. Di sini kita tidak memperhatikan distribusi dari data yang ingin kita kelompokkan. Teknik ini sangat sederhana dan mudah diimplementasikan. Mirip dengan teknik klustering, kita mengelompokkan suatu data baru berdasarkan jarak data baru itu ke beberapa data/tetangga (*neighbor*) terdekat [15].

Tujuan algoritma KNN adalah mengklasifikasikan obyek baru berdasarkan atribut dan *training sample*. Klasifier tidak menggunakan model apapun untuk dicocokkan dan hanya berdasarkan pada memori. Diberikan titik *query*, akan ditemukan sejumlah  $k$  obyek atau (titik training) yang paling dekat dengan titik *query*. Klasifikasi menggunakan voting terbanyak diantara klasifikasi dari  $k$  obyek. Algoritma KNN menggunakan klasifikasi ketetanggaan sebagai nilai prediksi dari *query instance* yang baru. Algoritma metode KNN sangatlah sederhana, bekerja berdasarkan jarak terpendek dari *query instance* ke *training sample* untuk menentukan KNN-nya.

Nilai  $k$  yang terbaik untuk algoritma ini tergantung pada data. Secara umum, nilai  $k$  yang tinggi akan mengurangi efek noise pada klasifikasi, tetapi membuat batasan antara setiap klasifikasi menjadi semakin kabur. Nilai  $k$  yang bagus dapat dipilih dengan optimasi parameter, misalnya dengan menggunakan cross-validation. Kasus khusus dimana klasifikasi diprediksikan berdasarkan training data yang paling dekat (dengan kata lain,  $k=1$ ) disebut algoritma Nearest Neighbor [15].

Kelebihan KNN (*K-Nearest Neighbor*):

1. Tangguh terhadap *training* data yang memiliki banyak *noise*.
2. Efektif apabila *training* datanya besar.

Kelemahan KNN (*K-Nearest Neighbor*):

1. KNN perlu menentukan nilai dari parameter  $k$  (jumlah dari tetangga terdekat).

2. *Training* berdasarkan jarak tidak jelas mengenai jenis jarak apa yang harus digunakan.
3. Atribut mana yang harus digunakan untuk mendapatkan hasil terbaik.  
Biaya komputasi cukup tinggi karena diperlukan perhitungan jarak dari tiap *query instance* pada keseluruhan *training sample*.

### 2.2.6 Cara Kerja Metode KNN

1. Tentukan parameter  $K$
2. Hitung jarak antara data yang akan dievaluasi dengan semua pelatihan
3. Urutkan jarak yang terbentuk (urut naik)
4. Tentukan jarak terdekat sampai urutan  $K$
5. Pasangkan kelas yang bersesuaian
6. Cari jumlah kelas dari tetangga yang terdekat dan tetapkan kelas tersebut sebagai kelas data yang akan dievaluasi

$$d_i = \sqrt{\sum_{i=1}^p (x_{2i} - x_{1i})^2} \dots\dots\dots (2.1)$$

Keterangan:

$x_1$  = Sampel Data

$x_2$  = Data Uji / Testing

$i$  = Variabel Data

$d$  = Jarak

$p$  = Dimensi Data.

### 2.2.7 Contoh Perhitungan KNN

#### 2.2.7.1 Data Yang Digunakan

Untuk menghitung jarak antara dua titik pada algoritma KNN digunakan metode *Euclidean Distance* yang dapat digunakan pada *1-dimensional space*, *2-dimensional space*, atau *multi-dimensional space*. *1-dimensional space* berarti perhitungan jarak hanya menggunakan satu variabel bebas (*independent variable*), *2-dimensional-space* berarti ada dua variabel bebas, dan *multi-dimensional space* berarti ada lebih dari dua variabel.

Secara umum, rumus *Euclidean distance* pada *1-dimensional space* sebagai berikut.

$$dis(x_1, x_2) = \sqrt{\sum_{i=0}^n (x_{1i} - x_{2i})^2} \dots\dots\dots (2.3)$$

Rumus di atas dapat digunakan jika jumlah *independent variable* hanya ada satu variabel. Lalu, bagaimana jika ada banyak variabel yang digunakan?

Jika ada lebih dari satu, kita dapat menjumlahkannya seperti di bawah ini.

$$dis = \sqrt{\sum_{i=0}^n (x_{1i} - x_{2i})^2 + (y_{1i} - y_{2i})^2 + \dots} \dots\dots\dots (2.4)$$

Tabel 2.2 : Sampel Data Latih

Age	Income	Class
29	350	A
51	430	B
33	290	A
24	255	A
40	410	B
45	380	B
34	390	?

### 2.2.7.2 Perhitungan Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN)

Tahapan awal pada proses K-Nearest Neighbor yaitu dengan menentukan hubungan jarak antar atribut Minat dan Rekomendasi pada data yang ada sehingga dapat dilakukan perhitungan.

Sebagai contoh akan dilakukam perhitungan dengan data pada tabel berikut:

Tabel 2.3 :Data Uji

Age	Income	Class
29	350	A
51	430	B
33	290	A
24	255	A
40	410	B
45	380	B
34	390	?

Dari tabel di atas, ada 6 data yang sudah berlabel dan 1 satu data baru yang harus kita tentukan kelasnya dengan detail informasi sebagai berikut:

- Ada 2 kelas yaitu A dan B
- **Age** dan **Income** adalah *independent variables* atau variabel yang nilainya tidak dipengaruhi oleh variabel lain dan akan digunakan untuk menghitung jarak
- **Class** merupakan *dependent variable*, variabel yang nilainya dipengaruhi oleh variabel lain (Age dan Income)

Kita akan menghitung jarak menggunakan metode Euclidean distance di atas. Ada 6 data yang akan kita hitung

**Data 1**

$$dis = \sqrt{(34 - 29)^2 + (390 - 350)^2} = 40.31$$

**Data 2**

$$dis = \sqrt{(34 - 51)^2 + (390 - 430)^2} = 43.46$$

**Data 3**

$$dis = \sqrt{(34 - 33)^2 + (390 - 290)^2} = 100.01$$

**Data 4**

$$dis = \sqrt{(34 - 24)^2 + (390 - 255)^2} = 135.37$$

**Data 5**

$$dis = \sqrt{(34 - 40)^2 + (390 - 410)^2} = 20.88$$

**Data 6**

$$dis = \sqrt{(34 - 45)^2 + (390 - 380)^2} = 14.87$$

Dari perhitungan Euclidean distance di atas, jika kita rangkum dari jarak terdekat, hasilnya seperti di bawah ini.

Tabel 2.4 :Tabel Hasil rangkum dari jarak terdekat

Data	Age	Income	Jarak dengan data baru
6	45	380	14.87
5	40	410	20.88
1	29	350	40.31
2	51	430	43.46
3	33	290	100.01
4	24	255	135.37

Dari hasil di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa data baru tersebut masuk ke dalam kelas B karena dari tiga tetangga terdekat, ada dua yang masuk kelas B, sementara hanya satu yang masuk kelas A.



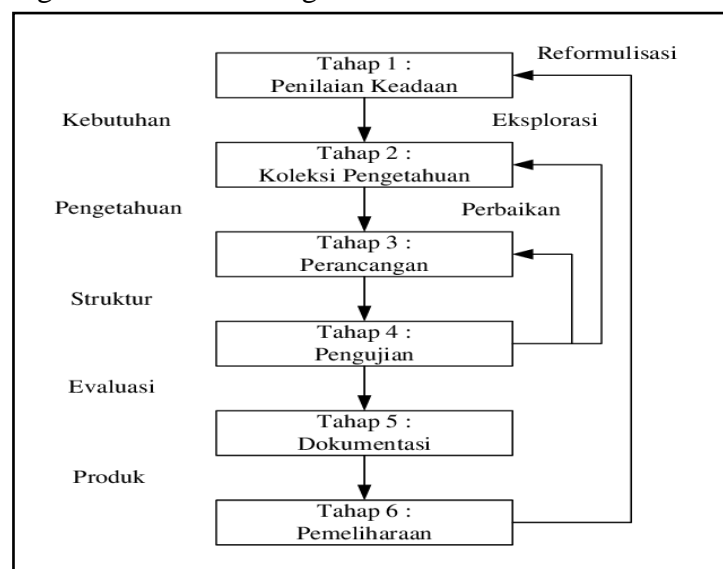
### 2.2.8 Siklus Hidup Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem informasi yang berbasis komputer dapat merupakan tugas kompleks yang membutuhkan banyak sumber daya dan dapat memakan waktu berbulan-bulan bahkan bertahun-tahun untuk menyelesaikannya. Proses pengembangan sistem melewati beberapa tahapan dari mulai sistem itu direncanakan sampai dengan sistem tersebut diterapkan, dioperasikan dan dipelihara. Bila operasi sistem yang sudah dikembangkan masih timbul kembali permasalahan-permasalahan yang kritis serta tidak dapat diatasi dalam tahap pemeliharaan sistem, maka perlu dikembangkan kembali suatu sistem untuk mengatasinya dan proses ini kembali ke tahap yang pertama, yaitu tahap perencanaan sistem.

Siklus ini disebut dengan siklus hidup suatu sistem (systems life cycle). Daur atau siklus hidup dari pengembangan sistem merupakan suatu bentuk yang digunakan untuk menggambarkan tahapan utama dan langkah-langkah didalam tahapan tersebut dalam proses pengembangannya.

Ide dari systems life cycle adalah sederhana dan masuk akal. Di systems life cycle, tiap-tiap bagian dari pengembangan sistem dibagi menjadi beberapa tahapan kerja. Tiap-tiap tahapan ini mempunyai karakteristik tersendiri. Tahapan utama siklus hidup pengembangan sistem dapat terdiri dari tahapan perencanaan sistem, analisis sistem, desain sistem, seleksi sistem, implementasi sistem dan perawatan sistem. Tahapan-tahapan seperti ini sebenarnya merupakan tahapan di dalam pengembangan sistem teknik.

Siklus hidup pengembangan sistem dengan langkah-langkah utamanya yang akan digunakan adalah sebagai berikut :



**Gambar 3:** Siklus hidup pengembangan sistem. Sumber **Invalid source specified..**

dimana

dalam pengembangan suatu sistem/perangkat lunak konseptualisasi ini dilakukan dengan maksud tujuan tertentu.

Hariyanto mengungkapkan: “Tujuan konseptualisasi adalah untuk menghasilkan spesifikasi perilaku sistem yang disepakati antara pembeli dan pengembang, pemakai dan stakeholder lain serta merupakan kontrak resmi pengembang dan client, juga menjadi dokumen yang menuntun pemrogram dalam implementasi sistem”. Perencanaan atau planning adalah hal-hal yang menyangkut studi tentang kebutuhan pengguna atau (user’s specification), studi kelayakan (feasibility study) baik secara teknis maupun secara teknologi serta penjadwalan pengembangan suatu proyek sistem informasi dan/atau perangkat lunak. Yang mana pada tahap perencanaan ini pengembang melakukan observasi untuk mengenali calon pengguna dari sistem informasi/perangkat lunak yang akan dikembangkan nantinya.

### **2.2.9 Analisa Sistem**

Analisa sistem (System Analisa) dapat didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya.

Analisa sistem adalah spesialis yang mempelajari masalah dan kebutuhan sebuah organisasi untuk menentukan bagaimana orang, data, proses dan teknologi informasi dapat mencapai kemajuan terbaik untuk bisnis.

Analisis sistem adalah Stakeholder yang berperan sebagai fasilitator atau pelatih, menjembatani jurang komunikasi yang dapat secara alamiah berkembang antara pemilik dan pengguna sistem nonteknis atau desainer dan

perkembangan sistem teknis.

Whitten, et al. mengungkapkan “ System analysis adalah study domain masalah bisnis untuk merekomendasikan perbaikan dan menspesifikasi persyaratan dan prioritas bisnis untuk solusi ”.

Impak teknologi objek sangat berarti dalam dunia analisis dan desain sistem. Sebelum ada teknologi objek, kebanyakan bahasa pemrograman didasarkan pada apa yang disebut metode yang terstruktur ( structured method). Contohnya COBOL bahasa yang domain 0, C, Fortan, Pascal, dan PL/i. Maka, metode analisis dan desain berorientasi objek telah muncul sebagai pendekatan terpilih untuk membangun kebanyakan sistem informasi saat ini.

Sebagai tambahan keahlian analisis dan desain sistem formal, seorang analis harus mengembangkan atau memiliki keahlian lain, pengetahuan, dan karakter untuk menyelesaikan pekerjaan. Hal ini termasuk:

1. Pengalaman dan keahlian pemrograman komputer.

Sulit untuk membayangkan bagaimana para analisis sistem dapat dengan cukup mempersiapkan bisnis dan spesifikasi teknis untuk programmer jika mereka tidak memiliki pengalaman programan. Kebanyakan analis system harus menguasai satu atau lebih bahasa pemrograman tingkat tinggi.

2. Pengetahuan umum proses dan teknologi bisnis.

Analisis sistem harus mampu berkomunikasi dengan para ahli bisnis untuk memperoleh pemahaman masalah dan kebutuhan mereka. Untuk analisis, paling tidak sebagian dari pengetahuan ini datang hanya dari pengalaman. Pada saat yang sama analisis yang terinspirasi harus mengambil manfaat dari setiap kesempatan untuk menyelesaikan mata kuliah teori bisnis dasar. Tahap analisis merupakan tahap yang kritis dan sangat penting, karena kesalahan didalam tahap ini akan meyebabkan juga kesalahan ditahap selanjutnya. Tahap analisa sistem mencakup studi kelayakan analisis kebutuhan.

- a. Studi Kelayakan.

Studi kelayakan digunakan untuk menentukan kemungkinan keberhasilan solusi yang diusulkan. Tahapan berguna untuk memastikan bahwa solusi

yang diusulkan tersebut benar-benar dapat dicapai dengan sumber daya dan dengan memperhatikan kendala yang terdapat pada perusahaan serta dampak terhadap lingkungan sekeliling. Tugas-tugas yang tercakup dalam studi kelayakan meliputi :

- 1) Penentuan masalah dan peluang yang dituju sistem.
- 2) Pembentukan sasaran sistem baru secara keseluruhan.
- 3) Pengidentifikasian para pemakai sistem.
- 4) Pembentukan lingkup sistem.

Selain itu, selama dalam tahapan studi kelayakan sistem analisis juga melakukan tugas-tugas sebagai berikut :

- 1) Pengusulan perangkat lunak dan perangkat keras untuk sistem baru.
- 2) Pembuatan analisis untuk membuat atau membeli aplikasi.
- 3) Pembuatan analisis biaya/manfaat.
- 4) Pengkajian terhadap resiko proyek.

Studi kelayakan diukur dengan memperhatikan aspek teknologi, ekonomi, faktor organisasi dan kendala hukum, etika, dan yang lain.

b. Analisis kebutuhan.

Analisis kebutuhan dilakukan untuk menghasilkan spesifikasi kebutuhan (disebut juga spesifikasi fungsional). Spesifikasi kebutuhan adalah spesifikasi yang rinci tentang hal-hal yang akan dilakukan sistem ketika diimplementasikan. Spesifikasi ini sekaligus dipakai untuk membuat kesepakatan antara pengembang sistem, pemakai yang kelak akan menggunakan sistem, manajemen, dan mitra kerja yang lain (misalnya auditor internal). Analisis kebutuhan ini diperlukan untuk menentukan keluaran yang akan dihasilkan sistem, masukan yang diperlukan sistem, lingkup proses yang digunakan untuk mengolah masukan menjadi keluaran, volume data yang akan ditangani sistem, jumlah pemakai dan kategori pemakai, serta kontrol terhadap sistem.

Didalam tahap analisis ini sistem terdapat langkah-langkah dasar yang harus dilakukan oleh analisis sistem, yaitu sebagai berikut :

- 1) Identify, yaitu mengidentifikasi masalah.

Mengidentifikasi (mengenai) masalah merupakan langkah pertama yang dilakukan dalam tahap analisis sistem. Masalah (problems) dapat didefinisikan sebagai suatu pertanyaan yang diinginkan untuk dipecahkan. Tahap indentifikasi sebagai suatu pertanyaan yang diinginkan untuk dipecahkan. Tahap identifikasi masalah sangat penting karena akan menentukan keberhasilan pada langkah-langkah selanjutnya.

- 2) Understand, yaitu memahami kerja dari sistem yang ada.

Langkah kedua dari tahap analisis sistem adalah memahami kerja dari sistem yang ada. Langkah ini dapat dilakukan dengan mempelajari operasi dari sistem ini diperlukan data yang dapat diperoleh dengan cara melakukan penelitian.

- 3) Analyze, yaitu menganalisis sistem tanpa report.

Langkah ini dilakukan berdasarkan data yang telah diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

- 4) Report, yaitu membuat laporan hasil analisis.

Tujuan utama dari pembuatan laporan hasil dilakukan ;

- a. Pelaporan bahwa analisi telah selesai dilakukan.
- b. Meluruskan kesalah pengertian mengenai apa yang telah ditemukan dan dianalisis oleh analis sistem tetapi tidak sesuai menurut manajemen.

#### **2.2.10 Desain Sistem**

Setelah tahap analisis sistem selesai dilakukan, maka analisis sistem telahmendapat gambaran dengan jelas apa yang harus dikerjakan. Tiba waktunya sekarang bagi analisis sistem untuk memikirkan bagaimana membentuk sistem tersebut. Tahap ini disebut dengan desain sistem (system design). Whitten, et, al. mengungkapkan :” System design adalah spesifikasi atau instruksi solusi yang teknis dan berbasis komputer untuk persyaratan bisnis yang diidentifikasi dalam analisis sistem.”

Desain sistem adalah spesifikasi atau intruksi solusi yang teknis dan

berbasis komputer untuk persyaratan bisnis yang diidentifikasi dalam analisis sistem. Driver teknologi sekarang (dan dimasa depan) paling berimpak pada proses dan keputusan desain sistem. Banyak organisasi mengidentifikasi arsitektur teknologi informasi umum yang didasarkan pada driver-driver teknologi ini.

Tahap desain sistem mempunyai dua tujuan utama, yaitu :

- a. Untuk memenuhi kebutuhan kepada pemakai sistem.
- b. Untuk memberikan gambaran yang jelas dan rancang bangun yang
- c. lengkap kepada pemrogram komputer dan ahli-ahli teknik lainnya.

Perancangan sistem adalah suatu keinginan membuat desain teknis yang berdasarkan evaluasi yang dilakukan pada kegiatan analisis. Perancangan disini dimaksudkan sebagai proses pemahaman dan perancangan suatu sistem berbasis komputer yang akan menghasilkan komputerisasi.

Dengan demikian, suatu kegiatan perancangan sistem bertujuan untuk menghasilkan suatu sistem komputerisasi. Komputerisasi adalah suatu kegiatan atau sistem pengolahan data dengan menggunakan komputer sebagai alat bantu. Perancangan sistem dilakukan setelah tahap analisis sistem selesai dilaksanakan yang kemudian akan menghasilkan output berupa kebutuhan yang akan dijadikan dasar untuk merancang sistem tersebut.

Perancangan sistem terbagi dua, yaitu :

- a. Perancangan konseptual.

Perancangan konseptual sering kali disebut dengan perancangan logis. Pada perancangan ini, kebutuhan pemakai dan pemecahan masalah yang teridentifikasi selama tahap analisis sistem mulai dibuat untuk diimplementasikan. Ada tiga langkah penting yang dilakukan dalam perancangan konseptual, yaitu evaluasi alternatif rancangan, penyiapan spesifikasi rancangan, dan penyiapan laporan rancangan sistem secara konseptual.

Evaluasi yang dilakukan mengandung hal-hal berikut :

1. Bagaimana alternatif-alternatif tersebut memenuhi sasaran sistem dan organisasi dengan baik ?

2. Bagaimana alternatif-alternatif tersebut memenuhi kebutuhan pemakai dengan baik ?

3. Apakah alternatif-alternatif tersebut layak secara ekonomi ?

4. Apa saja keuntungan dan masing- masing ?

Setelah alternatif rancangan dipilih, tahap selanjutnya adalah penyiapan spesifikasi rancangan, yang mencakup elemen- elemen sebagai berikut :

a) Keluaran.

Rancangan laporan mencakup frekuensi laporan (harian, mingguan, dsb), isi laporan , dan laporan cukup ditampilkan pada layar atau perlu dicetak.

b) Penyiapan data.

c) Dalam hal ini, semua data yang diperlukan untuk membentuk laporan ditentukan lebih detail, termasuk ukuran data dan letaknya dalam berkas.

d) Masukan

Rancangan masukan meliputi data yang perlu dimasukkan kedalam sistem.

e) Prosedur pemrosesan dan operasi.

Rancangan ini menjelaskan bagaimana data dimasukan diproses dan disimpan dalam rangka untuk menghasilkan laporan.

b. Perancangan fisik.

Pada perancangan ini, rancangan yang masih bersifat konsep diterjemahkan dalam bentuk fisik sehingga terbentuk spesifikasi lengkap tentang modul sistem dan antarmuka antar modul, serta rancangan basis data secara fisik.

Beberapa hasil akhir setelah tahap perancangan fisik berakhir :

1. Rancangan keluaran

Rancangan keluaran berupa bentuk laporan dan rancangan dokumen

2. Rancangan masukan.

Rancangan masukan berupa rancangan layar untuk pemasukan data.

3. Rancangan antarmuka pemakai dengan sistem.

Rancangan ini berupa rancangan interaksi antara pemakai dan sistem. Misalnya : berupa menu, ikon, dan lain-lain.

4. Rancangan platform.

Rancangan ini berupa rancangan yang menentukan hardware (perangkat

keras) dan software (perangkat lunak) yang akan digunakan.

5. Rancangan berkas.  
Rancangan ini berupa rancangan-rancangan berkas dalam basis data, termasuk penentuan kapasitas masing-masing.
6. Rancangan modul.  
Rancangan ini berupa rancangan program yang dilengkapi dengan algoritma (cara modul/program bekerja).
7. Rancangan control.  
Rancangan ini berupa rancangan kontrol-kontrol yang digunakan dalam sistem seperti validasi, otorisasi, audit data.
8. Dokumentasi.  
Berupa hasil dokumentasi hingga tahap perancangan fisik.
9. Rencana pengujian.  
Berupa rencana yang dipakai untuk menguji sistem.
10. Rencana konversi.  
Berupa rencana untuk menerapkan sistem baru terhadap sistem lama.

Dalam perancangan sistem yang baik melalui tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Identifikasi masalah yaitu mengidentifikasi masalah yang ada secara rinci agar tidak timbul masalah lain selain masalah utama.
2. Menentukan input, proses dan output yang diinginkan yaitu menginginkan hasil dari perancangan sistem yang dibuat sesuai dengan prosedur.
3. Menentukan algoritma.
4. Mengimplementasikan dengan bahasa pemrograman tertentu.
5. Desain sistem dapat dibagi dua bagian, yaitu desain sistem secara umum (general system design) dan desain sistem terinci (detailed system design).

1. Desain Sistem Secara Umum (general systems design)

Pada tahap desain secara umum, komponen-komponen sistem informasi yang dirancang dengan tujuan dikomunikasikan kepada user bukan untuk pemrograman. Komponen sistem informasi yang didesain adalah model, output, input, database, teknologi, dan kontrol.



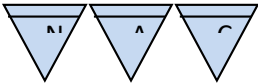



- a. Desain Model Secara Umum


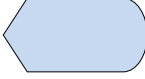

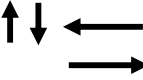

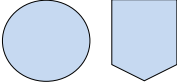


Analisis sistem dapat mendesain model dari sistem informasi yang diusulkan dalam bentuk physical sistem dan logical model. Bagan alir sistem merupakan alat yang tepat digunakan untuk menggambarkan physical systems, logical model dapat digambar dengan diagram arus data.

Bagan alir sistem merupakan bagan yang menunjukkan arus pekerjaan secara keseluruhan dari sistem. Bagan alir sistem digambar dengan simbol-simbol sebagai berikut :

Tabel 2.5 : Daftar Simbol Bagan Alir Dokumen



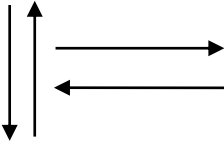
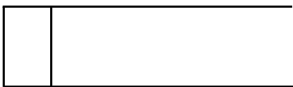
No.	Nama Simbol	Simbol	Keterangan
1.	Terminal		Menunjukkan untuk memulai dan mengakhiri Suatu proses
2.	Dokumen		Menunjukkan dokumen input dan output baik itu proses manual, mekanik, atau computer
3.	Kegiatan Manual		Menunjukkan pekerjaan manual
4.	Simpanan Offline		Menunjukkan file non-komputer yang diarsip urut angka ( <i>numerical</i> ), huruf ( <i>alphabetical</i> ), atau tanggal ( <i>chronological</i> )
5.	Proses		Menunjukkan kegiatan proses dari operasi program 27omputer
6.	Operasi Luar		Menunjukkan operasi yang dilakukan diluar operasi computer
7.	Hard Disk		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan <i>harddisk</i>

No.	Nama Simbol	Simbol	Keterangan
8.	Keyboard		Menunjukkan <i>input</i> yang menggunakan <i>on-line keyboard</i>
9.	Display		Menunjukkan <i>output</i> yang ditampilkan di monitor
10.	Hubungan Komunikasi		Menunjukkan proses transmisi data melalui channel komunikasi
12.	Garis Alir		Menunjukkan arus dari proses
13.	Penjelasan		Menunjukkan penjelasan dari suatu proses
14.	Penghubung		Menunjukkan penghubung ke halaman yang masih sama atau ke halaman yang lain

Sumber : [16]

Untuk mempermudah penggambaran suatu sistem yang ada atau sistem yang baru yang akan dikembangkan secara logika dan tanpa memperhatikan lingkungan fisik data tersebut mengalir atau lingkungan fisik dimana data tersebut akan disimpan, maka digunakan Diagram Arus Data (DAD) atau *Data Flow Diagram* (DFD).

Tabel 2. 6 : Daftar Simbol Diagram Alir Dokumen

No	Simbol	Keterangan
1.		Simbol Proses, Menunjukkan informasi dari masukan menjadi keluaran
2.		Eksternal Entity, merupakan kesatuan dilingkungan luar system yang dapat berupa orang, organisasi atau system lain yang berada di lingkungan luarnya yang akan memberikan input seta menerima output dari system
3.		Aliran atau arus data, menggambarkan gerakan paket data atau informasi dari suatu bagian kebagian yang lain, dimana penyimpanan mewakili lokasi penyimpanan data
4.		Penyimpanan, digunakan untuk memodelkan kumpulan data atau paket data

Sumber : [16].

b. Desain Output Secara Umum

Output adalah produk dari sistem informasi yang dapat dilihat. Output terdiri dari macam-macam jenis seperti hasil di media kertas, dan hasil di media lunak. Disamping itu output dapat berupa hasil dari suatu proses yang akan digunakan oleh proses lain dan tersimpan di suatu media seperti tape, disk, atau kartu. Yang dimaksud dengan output pada tahap desain ini adalah output yang berupa tampilan di media kertas atau di layar video.

c. Desain Input Secara Umum

Alat input dapat digolongkan ke dalam 2 golongan, yaitu alat input langsung (online input device) dan alat input tidak langsung (offline input device). Alat input langsung merupakan alat input yang langsung dihubungkan dengan CPU, sedangkan alat input tidak langsung adalah alat input yang tidak langsung dihubungkan dengan CPU.

d. Desain Database Secara Umum

Basis data (database) adalah kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan diluar komputer dan digunakan perangkat lunak tertentu untuk memanipulasinya. Sistem basis data adalah suatu sistem informasi yang mengintegrasikan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya dan membuatnya tersedia untuk beberapa aplikasi yang bermacam-macam di dalam suatu organisasi.

2. Desain Sistem Secara Rinci (Detailed systems design)

a. Desain Output Terinci

Desain output terinci dimaksudkan untuk mengetahui bagaimana dan seperti apa bentuk output-output dari sistem yang baru. Desain output terinci terbagi atas dua, yaitu desain output berbentuk laporan di media kertas dan desain output dalam bentuk dialog di layar terminal.

1. Desain output dalam bentuk laporan : dimaksudkan untuk menghasilkan output dalam bentuk laporan di media kertas. Bentuk laporan yang paling banyak digunakan adalah dalam bentuk tabel dan berbentuk grafik atau bagan.
2. Desain output dalam bentuk dialog layar terminal : merupakan rancang bangun dari percakapan antara pemakai sistem atau user dengan komputer. Percakapan ini dapat terdiri dari proses memasukkan data ke sistem, menampilkan output informasi kepada user, atau keduanya.

b. Desain Input Terinci

Masukan merupakan awal dimulainya proses informasi. Bahan mentah dari informasi adalah data yang terjadi dari transaksi-transaksi yang dilakukan oleh organisasi. Data hasil dari transaksi merupakan masukan untuk sistem informasi. Hasil dari sistem informasi tidak lepas dari data yang dimasukkan. Desain input terinci dimulai dari desain dokumen dasar sebagai penangkap input yang pertama kali. Jika dokumen dasar tidak di desain dengan baik, kemungkinan input yang tercatat dapat salah bahkan kurang.

Fungsi dokumen dasar dalam penanganan arus data :

1. Dapat menunjukkan macam dari data yang harus dikumpulkan dan ditangkap.
2. Dapat dicatat dengan jelas, konsisten, dan akurat.
3. Dapat mendorong lengkapnya data, disebabkan data yang dibutuhkan disebutkan satu persatu di dalam dokumen dasarnya.

c. Desain Database Terinci

Database merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan di simpanan luar komputer dan digunakan perangkat lunak tertentu untuk memanipulasinya. Database merupakan salah satu komponen yang penting di dalam sistem informasi, karena berfungsi sebagai basis penyedia informasi bagi para pemakainya. Penerapan database dalam sistem informasi disebut database system

### 2.2.11 Seleksi Sistem

Tahap ini merupakan tahap untuk memilih perangkat yang akan digunakan untuk sistem informasi. Pengetahuan dibutuhkan oleh pemilih sistem diantaranya adalah pengetahuan tentang siapa yang menyediakan teknologi ini, cara pemilikannya, dan sebagainya. Pemilihan sistem yang harus paham dengan teknik-teknik evaluasi untuk menyelesaikan sistem.

### **2.2.12 Teknik Pengujian Sistem**

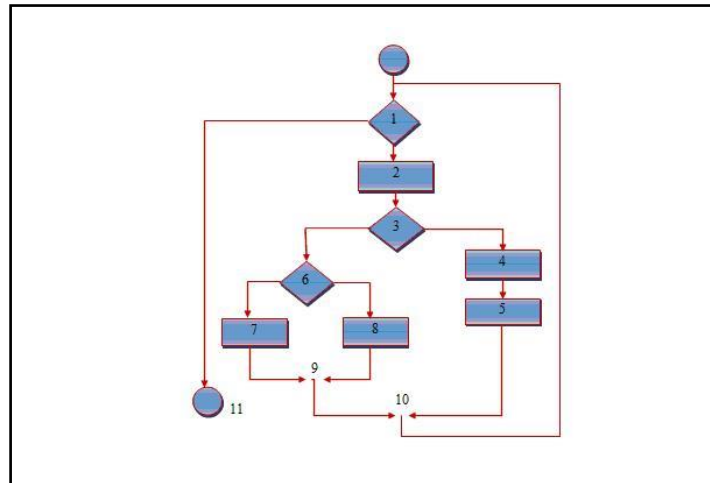
Pengujian sistem adalah elemen kritis dari jaminan kualitas perangkat lunak dan mempresentasikan kajian pokok dari spesifikasi, desain, dan pengkodean. Tujuan dari pengujian ini adalah diharapkan dengan minimal tenaga dan waktu untuk menemukan berbagai potensi kesalahan dan cacat. Harus di dasarkan pada kebutuhan berbagai tahap pengembangan, desain dan dokumen lain atau program yang dirancang untuk menguji struktur internal, dan menggunakan contoh-contoh ini untuk menjalankan program untuk mendeteksi kesalahan. Pengujian sistem informasi harus mencakup pengujian perangkat lunak, pengujian perangkat keras dan pengujian jaringan. Pengujian hardware, jaringan pengujian berdasarkan indikator kinerja spesifik yang akan digunakan di sini pengujian lebih jauh adalah pengujian perangkat lunak.

#### **2.2.12.1 White Box**

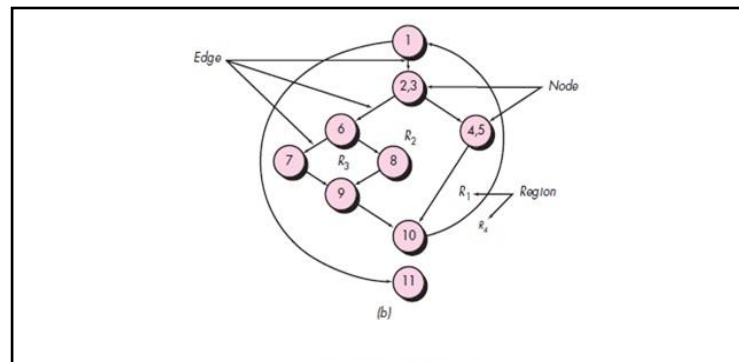
Pengujian white-box (glass box), adalah metode desain test case yang menggunakan struktur kontrol desain prosedural untuk memperoleh test case. Dengan menggunakan metode pengujian white-box, perekayasa sistem dapat melakukan test case untuk memberikan jaminan bahwa :

1. Semua jalur independen pada suatu modul ditelusuri minimal 1 (satu) kali.
2. Semua jalur keputusan logis True/False dilalui.
3. Semua loop dieksekusi pada batas yang tercantum dan batas operasionalnya.
4. Struktur data internal digunakan agar validitas terjamin.

Pengujian white-box bisa dilakukan dengan pengujian basis path, metode ini merupakan salah satu teknik pengujian struktur kontrol untuk menjamin semua statemen dalam setiap jalur independen program dieksekusi minimal 1 kali dan tidak menjumpai error message. Perhitungan jalur independen dapat dilakukan melalui metrik Cyclomatic Complexity. Sebelum menghitung nilai Cyclomatic Complexity, harus diterjemahkan desain prosuderal ke grafik alir, kemudian dibuat flow graphnya, seperti pada gambar di bawah ini Sumber :[20].



**Gambar 2.4:** Contoh Bagan Alir



**Gambar 2.5:** Contoh Grafik Alir

Keterangan :

- Node adalah lingkaran yang merepresentasikan satu atau lebih statemen prosedural.
- Edge adalah anak panah pada grafik alir.
- Region adalah area yang membatasi edge dan node.
- Simpul Predikat adalah simpul atau node yang berisi kondisi yang ditandai dengan dua atau lebih edge yang berasal darinya.

Dari gambar flowgraph di atas didapat :

Path 1 = 1 – 11

Path 2 = 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 10 – 1 – 11

Path 3 = 1 – 2 – 3 – 6 – 8 – 9 – 10 – 1 – 11

Path 4 = 1 – 2 – 3 – 6 – 7 – 9 – 10 – 1 – 11



Path 1,2,3,4 yang telah didefinisikan diatas merupakan basis setuntuk diagram alir. Cyclomatic complexity digunakan untuk mencari jumlah pathdalam satu flowgraph. Dapat dipergunakan rumusan sebagai berikut :

1. Jumlah region grafikalir sesuai dengan cyclomatic complexity.
2. Cyclomatix complexity  $V(G)$  untuk grafik alir dihitung dengan rumus:

$$V(G) = E - N + 2 \quad \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana :

$E$ = jumlah edge pada grafik alir

$N$ = jumlah node pada grafik alir

Cyclomatix complexity  $V(G)$  juga dapat dihitung dengan rumus :

$$V(G) = P + 1 \quad \dots\dots\dots (2.3)$$

Dimana  $P$  = jumlah predicate node pada grafik alir

Dari Gambar di atas dapat dihitung cyclomatic complexity:

1. Flowgraph mempunyai 4 region
2.  $V(G) = 11 \text{ edge} - 9 \text{ node} + 2 = 4$
3.  $V(G) = 3 \text{ predicatedenode} + 1 = 4$

Jadi cyclomatic complexity untuk flowgraph

#### 2.2.12.2 Black Box

Pengujian Black-Box berusaha menemukan kesalahan dalam kategori :

1. Fungsi tidak benar atau hilang.
2. Kesalahan antar muka.
3. Kesalahan pada struktur data (pengaksesan basis data).
4. Kesalahan inisialisasi dan akhir program.
5. Kesalahan performasi.

Pengujian ini berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak dan merupakan komplemen dari pengujian White-Box. Hal ini dapat dicapai melalui :

- a. Pengujian Graph-based: dimulai dengan membuat grafik sekumpulan node yang mempresentasikan objek (misal New File, Layar baru dengan atributnya), link (hubungan antar objek), node-weight (misal nilai data

tertentu seperti atribut layar, perilaku), dan link-weight (karakteristik suatu link, misal menu select).

- b. Equivalence Partitioning: membagi domain input untuk pengujian agar diperoleh kelas-kelas kesalahan (misal kelompok data karakter, atau atribut yang lain).
- c. Analisis Nilai Batas: pengujian berdasarkan nilai batas domain input.

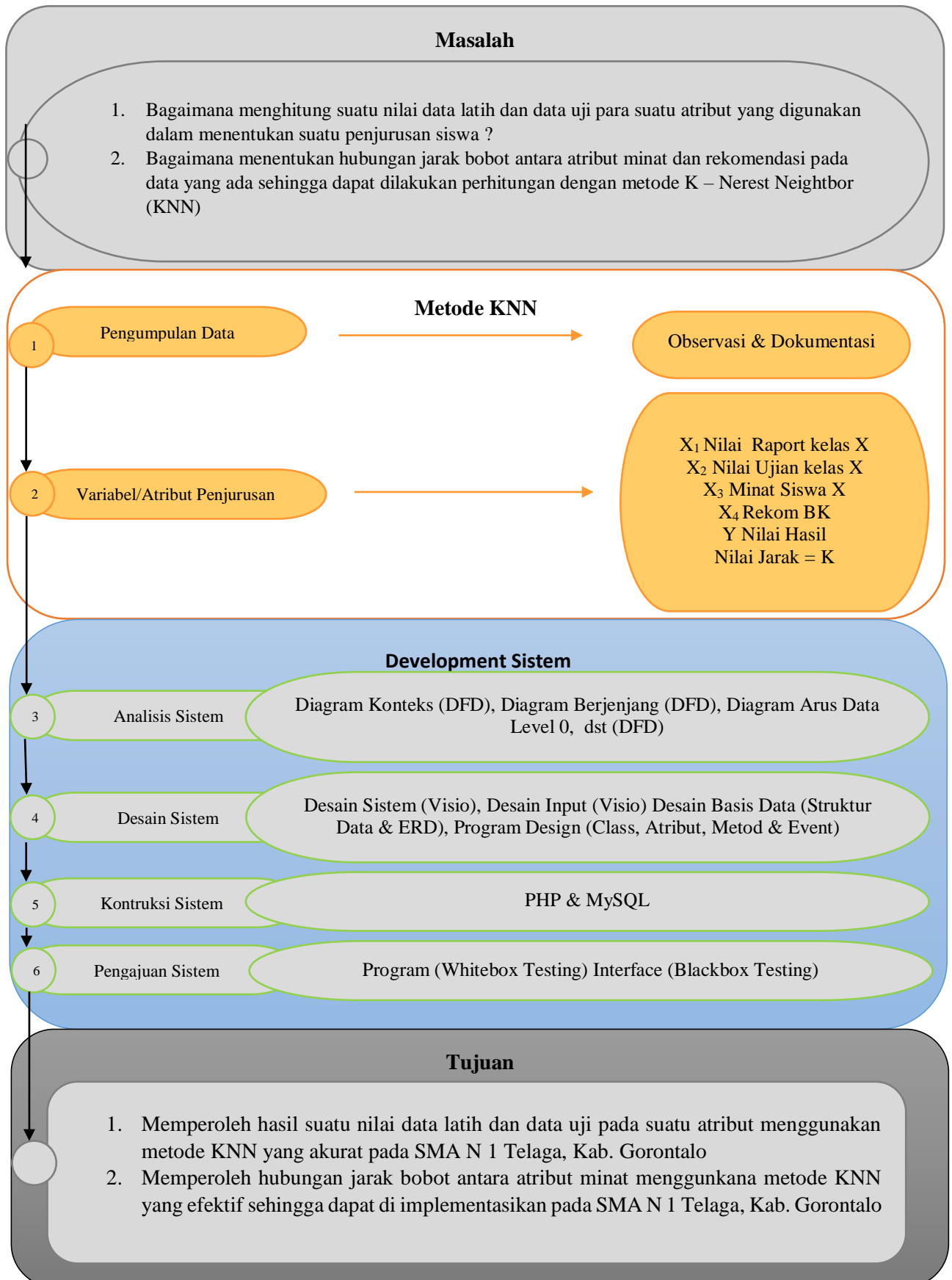
Pengujian Perbandingan: disebut juga pengujian back-to-back yang diterapkan pada pada suatu versi perangkat lunak atau perangkat lunak redun dan untuk memastikan konsistensinya.

### **2.2.13 Implementasi Sistem**

Implementasi Sistem merupakan tahapan untuk meletakkan sistem supaya siap untuk di operasikan. Pada tahapan ini terdapat banyak aktifitas yang dilakukan, yaitu :

1. Pemrograman dan pengetesan program  
Pemograman merupakan kegiatan menulis program yang akan dieksekusi oleh computer.Kode program harus berdasarkan dokumentasi yang disediakan oleh analis sistem hasil dari desain sistem.
2. Instalasi perangkat keras dan lunak  
Proses pemasangan perangkat keras dan instalasi perangkat lunak yang sudah ada.
3. Pelatihan kepada pemakai  
Manusia merupakan faktor yang diperlukan dalam sistem informasi. Jika ingin sukses dalam sistem informasi, maka personil-personil yang terlibat harus diberi pengertian dan pengetahuan tentang sistem infomasi dan posisi serta tugas mereka.
4. Pembuatan dokumentasi  
Dokumentasi adalah melakukan pencatatan terhadap setiap langkah pekerjaan pembuatan sebuah program yang dilakukan dari awal sampai selesai

## 2.3 Kerangka Pemikiran



## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu Dan Lokasi Penelitian**

Dipandang dari tingkat penerapannya, maka riset ini ialah riset terapan. Ditatap dari tipe data yang diolah, hingga riset ini ialah riset kuantitatif. Ditatap dari perlakuan terhadap informas, maka peneltian ini adalah riset konfirmatori.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian studi kasus, dengan demikian jenis penelitian ini adalah deskriptif.

Objek penelitian ini adalah prediksi pada atribut nilai raport, nilai ujian, minat, dan rekom BK pada siswa kelas X SMA . Penelitian ini dimulai dari bulan Juli 2020 sampai dengan Agustus 2020 yang berlokasi pada SMAN 1 Telaga Kabupaten Gorontalo.

#### **3.2 Pengumpulan Data**

Data primer pada penelitian ini adalah data nilai nilai raport, nilai ujian, minat, dan rekom BK yang dikumpulkan menggunakan teknik dokumentasi, wawancara dan observasi. Sedangkan data sekunder dikumpulkan menggunakan teknik dokumentasi dan studi literatur. Sumber dari studi literatur yaitu jurnal, makalah IT atau buku yang membahas tentang penelitian penjurusan siswa.

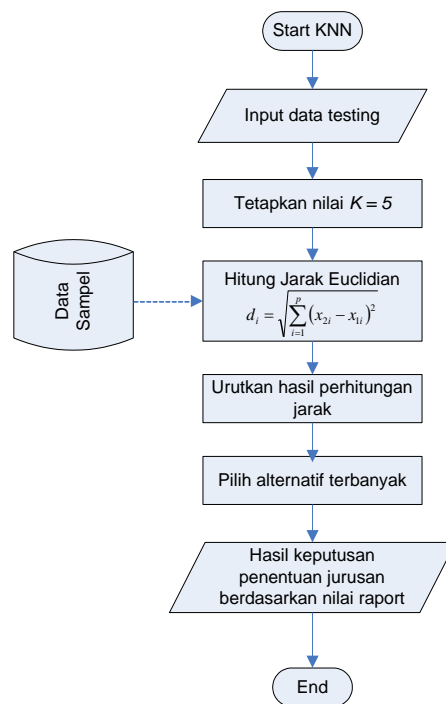
Adapun variabel atau atribut dengan tipe datanya masing-masing ditunjukkan pada table berikut :

Tabel 3. 1 : Atribut Data

No	Name	Type	Value	Keterangan	Hasil
1	Nilai Raport IPA	Int	0-9	Variabel Input	IPA IPS
2	Nilai Raport IPS	Int	0-9	Variabel Input	IPA IPS
3	Nilai Ujian IPA	Int	0-9	Variabel Input	IPA IPS
4	Nilai Ujian IPS	Int	0-9	Variabel Input	IPA IPS
5	Minat	Varchar	IPA,IPS	Variabel Input	IPA IPS
6	Rekom BK	Varchar	IPA,IPS	Variabel Input	IPA IPS

### 3.3 Pemodelan

Model yang diusulkann ditunjukkan pada gambar berikut ini :



Gambar 3.1: Model KNN

Sebelum data diolah, terlebih dahulu dilakukan cleaning data. Hal ini dilakukan karena data yang diperoleh terdapat data yang duplikat atau redundansi. Adapun alat bantu yang digunakan pada tahap ini adalah Microsoft Excel.

### 3.3.1 Pengembangan Model

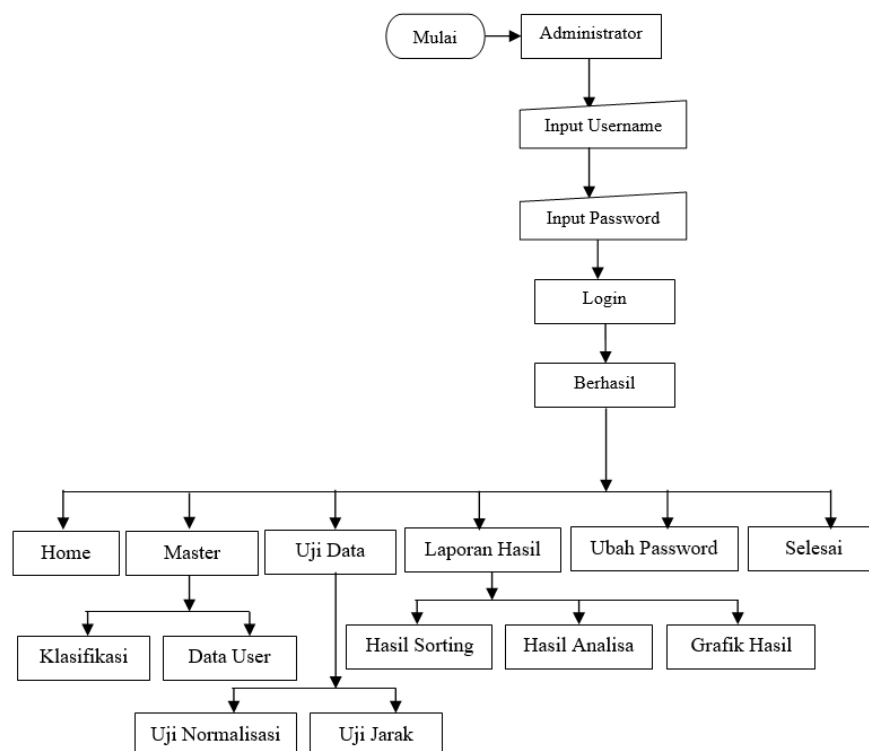
Prosedur atau langkah-langkah pokok dalam klasifikasi Nilai beberapa atribut penjurusan menggunakan metode KNN dengan menggunakan alat bantu PHP.

### 3.3.2 Evaluasi Model

Model yang telah dihasilkan kemudian dievaluasi dengan menggunakan *diuji menggunakan Confusion Matrix* untuk mengetahui tingkat akurasi.

### 3.3.3 Sistem Yang Diusulkan

Sistem yang diusulkan dapat digambarkan menggunakan flowchart dokumen yang pada gambar di bawah ini :



**Gambar 3.2:** Sistem yang Diusulkan

### 3.3.4 Analisa Sistem

Analisis system menggunakan pendekatan procedural structural digambarkan dalam bentuk :

- a). Diagram Konteks, menggunakan alat bantu DFD
- b). Diagram Berjenjang, menggunakan alat bantu DFD
- c). Diagram Arus Data Level 0,1,dst menggunakan alat bantu DFD
- d). Kamus Data menggunakan alat bantu Visio.

### 3.3.5 Desain Sistem

- a) Desain Output, menggunakan alat bantu DFD dalam bentuk :
  - Desain Output Secara Umum
  - Desain Output secara Terinci
- b) Desain Input menggunakan alat bantu DFD dalam bentuk :
  - Desain Input Secara Umum
  - Desain Input Secara Terinci
- c) Desain Basis data, menggunakan alat bantu DFD dalam bentuk :
  - Struktur data
  - Entity Relationship Diagram
- d) Desain Teknologi, menggunakan alat bantu dalam bentuk :
  - Model Jaringan dari system *stand alone*
  - Spesifikasi *hardware* dan *software* yang di rekomendasikan
- e) Desain Program, menggunakan alat bantu dalam bentuk :
  - Pseudoce program pada proses penerapan metode KNN

### 3.3.6 Data SET Kelas X SMAN 1 Telaga Kab. Gorontalo

Tahap awal dari perencanaan sistem ini adalah proses analisis data yaitu data nilai siswa yang terdiri dari beberapa variabel bebas yang berpengaruh terhadap nilai beberapa atribut penjurusan. Dataset berisi beberapa variable diantaranya Nilai Rapor (B. Indonesia, B. Inggris, Matematika, IPA, IPS) Nilai Ujian Nasional (B. Indonesia, B. Inggris, Matematika, IPA, IPS) Rata-rata nilai IPA, IPS, Bahasa, Minat, Rekomendasi BK, dan Hasil Penjurusan.

### 3.3.7 Training dan Testing Data dengan Metode KNN

Tujuan dilakukannya training data adalah untuk mengetahui hasil dari proses preprocessing Data Training (Latih) dan Data Testing (Uji) dengan prosentase 60% : 40%.

### 3.3.8 Uji Data

Persamaan dicoba perhitungan terhadap informasi uji dengan memakai tata cara K- Nearest Neighbor buat menciptakan probabilitas tiap kelas dengan menghitung bobot kedekatannya dengan informasi latih yang terdapat.

### 3.3.9 Konstruksi Sistem

Pada sesi ini menerjemahkan hasil pada sesi analisis serta desain kedalam kode kode program pc setelah itu membangun sistemnya. Perlengkapan bantu yang digunakan pada sesi ini yakni *Notepad++*, dengan bahasa pemrograman PHP. Dan alat bantu database yang digunakan Mysql.

### 3.3.10 Pengujian Sistem

#### a. *White Box*

Software yang telah direkayasa kemudian diuji dengan metode white box testing pada kode program proses penerapan metodenya. Kode program tersebut di buatkan flowchart programnya, kemudian dipetakan ke dalam bentuk flowgraph yang tersusun dari beberapa *node* dan *edge*. Berdasarkan flowgraph, ditentukan jumlah region dan *cyclomatic complexity* (CC). apabila independent path =  $V(G) = (CC) = \text{Region}$  dimana setiap path hanya dieksekusi sekali dan sudah benar, maka sistem dinyatakan efisien dari segi kelayakan logika pemrograman.

#### b. *Black Box*

Selanjutnya software diuji pula dengan metode black box testing yang focus pada keperluan fungsional dari software dan mencoba guna mendapatkan *error* pada sebagian jenis, antara lain : (1). kegunaan pada *error* atau terhapus; (2). *Error* pada antarmuka; (3). *Error* pada desain fakta atau masukan basis data eksternal; (4). *Error* kinerja; (5). *Error* mendefenisikan dan hilang. Jika sudah tidak ada kesalahan kesalahan tersebut, maka sistem dinyatakan efisien dari segi kesalahan kompnen komponen sistem.



## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

#### 4.1 Hasil Pengumpulan Data

Tabel 4. 1 : Hasil Pengumpulan Data

Nomor	Nilai Raport IPA	Nilai Rapor IPS	Nilai Uas IPA	Nilai Uas IPS	Rekomendasi
1	86	86	93	92	IPA
2	85	86	90	89	IPA
3	85	86	89	93	IPS
4	85	86	90	91	IPS
5	88	90	89	89	IPS
6	93	92	90	91	IPS
7	86	88	93	93	IPS
8	86	90	89	90	IPS
9	85	86	92	93	IPS
10	86	90	86	97	IPS
11	85	89	89	90	IPS
12	88	90	87	89	IPS
13	97	98	87	89	IPS
14	92	96	88	90	IPS
15	86	88	93	89	IPA
16	94	98	87	94	IPS
17	84	85	89	97	IPS
18	95	98	88	90	IPS
19	90	95	90	91	IPS
20	89	90	96	87	IPA
21	95	98	93	91	IPA
22	89	90	88	87	IPA
23	86	90	90	91	IPS
24	86	90	87	88	IPS
...	...	...	...	...	...
257	93	88	91	84	IPA

## 4.2 Hasil Pemodelan

### a. Menentukan data training dan data testing

Berdasarkan pengumpulan dataset di atas, sebelum dilakukan perhitungan metode K-NN terlebih dahulu dilakukan pembagian data traning dan data testing, dari 200 data yang dikumpulkan diambil 160 sebagai data training dan 40 data sebagai data testing. Berikut sampel perhitungan dengan menggunakan 3 data training dengan kasus baru yaitu pada tabel berikut :

Tabel 4. 2 : Sampel Data Set

Nomor	Nilai Raport IPA	Nilai Rapor IPS	Nilai Uas IPA	Nilai Uas IPS	Rekomendasi
1	85	86	90	89	?
2	85	86	89	93	?
3	85	86	90	91	?

### b. Menghitung kedekatan kasus antara data Training dan data testing dengan menggunakan persamaan 2.1

Jarak Data Uji terhadap data traning 1 adalah:

$$d1 = \sqrt{(86 - 85)^2 + (86 - 85)^2 + (93 - 90)^2 + (92 - 89)^2}$$

$$d1 = \sqrt{1 + 1 + 9 + 9}$$

$$d1 = \sqrt{20} = 4.47$$

Jarak Data Uji terhadap data traning 2 adalah = 900.000

Demikian seterusnya untuk menentukan jarak data uji terhadap data traning 3 hingga data traning 10. Hasil perhitungan selengkapnya disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4. 3 : Hasil Perhitungan Jarak (*Distance*)

Nomor	Data	Distance
1	d1, d1002	4,36
2	d2, d1002	0
3	d3, d1002	4,12
4	d4, d1002	2
5	d5, d1002	5,1
6	d6, d1002	10,2
7	d7, d1002	5,48
8	d8, d1002	4,36
9	d9, d1002	4,47
10	d10, d1002	9,85

### 4.3 Hasil Pengembangan Sistem

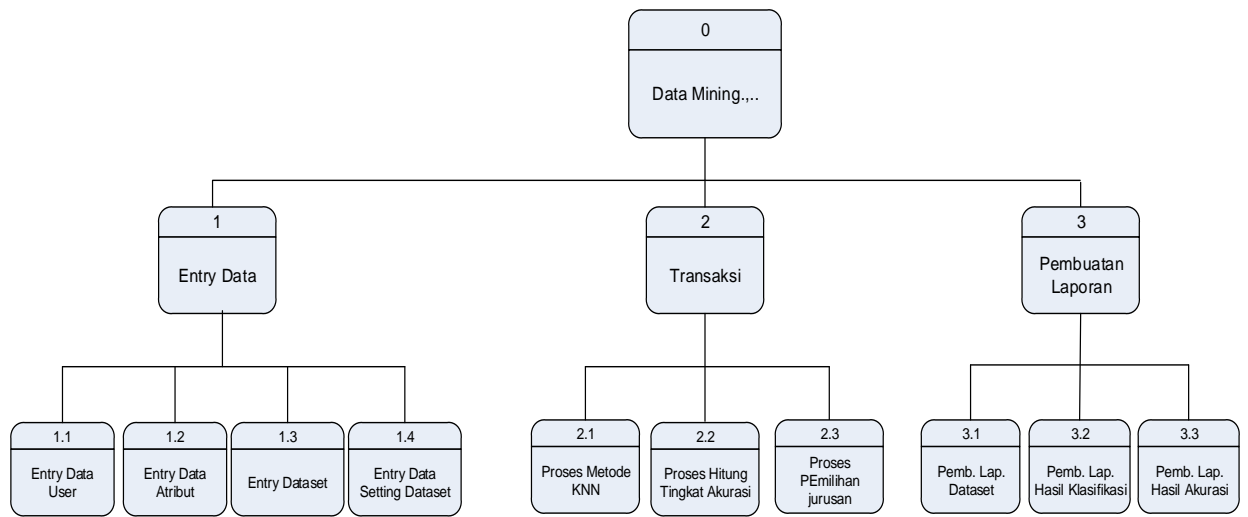
#### 4.3.1 Desain Sistem Secara Umum

##### 4.3.1.1 Diagram Konteks



Gambar 4.1: Diagram Konteks

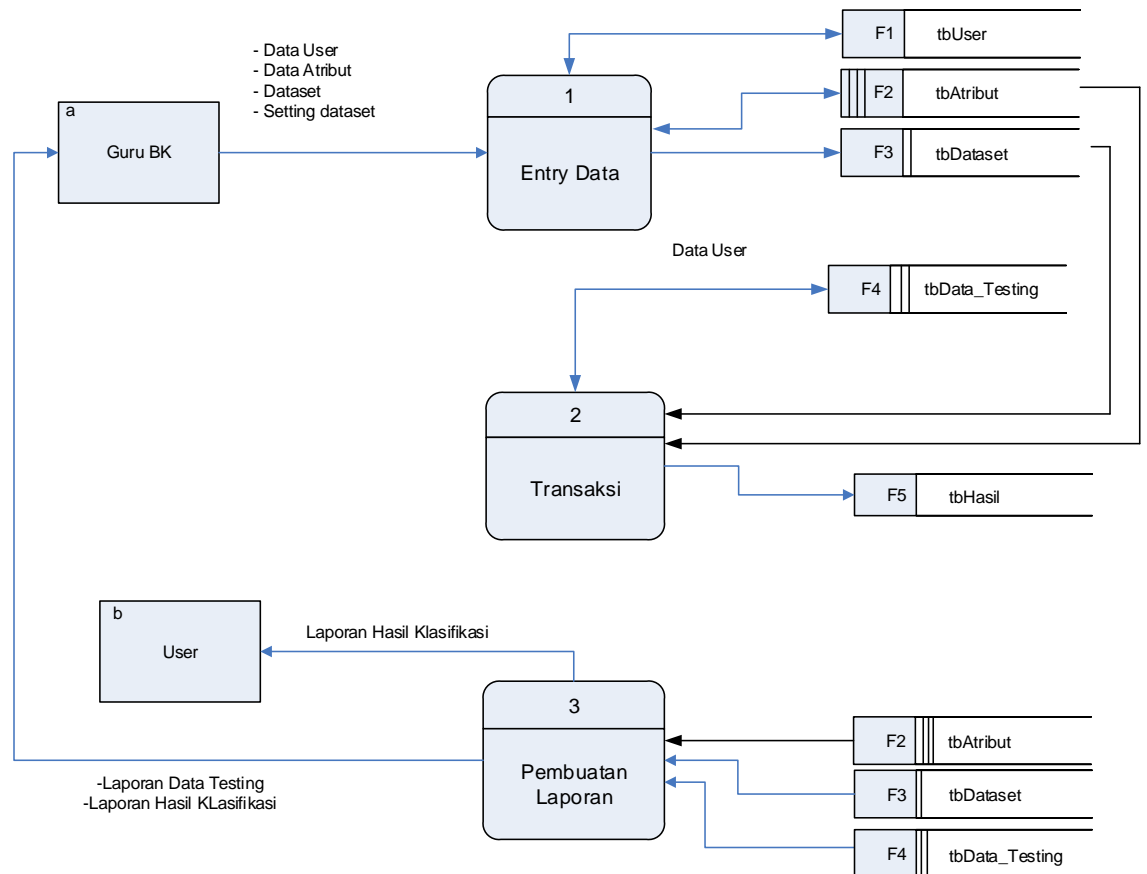
#### 4.3.1.2 Diagram Berjenjang



**Gambar 4.2:** Diagram Berjenjang

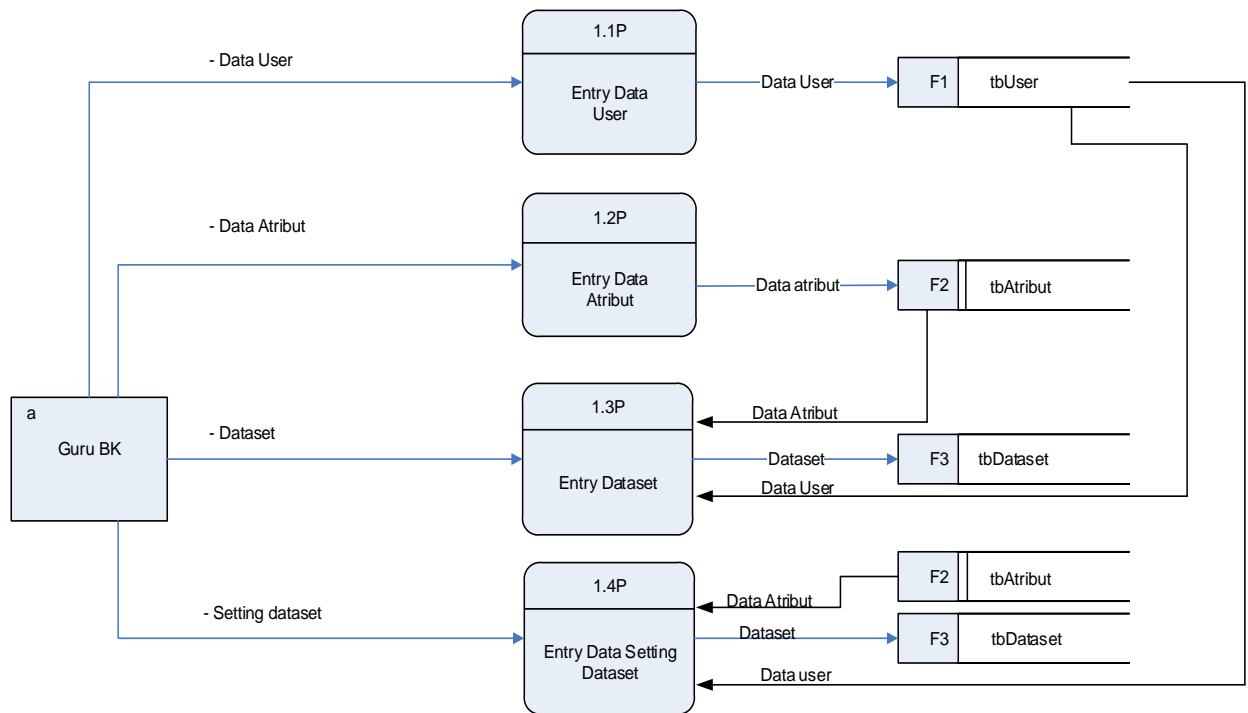
### 4.3.1.3 Diagram Arus Data

#### 4.3.1.3.1 DAD Level 0



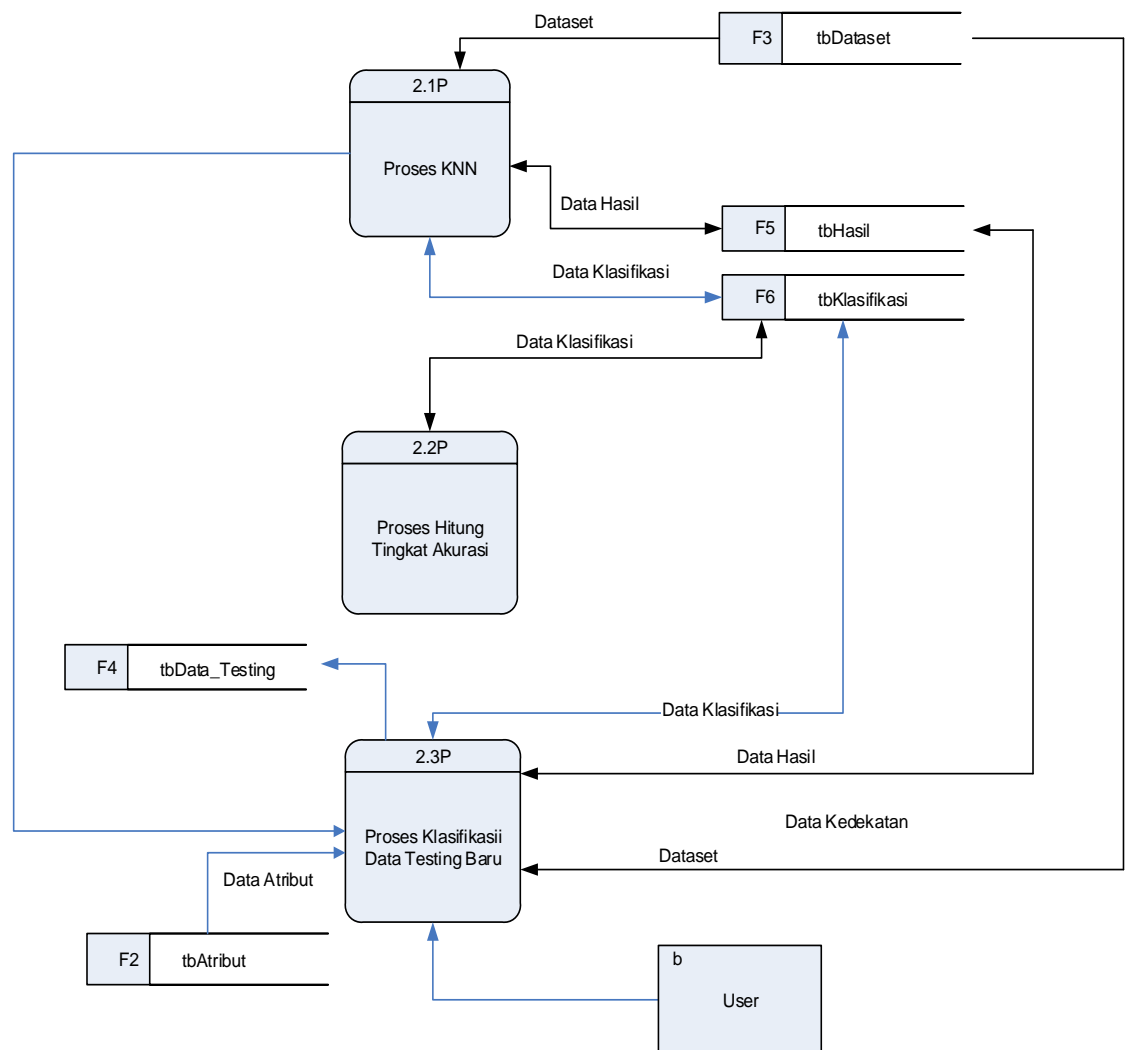
**Gambar 4.3:** DAD Level 0

#### 4.3.1.3.2 DAD Level 1 Proses 1



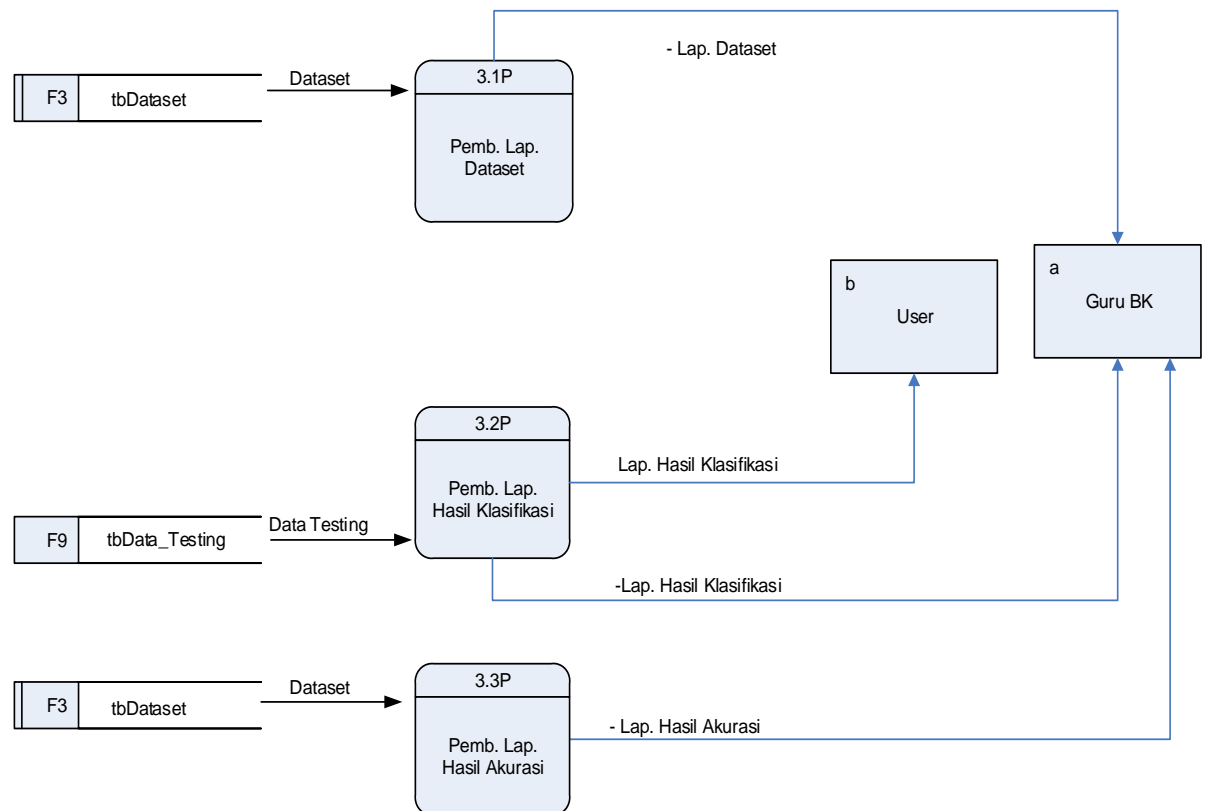
**Gambar 4.4:** DAD Level 1 Proses 1

#### 4.3.1.3.3 DAD Level 1 Proses 2



**Gambar 4.5:** DAD Level 1 Proses 2

#### 4.3.1.3.4 DAD Level 1 Proses 3



**Gambar 4.6:** DAD Level 1 Proses 3



#### 4.3.1.4 Kamus Data

Kamus Data atau *Data Dictionary* adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem pendukung keputusan. Kamus data digunakan untuk merancang input, file-file/database dan output. Kamus data dibuat berdasarkan arus data yang mengalir pada DAD, dimana didalamnya terdapat struktur dari arus data secara detail.

Tabel 4. 4 : Kamus Data Akurasi

Nama Arus Data : Data Akurasi Penjelasan : Input Data Akurasi Periode : Setiap ada penambahan data Akurasi Bentuk Data : Dokumen Arus Data : a-2, a-2.2P,3.3P-a				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Nomor	N	5	Nomor
2	Nilai K	N	1	Nilai K
3	Klasifikasi	C	5	Klasifikasi
4	Keterangan	C	15	Keterangan

Tabel 4. 5 : Kamus Data Atribut

Nama Arus Data : Data Atribut Penjelasan : Input Data Atribut Periode : Setiap ada penambahan data Atribut Bentuk Data : Dokumen Arus Data : a-1,1-F2,F2-1,F2-2, F2-3, a-1.2P, 1.2P-F2,F2-1.3P,F2-1.4P F2-2.3P				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Kode_Atribut	C	3	Kode_Atribut
2	Nama_Atribut	C	100	Nama_Atribut
3	Jenis_Atribut	C	15	Jenis_Atribut

#### 4.3.1.5 Design Output Secara Umum

##### Daftar Output Yang Didesain

Untuk : SMAN 1 TELAGA

Tahap : Rancangan sistem secara umum

Tabel 4. 6 : Daftar Output Yang Didesain

Kode Output	Nama Output	Tipe Output	Format Output	Media Output	Alat Output	Distribusi	Periode
O-001	Laporan Dataset	Internal	Tabel	Kertas	Printer	Admin	Non Periodik
O-002	Laporan Hasil Penjurusan	Internal	Tabel	Kertas	Printer	Admin	Non Periodik
O-003	Laporan Hasil Akurasi	Internal	Tabel	Kertas	Printer	Admin	Non Periodik

#### 4.3.1.6 Design Input Secara Umum

##### Daftar Input Yang Didesain

Untuk : SMAN 1 TELAGA

Tahap : Rancangan sistem secara umum

Tabel 4. 7 : Daftar Input Yang Di Desain

Kode Input	Nama Input	Sumber Input	Periode
I-001	Entry Data Atribut	Admin	Non Periodik
I-002	Entry Dataset	Admin	Non Periodik
I-003	Entry Seting Dataset	Admin	Non Periodik
I-004	Entry Pemodelan KNN	Admin	Non Periodik
I-005	Entry Hitung Akurasi	Admin	Non Periodik
I-006	Pemilihan Jurusan	Admin	Non Periodik
I-007	Laporan Dataset	Admin	Non Periodik
I-008	Laporan Hasil Penjurusan	Admin	Non Periodik
I-009	Hasil Akurasi	Admin	Non Periodik

#### 4.3.1.7 Desain Database Secara Umum

##### **DAFTAR FILE YANG DI DESAIN**

Untuk : SMAN 1 TELAGA

Tahap : Rancangan sistem secara umum

Tabel 4. 8 : Daftar File Yang Di desain

<b>Kode File</b>	<b>Nama File</b>	<b>Tipe File</b>	<b>Media File</b>	<b>Organisasi File</b>	<b>Field Kunci</b>
F1	Tbuser	Master	Hard Disk	Index	User_Id
F2	Tbatribut	Master	Hard Disk	Index	Kode_Atribut,
F3	Tbdataset	Master	Hard Disk	Index	Nomor
F4	tbdata_testing	Proses/Pemodelan KNN	Hard Disk	Index	Nomor
F5	Tbakurasi	Proses/Laporan Akurasi	Hard Disk	Index	Nomor,+ Nilai K
F6	Tbhasil	Laporan	Hard Disk	Index	Nomor, + No_Testing,

#### 4.3.2 Desain Arsitektur

Agar sistem dapat berjalan secara maksimal maka disarankan untuk menggunakan perangkat hardware dan software sebagai berikut :

1. Prosessor Intel 600 MHz
2. Ram Minimal 2 GB
3. VGA minimal 16 Bit
4. Harddisk minimal ruang kosong 100 MB
5. Operating Sistem minimal Windows 7 ke atas
6. Tools : Xampp, MySql Conector ODBC, CRRedist2010

### 4.3.3 Desain Interface

#### 4.3.3.1 Mekanisme User

Tabel 4. 9 : Interface Design – Mekanisme User

Users	Kategori	Akses Input	Akses Output
Admin	Administrator	All	All
User	Operator	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prediksi Datatesting baru</li> <li>- Lap. Hasil</li> <li>- Utility</li> </ul>	Lap. Hasil

#### 4.3.3.2 Mekanisme Navigasi



**Gambar 4.7:** Interface Design - Mekanisme Navigasi

#### 4.3.3.3 Mekanisme Input

The screenshot shows a window titled "Entry Data User" with a close button (X) in the top right corner. Inside the window, there is a "Tambah" (Add) button in the top left. To the right of the button is a text input field labeled "Cari User". Below these elements is a large table with a header row containing the following columns: "User\_Id", "Nama User", "Level", "Status", and three empty columns. The table body is currently empty. In the bottom right corner of the window, there is a "Tutup" (Close) button with an X icon.


**Gambar 4.8:** Interface Design : Mekanisme Input – Data User

The screenshot shows a window titled "Entry Data User" with a close button (X) in the top right corner. Inside the window, there is a "Tambah" (Add) button in the top right. Below the button is a large table with a header row containing the following columns: "Kode Atribut", "Nama Atribut", "Jenis Atribut", and two empty columns. The table body is currently empty. In the bottom right corner of the window, there is a "Tutup" (Close) button with an X icon.

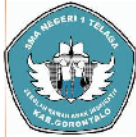
**Gambar 4.9:** Interface Design : Mekanisme Input – Data Atribut

\* Desain semua form input dan proses

#### 4.3.3.4 Mekanisme Output



**PEMERINTAHAN PROVINSI GORONTALO**  
**DINAS PENDIDIKAN KEBUDAYAAN PEMUDA DAN OLAHARA**  
**SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI (SMA NEGERI 1 TELAGA)**  
**"SEKOLAH RAMAH ANAK ISPIRATIF"**  
 Jl. Achmad A. Wahab No.10, Desa Mongolato, Kec. Telaga tlp. 838239  
 website: <http://smatelaga.sch.id>, Email : [smatelaga@gmail.com](mailto:smatelaga@gmail.com)



---

LAPORAN DATASET

No.	Nilai Raport IPA	Nilai Raport IPS	Nilai Uas IPA	Nilai Uas IPS	Hasil
1	86	86	93	92	IPA
2	85	86	90	89	IPA
3	85	86	89	93	IPS
4	85	86	90	91	IPS
5	88	90	89	89	IPS
6	93	92	90	91	IPS

**Gambar 4.10:** Interface Design : Mekanisme Output – Laporan Dataset

#### 4.3.4 Desain Data

Data yang diperoleh pada sistem .....ini menggunakan format :

1. Microsoft Excel (.xlsx) sebagai tempat penyimpanan external
2. Database MySQL untuk mengolah dan menyimpan data

Keduanya dihubungkan dan dimanupulasi dengan teknik *disconnected* data

##### 4.3.4.1 Struktur Data

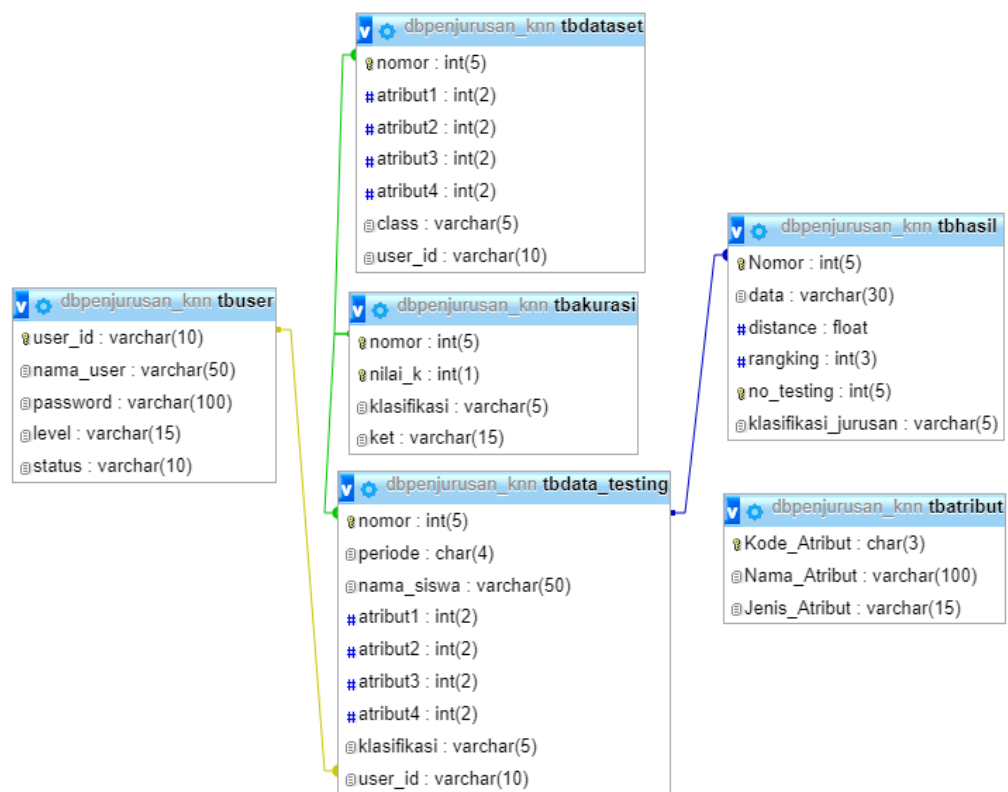
Tabel 4. 10 : Data Desain : Struktur Data - Data User

Nama File : tbUser Tipe File : Master Primary Key : User_Id Forigen Key : - Media : Harddisk Fungsi : Merupakan data pengguna aplikasi Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	User_Id	Varchar	10	User Id
2	Username	Varchar	50	User Name
3	Password	Varchar	100	Password
4	Level	Varchar	15	Level
5	Status	Varchar	10	Status

Tabel 4. 11 : Data Desain : Struktur Data - Data Atribut

Nama File : tbAtribut Tipe File : Master Primary Key : Kode_Atribut Forigen Key : - Media : Harddisk Fungsi : Merupakan data Atribut Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Kode_Atribut	Char	3	Kode Atribut
2	Nama_Atribut	Varchar	100	Nama Atribut
3	Jenis_Atribut	Varchar	15	Jenis Atribut

#### 4.3.4.2 Relasi



Gambar 4.11: Desain Relasi Antar Tabel

Pada konstruksi sistem, hasil dari analisis dan desain sistem kemudian diterjemahkan kekonstruksi sistem/software dengan menggunakan bahasa

pemrograman Visual Studio (Visual Basic .Net 2010). Adapun alat bantu yang digunakan pada tahap ini adalah :

1. Visual Basic .Net 2010 untuk pemrogramannya
2. MySql untuk databasenya
3. Crystall Report untuk laporannya
4. ODBC untuk connector databasenya



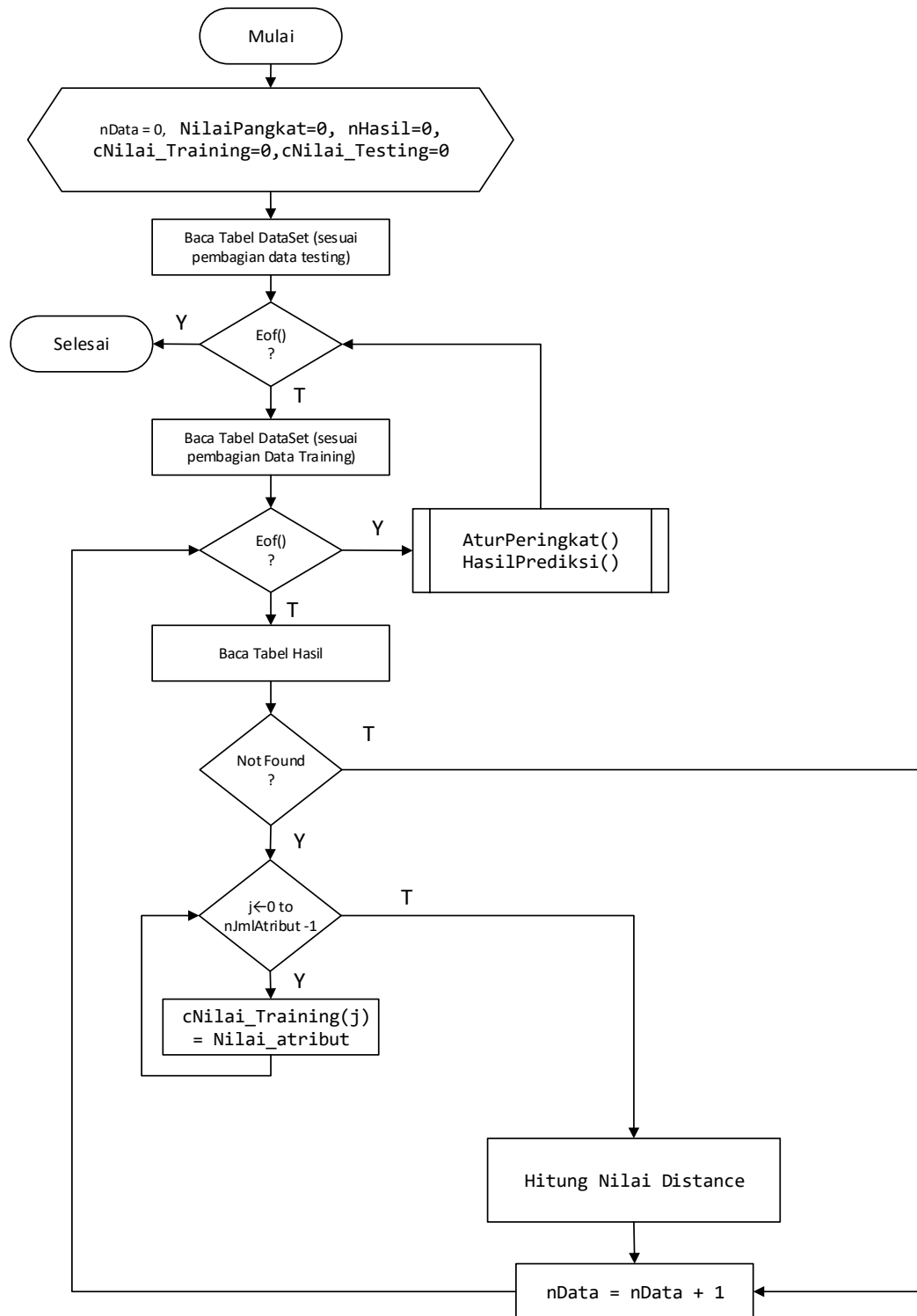
### 4.3.5 Pscode Proses

```

Sub Hitung_Distance()
Dim rdDT, rdDS As OdbcDataReader ..... 1
'Cek Data Testing
cmd = New OdbcCommand("select * from tbdataset where " & _
    "nomor >= " & NoRecordAwalDS & " " & _
    "and nomor <= " & BtsNoRecordDS & " " & _
    " order by nomor ", Conn) ..... 1
rdDS = cmd.ExecuteReader ..... 1
nData = 0 ..... 1
While rdDS.Read ..... 2
    cNomorTesting = rdDS.Item("nomor") ..... 3
    cDataTesting = "d" & cNomorTesting ..... 3
    Call CekData_Testing() ..... 3
    'Cek Data Training
    cmd = New OdbcCommand("select * from tbdataset where " & _
        "nomor >='1' and nomor <= " & BtsNoRecordDT & " " & _
        "order by nomor ", Conn) ..... 3
    rdDT = cmd.ExecuteReader ..... 3
    While rdDT.Read ..... 4
        cDataTraining = "d" & rdDT.Item("nomor") ..... 5
        cNomorTraining = rdDT.Item("nomor") ..... 5
        cmd = New OdbcCommand("Select * from tbhasil where " & _
            "Nomor=" & cNomorTraining & " and " & _
            "no_testing=" & cNomorTesting & " ", Conn) ..... 5
        rd3 = cmd.ExecuteReader ..... 5
        rd3.Read() ..... 5
        If Not rd3.HasRows Then ..... 6
            'Ambil Nilai Data Training
            cmd = New OdbcCommand("Select * from tbdataset where " & _
                "nomor=" & cNomorTraining & " ", Conn) ..... 7
            rd2 = cmd.ExecuteReader ..... 7
            rd2.Read() ..... 7
            For j As Integer = 0 To nJmlAtribut - 2 ..... 8
                cNilai_Training(j) = rd2.Item(j + 1) ..... 9
            Next ..... 9
            NilaiPangkat = 0 ..... 10
            'Hitung Nilai Distance
            NilaiPangkat = (cNilai_Training(0) - cNilai_Testing(0)) ^ 2 _
                + (cNilai_Training(1) - cNilai_Testing(1)) ^ 2 _
                + (cNilai_Training(2) - cNilai_Testing(2)) ^ 2 _
                + (cNilai_Training(3) - cNilai_Testing(3)) ^ 2 ..... 10
            nhasil = Math.Round(Math.Sqrt(NilaiPangkat), 2) ..... 10
            Call simpan_hasil() ..... 10
        End If ..... 10
        nData = nData + 1 ..... 11
    End While ..... 11
    Call AturPeringkat() ..... 12
    Call HasilKlasifikasi() ..... 12
End While ..... 13
End Sub

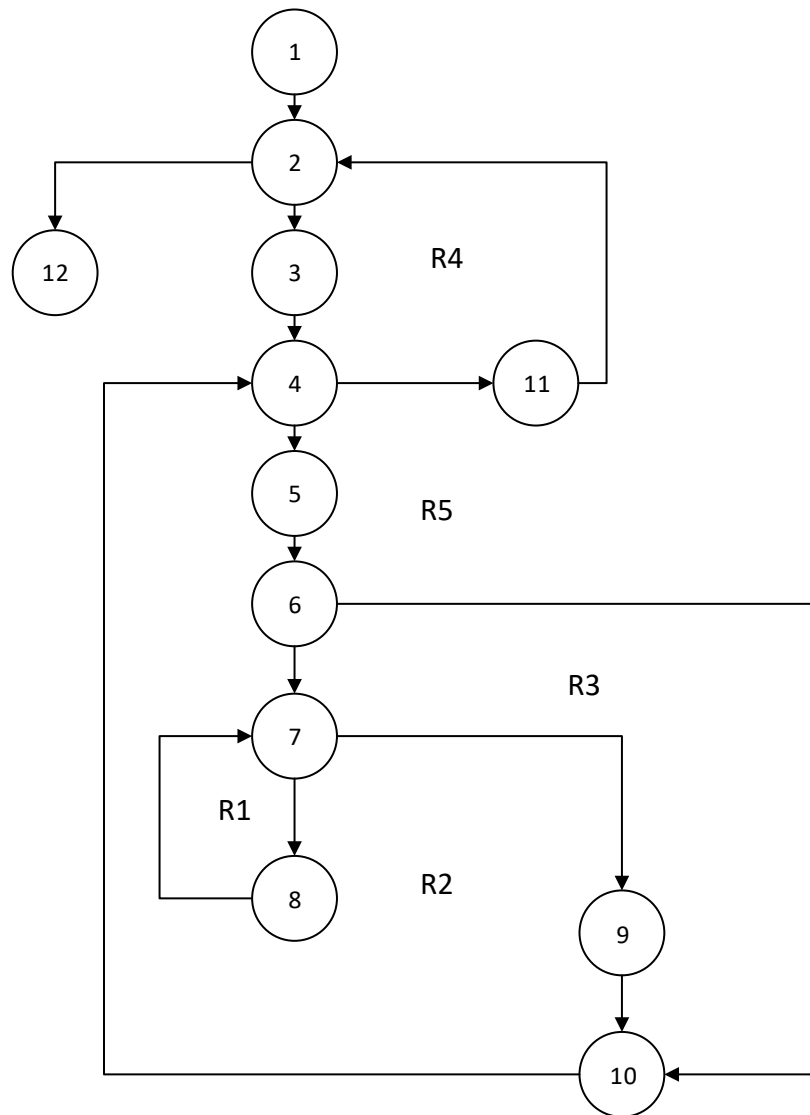
```

#### 4.3.6 Flowchart Untuk Pengujian White Box



**Gambar 4.12:** Flowchart untuk Pengujian White Box

#### 4.3.7 Flowgraph Untuk Pengujian White Box



**Gambar 4.13:** Flowgraph untuk Pengujian White Box

#### 4.3.8 Perhitungan CC Pada Pengujian White Box

Dari *flowgraph* diatas, maka didapatkan :

Diketahui :

Region (R) = 5

Node (N) = 12

Edge (E) = 1

Predicate Node (P) = 4

Rumus :

$V(G) = (E - N) + 2$  atau

$V(G) = P + 1$

Penyelesaian :

$V(G) = (15 - 12) + 2 = 5$

$V(G) = 4 + 1 = 7$

(R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7)

#### 4.3.9 Path Pada Pengujian White Box

Tabel 4. 12 : Path Pengujian White Box

No	Path	Ket
1	1-2-3-4-5-6-7-8-7-...	Ok
2	1-2-3-4-5-6-7-9-10-4-...	Ok
3	1-2-3-4-5-6-10-4-...	Ok
4	1-2-3-4-11-2-12	Ok
5	1-2-12	Ok

#### 4.3.10 Pengujian *Black Box*

Tabel 4. 13 : Hasil Pengujian Black Box Terhadap Beberapa Proses

Input/Event	Fungsi	Hasil yg Diharapkan	Hasil Uji
Input nama user dan password yg benar	Menampilkan halaman menu utama	Halaman menu utama tampil	Sesuai
Input nama user yg salah	Menampilkan pesan kesalahan “maaf user id salah”	Pesan kesalahan input nama user tampil	Sesuai
Input password yg salah	Menampilkan pesan kesalahan “maaf password salah”	Pesan kesalahan input password tampil	Sesuai
Klik Master Data User	Menampilkan Form Data User	Halaman form Daftar Data User	Sesuai
Klik Master Data Atribut	Menampilkan form data atribut	Halaman form list data atribut	Sesuai
Klik Master Dataset	Menampilkan form Dataset	Halaman form Dataset	Sesuai
Klik Master Seting Dataset	Menampilkan form Seting Dataset	Halaman form Seting Dataset	Sesuai
Klik Proses Pemodelan KNN	Menampilkan form Proses Pemodelan KNN	Halaman form Proses Pemodelan KNN	Sesuai
Klik tombol Proses Hitung Akurasi	Menampilkan Proses Hitung Akurasi (confision matrix)	Menampilkan Proses Hitung Akurasi (confision matrix)	Sesuai
Klik Proses Pemilihan Jurusan	Menampilkan form Pemilihan Jurusan	Halaman form proses Pemilihan Jurusan	Sesuai

<b>Input/Event</b>	<b>Fungsi</b>	<b>Hasil yg Diharapkan</b>	<b>Hasil Uji</b>
Klik Laporan Dataset	Menampilkan form Laporan Dataset	Halaman form Laporan Dataset	Sesuai
Klik Laporan Hasil penjurusan	Menampilkan from Hasil penjurusan	Seluruh Hasil penjurusan	Sesuai
Klik Laporan Hasil Akurasi	Menampilkan from Laporan Hasil Akurasi	Laporan Hasil Akurasi	Sesuai
Keluar	Menampilkan halaman “Benar ingin keluar dari sistem ?”	Keluar dari program	Sesuai

## BAB V

### PEMBAHASAN PENELITIAN

#### 1.1 Pembahasan Model

Setelah dilakukan pemodelan metode pada Bab IV dengan algoritma KNN dengan mengambil dan mengambil nilai  $K = 3$ , maka didapatkan hasil klasifikasi sebagai berikut :

Tabel 5. 1 : Perbandingan Hasil Aktual dan Klasifikasi

	IPA	IPS
IPA	a = 24	b = 3
IPS	c = 2	d = 22

Tabel 5. 2 : Hasil Uji Akurasi Confusion Matrix

Uji Akurasi	Hasil
Precision	88,89%
Recall	92,31%
Accuracy	90,20%

$$\text{Accuracy} = \frac{24+22}{24+3+2+22} \times 100 = 90,20\%$$

$$\text{Recall} = \frac{24}{24+22} \times 100 = 92,31\%$$

$$\text{Precision} = \frac{24}{24+3} \times 100 = 88,89\%$$

Setelah dilakukan pemodelan metode pada Bab IV dengan algoritma KNN dengan mengambil dan mengambil nilai  $K = 5$ , maka didapatkan hasil klasifikasi sebagai berikut :

Tabel 5. 3 : Perbandingan Hasil Aktual dan Klasifikasi

	<b>IPA</b>	<b>IPS</b>
<b>IPA</b>	a = 22	b = 5
<b>IPS</b>	c = 3	d = 21

Tabel 5. 4 : Hasil Uji Akurasi Confusion Matrix

<b>Uji Akurasi</b>	<b>Hasil</b>
Precision	81,48%
Recall	88,00%
Accuracy	84,31%

$$\text{Accuracy} = \frac{22+21}{22+5+3+21} \times 100 = 84,31\%$$

$$\text{Recall} = \frac{22}{22+21} \times 100 = 88,00\%$$

$$\text{Precision} = \frac{22}{22+5} \times 100 = 81,48\%$$

Setelah dilakukan pemodelan metode pada Bab IV dengan algoritma KNN dengan mengambil dan mengambil nilai  $K = 7$ , maka didapatkan hasil klasifikasi sebagai berikut :

Tabel 5. 5 : Perbandingan Hasil Aktual dan Klasifikasi

	<b>IPA</b>	<b>IPS</b>
<b>IPA</b>	a = 22	b = 5
<b>IPS</b>	c = 2	d = 22



Tabel 5. 6 : Hasil Uji Akurasi Confusion Matrix

Uji Akurasi	Hasil
Precision	81,48%
Recall	91,67%
Accuracy	86,27%

$$\text{Accuracy} = \frac{22+22}{22+5+2+22} \times 100 = 86,27\%$$

$$\text{Recall} = \frac{22}{22+22} \times 100 = 91,67\%$$

$$\text{Precision} = \frac{22}{22+5} \times 100 = 81,48\%$$

Setelah dilakukan pemodelan metode pada Bab IV dengan algoritma KNN dengan mengambil dan mengambil nilai K =9, maka didapatkan hasil klasifikasi sebagai berikut

Tabel 5. 7 : Perbandingan Hasil Aktual dan Klasifikasi

	IPA	IPS
IPA	a = 24	b = 3
IPS	c = 2	d = 22

Tabel 5. 8 : Hasil Uji Akurasi Confusion Matrix

Uji Akurasi	Hasil
Precision	88,89%
Recall	92,31%
Accuracy	90,20%

$$\text{Accuracy} = \frac{24+22}{22+3+2+22} \times 100 = 90,20\%$$

$$\text{Recall} = \frac{24}{24+22} \times 100 = 92,31\%$$

$$\text{Precision} = \frac{24}{24+3} \times 100 = 81,48\%$$

Setelah dilakukan pemodelan metode pada Bab IV dengan algoritma KNN dengan mengambil dan mengambil nilai  $K = 11$ , maka didapatkan hasil klasifikasi sebagai berikut.

Tabel 5. 9 : Perbandingan Hasil Aktual dan Klasifikasi

	IPA	IPS
IPA	a = 24	b = 3
IPS	c = 1	d = 23

Tabel 5. 10 : Hasil Uji Akurasi Confusion Matrix

Uji Akurasi	Hasil
Precision	88,89%
Recall	96,00%
Accuracy	92,16%

$$\text{Accuracy} = \frac{24+23}{24+3+1+23} \times 100 = 92,16\%$$

$$\text{Recall} = \frac{24}{24+23} \times 100 = 96,00\%$$

$$\text{Precision} = \frac{24}{24+3} \times 100 = 88,89\%$$

Tabel 5. 11 : Hasil Uji Klasifikasi Data Testing

Nomor	Data Aktual	Hasil Klasifikasi	Sesuai
206	IPA	IPA	Y
207	IPS	IPS	Y
208	IPA	IPA	Y
209	IPS	IPS	Y
210	IPA	IPA	Y
211	IPS	IPS	Y
212	IPS	IPS	Y
213	IPS	IPS	Y
214	IPS	IPS	Y
215	IPA	IPS	T
216	IPS	IPS	Y
217	IPA	IPA	Y
218	IPA	IPA	Y
219	IPA	IPA	Y
220	IPA	IPA	Y
221	IPA	IPA	Y
222	IPA	IPA	Y
223	IPA	IPA	Y
224	IPA	IPA	Y
225	IPS	IPS	Y
226	IPS	IPS	Y
227	IPA	IPA	Y
228	IPS	IPS	Y
229	IPS	IPS	Y
230	IPA	IPA	Y

Nomor	Data Aktual	Hasil Klasifikasi	Sesuai
231	IPS	IPS	Y
232	IPA	IPA	Y
233	IPA	IPA	Y
234	IPA	IPS	T
235	IPA	IPA	Y
236	IPA	IPS	T
237	IPS	IPS	Y
238	IPS	IPS	Y
239	IPA	IPA	Y
240	IPA	IPA	Y
241	IPA	IPA	Y
242	IPA	IPA	Y
243	IPS	IPS	Y
244	IPS	IPA	T
245	IPS	IPS	Y
246	IPS	IPS	Y
247	IPA	IPA	Y
248	IPS	IPS	Y
249	IPA	IPA	Y
250	IPS	IPS	Y
251	IPA	IPA	Y
252	IPS	IPS	Y
253	IPS	IPS	Y
254	IPS	IPS	Y
255	IPS	IPS	Y
256	IPA	IPA	Y

Setelah dilakukan pemodelan metode pada Bab IV dengan algoritma KNN dengan mengambil data testing sebanyak 15 data dan mengambil nilai K optimum yaitu K=11, maka didapatkan hasil klasifikasi sebagai berikut :

Tabel 5. 12 : Perbandingan Hasil Aktual dan Klasifikasi

	IPA	IPS
IPA	a = 24	b = 3
IPS	c = 1	d = 23

Tabel 5. 13 : Hasil Uji Akurasi Confusion Matrix

Uji Akurasi	Hasil
Precision	88,89%
Recall	96,00%
Accuracy	92,16%

$$\text{Accuracy} = \frac{24+23}{24+3+1+23} \times 100 = 92,16\%$$

$$\text{Recall} = \frac{24}{24+23} \times 100 = 96,00\%$$

$$\text{Precision} = \frac{24}{24+3} \times 100 = 88,89\%$$

## 1.2 Pembahasan Sistem

### 1.2.1 Instalasi Sistem

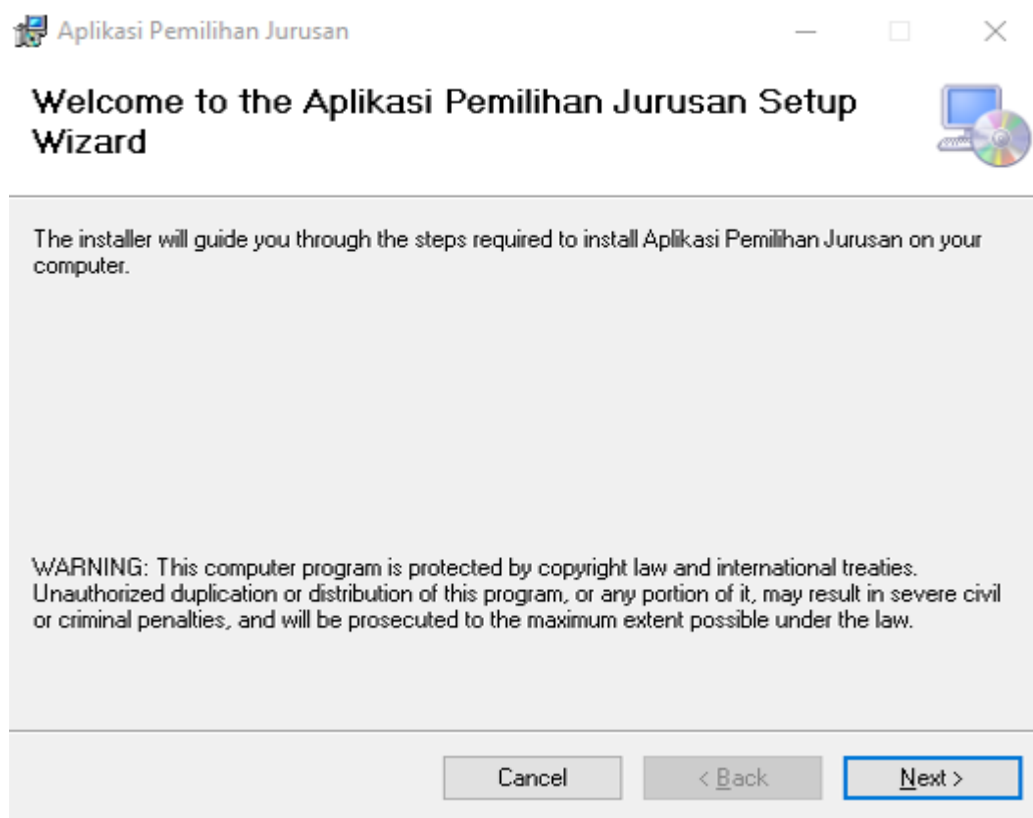
Langkah-langkah dalam menginstal program :

- Pilih File Setup



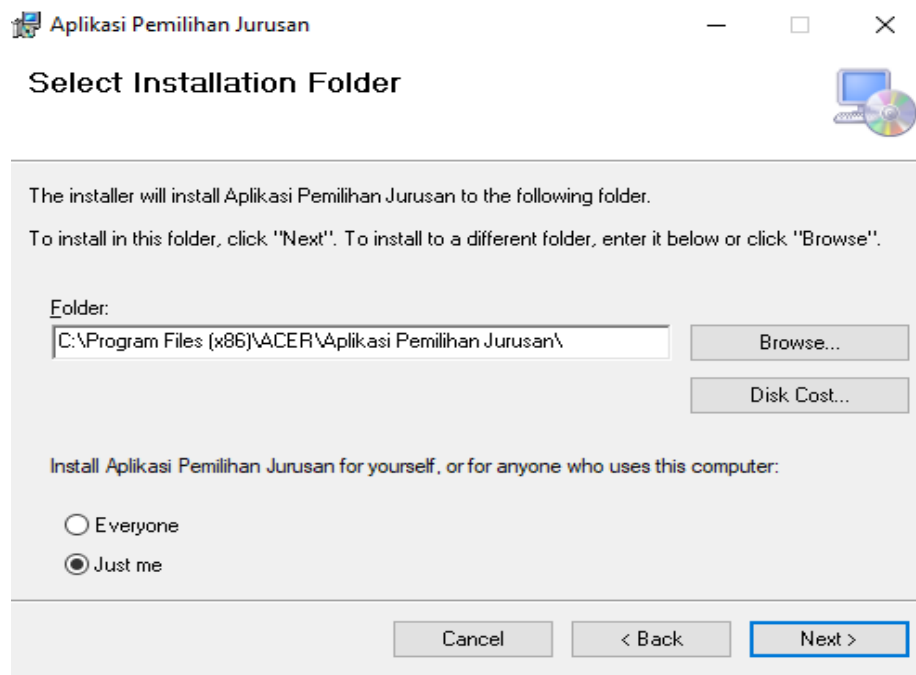
Gambar 5.1: File instalasi

- Muncul tampilan selamat datang pada Setup Aplikasi Pemilihan Jurusan



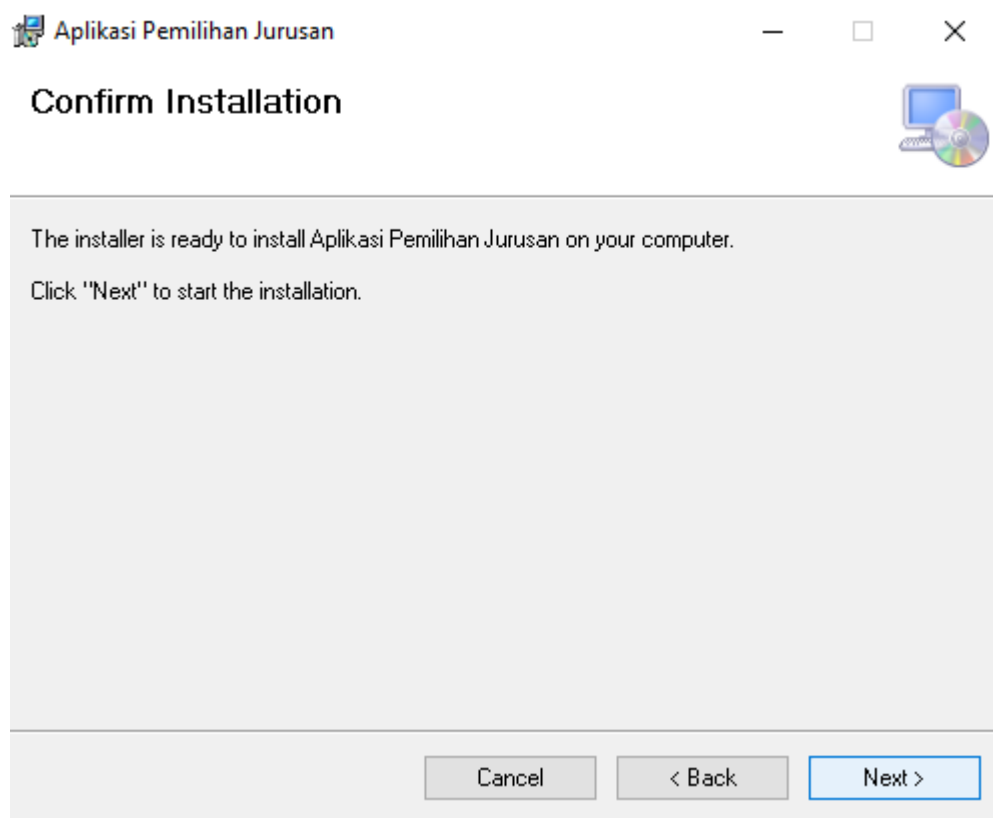
**Gambar 5.2:** Selamat datang di Aplikasi Pemilihan Jurusan

- Selanjutnya klik Next untuk melanjutkan dan muncul kotak pemilihan directory sebagai berikut :



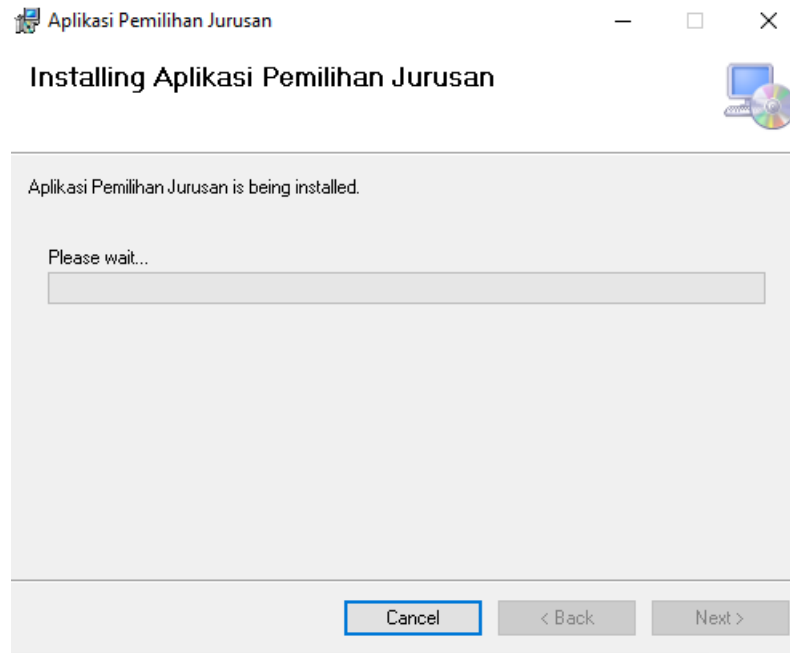
**Gambar 5.3:** Kotak Dialog pemilihan directory

- Selanjutnya klik Next untuk melanjutkan dan kemudian muncul kotak konfirmasi instalasi seperti berikut :



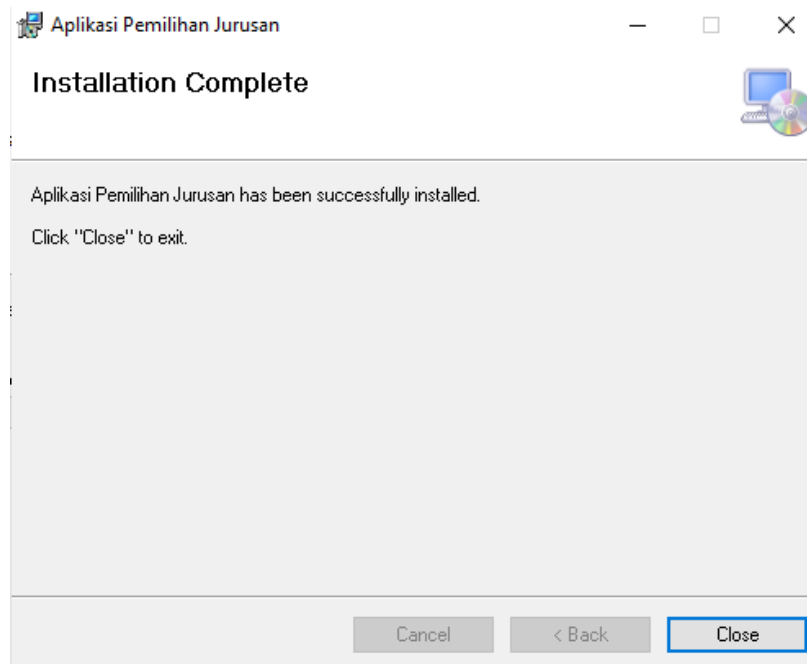
**Gambar 5.4:** Kotak dialog konfirmasi instalasi

- Selanjutnya melakukan penginstalan dan kemudian akan muncul kotak proses instalasi.



**Gambar 5.5:** Proses Instalasi

- Proses instalasi berjalan kurang lebih 10 menit, kemudian muncul kotak dialog instalasi sukses



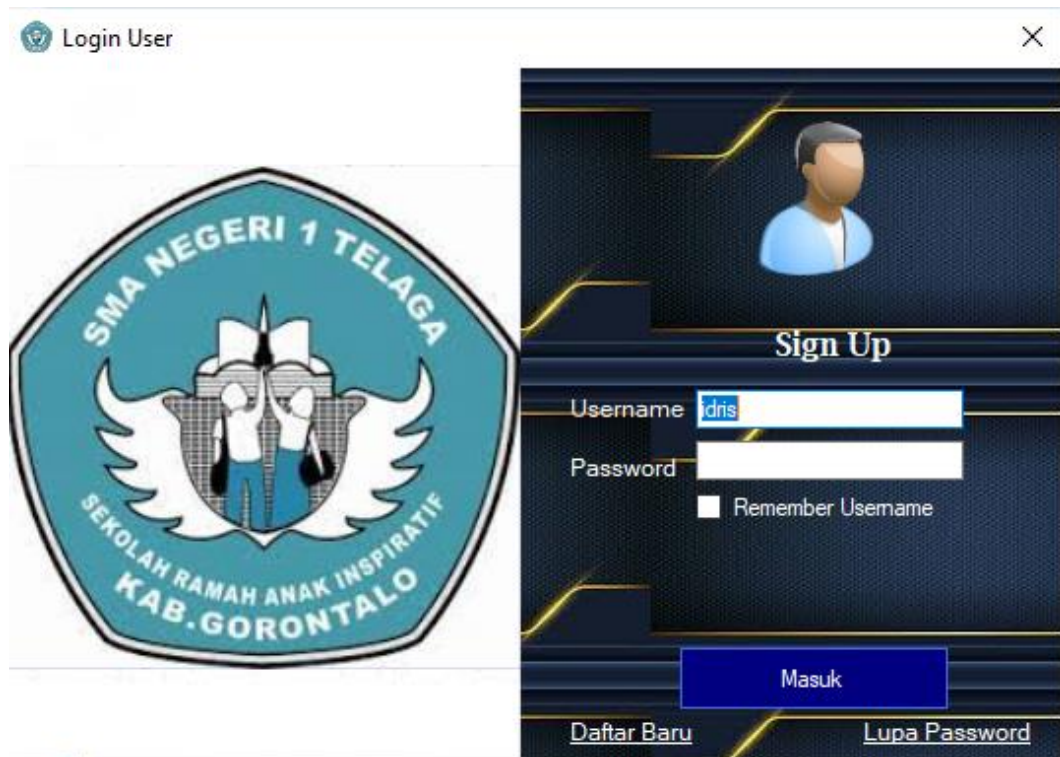
**Gambar 5.6:** Tampilan Akhir proses instalasi selesai



### 1.2.2 Prosedur Pengoprasian Sistem

Setelah proses instalasi selesai dilakukan, maka untuk menjalankan program cukup dengan melakukan doubleklik ikon Aplikasi Pemilihan jurusan

#### 5.2.2.1 Tampilan Halaman Login



**Gambar 5.7:** Tampilan Halaman Login

Pada tampilan halaman login ini, user menginput username dan password untuk masuk ke halaman Implementasi Metode KNN untuk Pemilihan Jurusan kelas X. Apabila salah maka akan tampil pesan kesalahan input User ID dan password pada layar, kemudian ulangi lagi.

### 5.2.2.3 Tampilan Halaman Menu Utama



**Gambar 5 8:** Tampilan Halaman Menu Utama

Halaman ini berfungsi untuk menampilkan seluruh menu utama yang terdapat pada Implementasi Metode KNN untuk Pemilihan Jurusan kelas X. Form ini terdiri atas menu-menu yang terdapat pada lajur atas, yang digunakan untuk menginput seluruh data-data Peserta yang memasukkan lamaran atau mendaftar. Halaman menu utama ini terdiri atas halaman master, proses, laporan dan utility. Selengkapnya adalah sebagai berikut.

#### 5.2.2.4 Tampilan Menu Master

##### 1. Tampilan Entry Data User

The screenshot shows a software window titled "Daftar Data User". Inside, there's a "Tambah" (Add) button and a search bar labeled "Cari User". Below these is a table with columns: User Id, Nama User, Level, Status, and buttons for Reset, Edit, and Hapus. The first row shows "idris" for both User Id and Nama User, with Level "Admin" and Status "Aktif". Overlaid on this is a smaller "Entry Data User" form with fields for User Id, User Name, Level (set to "User"), and Status (set to "Aktif"). At the bottom of this form are "Simpan" and "Batal" buttons. A "Tutup" button is in the bottom right corner of the main window.

**Gambar 5 9: Tampilan Entry Data User**

Form ini digunakan untuk menginput data user. Untuk menginput data user maka isi User ID, User Name, level dan Status lalu klik simpan untuk menyimpannya dalam sistem. Untuk keluar dari form maka klik tombol tutup.

##### 2. Tampilan Entry Data Atribut

The screenshot shows a software window titled "List Data Atribut". It contains a table with the following data:

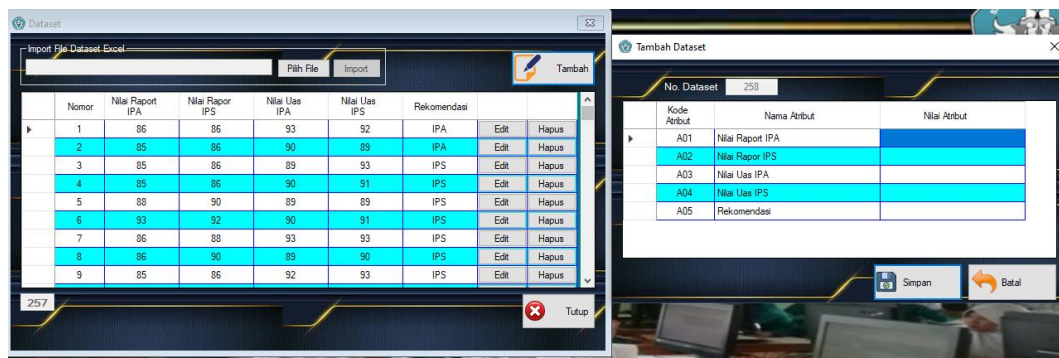
Kode Atribut	Nama Atribut	Jenis Atribut	Edit	Hapus
A01	Nilai Raport IPA	Atribut	Edit	Hapus
A02	Nilai Rapor IPS	Atribut	Edit	Hapus
A03	Nilai Uas IPA	Atribut	Edit	Hapus
A04	Nilai Uas IPS	Atribut	Edit	Hapus
A05	Rekomendasi	Class	Edit	Hapus

There is a "Tambah" button in the top right corner and a "Tutup" button in the bottom right corner of the window.

**Gambar 5.10: Entry Data Atribut**

Form ini digunakan untuk menginput data atribut. Untuk menginputnya maka terlebih dahulu masukkan kode atribut, nama atribut, dan jenis atribut. Setelah data semuanya sudah terinput selanjutnya klik tombol simpan untuk menyimpannya kedalam sistem. Apabila akan mengedit, menghapus atau membatalkan data yang sudah terinput kedalam maka lakukan double klik pada data kemudian klik tombol yang diinginkan yang telah disediakan dalam form. Selanjutnya apabila akan keluar dari form maka klik tombol Tutup.

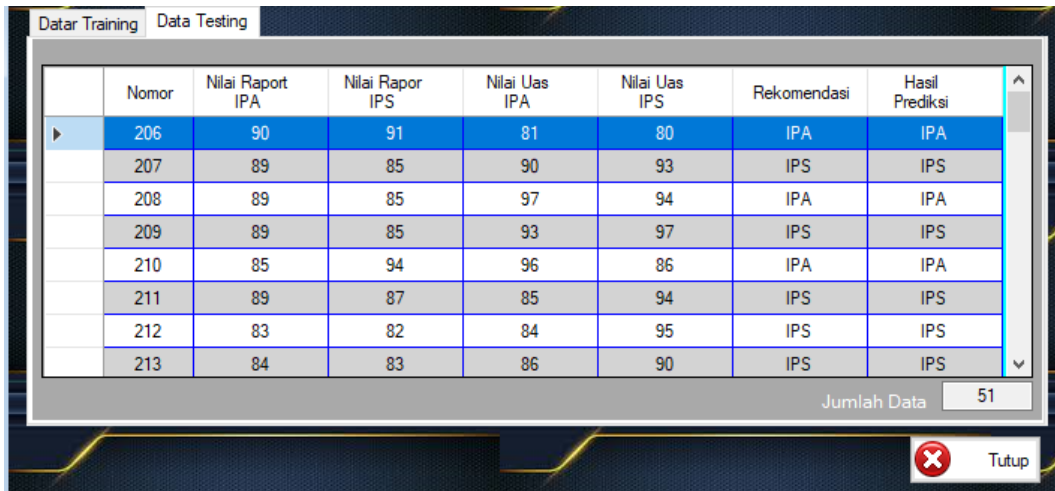
### 3. Tampilan Entry Dataset



**Gambar 5.11:** Entry Dataset


Form ini digunakan untuk menginput dataset. Untuk menginputnya maka terlebih dahulu masukkan no data training. Setelah data sudah terinput selanjutnya klik tombol simpan untuk menyimpannya kedalam sistem. Apabila akan mengedit, menghapus atau membatalkan data yang sudah terinput kedalam maka lakukan double klik pada data kemudian klik tombol yang diinginkan yang telah disediakan dalam form. Selain itu, bisa mengimport data excel dengan mengklik tombol pilih file setelah terpilih kemudian klik tombol import. Selanjutnya apabila akan keluar dari form maka klik tombol Tutup.

#### 4. Tampilan Entry Data Testing



	Nomor	Nilai Raport IPA	Nilai Raport IPS	Nilai Uas IPA	Nilai Uas IPS	Rekomendasi	Hasil Prediksi
▶	206	90	91	81	80	IPA	IPA
	207	89	85	90	93	IPS	IPS
	208	89	85	97	94	IPA	IPA
	209	89	85	93	97	IPS	IPS
	210	85	94	96	86	IPA	IPA
	211	89	87	85	94	IPS	IPS
	212	83	82	84	95	IPS	IPS
	213	84	83	86	90	IPS	IPS

Jumlah Data 51

 Tutup

**Gambar 5.12:** Entry Data Testing

Form ini digunakan untuk menginput data testing. Untuk menginputnya maka terlebih dahulu masukkan no data testing dan nama. Setelah data sudah terinput selanjutnya klik tombol simpan untuk menyimpannya kedalam sistem. Apabila akan mengedit, menghapus atau membatalkan data yang sudah terinput kedalam maka lakukan double klik pada data kemudian klik tombol yang diinginkan yang telah disediakan dalam form. Selain itu, bisa mengimport data excel dengan mengklik tombol pilih file setelah terpilih kemudian klik tombol import. Selanjutnya apabila akan keluar dari form maka klik tombol Tutup

#### 5.2.2.4 Tampilan Menu Proses

##### 1. Proses Algoritma KNN

Nomor	Nilai Raport IPA	Nilai Raport IPS	Nilai Uas IPA	Nilai Uas IPS	Rekomendasi
1	86	86	93	92	IPA
2	85	86	90	89	IPA
3	85	86	89	93	IPS
4	85	86	90	91	IPS
5	88	90	89	89	IPS
6	93	92	90	91	IPS
7	86	88	93	93	IPS
8	86	90	89	90	IPS

**Gambar 5.13:** Proses Algoritma KNN All

Form ini digunakan untuk menghitung proses algoritma KNN. Untuk menghitungnya maka terlebih dahulu masukkan Jumlah Parameter K Setelah selanjutnya klik tombol proses. Setelah itu akan muncul hasil dari data training dan hasil data testing. Selanjutnya apabila akan keluar dari form maka klik tombol Tutup.

## 2. Hitung Akurasi

Hitung Akurasi (Confusion Matrix)

Jumlah Parameter K 11

	Nomor	Data Aktual	Hasil Prediksi	Sesuai
▶	206	IPA	IPA	Y
	207	IPS	IPS	Y
	208	IPA	IPA	Y
	209	IPS	IPS	Y
	210	IPA	IPA	Y
	211	IPS	IPS	Y

Hitung Akurasi

Jumlah Sesuai Ya 47 Tidak 4

	IPA	IPS
▶ IPA	a = 24	b = 3
IPS	c = 1	d = 23
*		

	Uji Akurasi	Hasil Uji
▶	Precision	88,89%
	Recall	96,00%
*	Accuracy	92,16%

Set Nilai k

Tutup

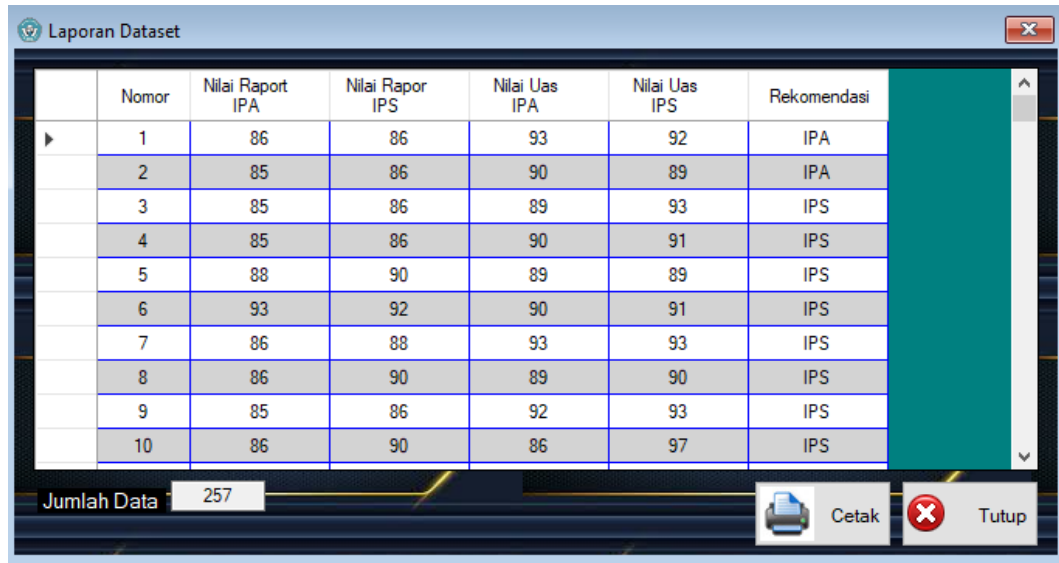
**Gambar 5.14:** Hitung Akurasi

Form ini digunakan untuk menghitung Akurasi. Selanjutnya apabila akan keluar dari form maka klik tombol Tutup



### 5.2.2.5 Tampilan Menu Laporan

#### 1. Tampilan Laporan Dataset



	Nomor	Nilai Raport IPA	Nilai Rapor IPS	Nilai Uas IPA	Nilai Uas IPS	Rekomendasi
▶	1	86	86	93	92	IPA
	2	85	86	90	89	IPA
	3	85	86	89	93	IPS
	4	85	86	90	91	IPS
	5	88	90	89	89	IPS
	6	93	92	90	91	IPS
	7	86	88	93	93	IPS
	8	86	90	89	90	IPS
	9	85	86	92	93	IPS
	10	86	90	86	97	IPS

Jumlah Data : 257

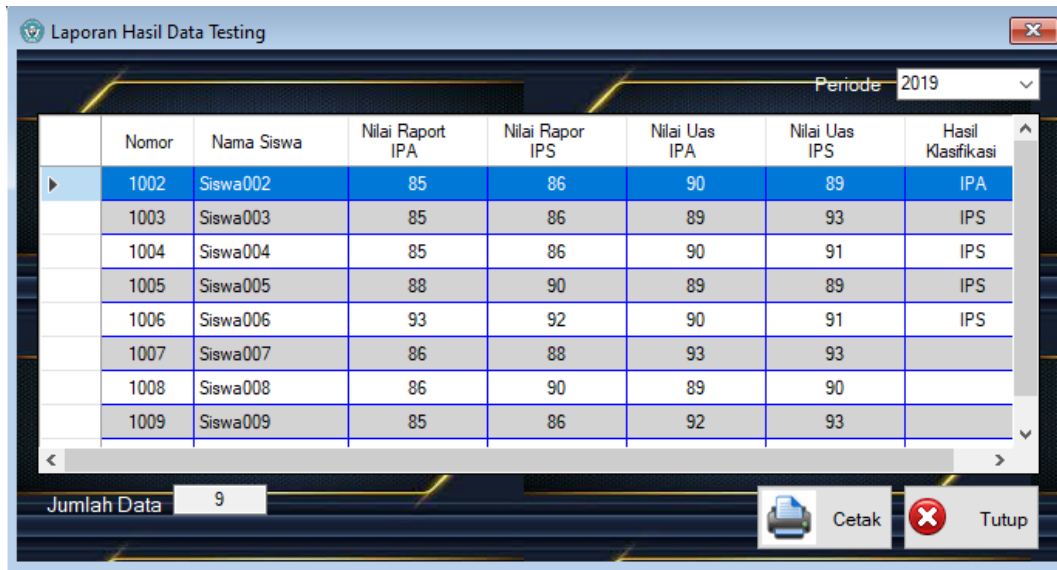
Cetak Tutup

**Gambar 5.15:** Laporan Dataset

Form ini, digunakan untuk menampilkan seluruh laporan data trainihg yang digunakan sebagai variabel Pemilihan Jurusan Kelas X Pada SMA N 1 Telaga Kabupaten Gorontalo. Untuk mengetahui atau mencetak laporan data kriteria maka klik tombol cetak namun apabila ingin keluar dari form maka klik tombol Tutup yang juga sebagai tombol untuk tutup



## 2. Tampilan Laporan Data Testing



Laporan Hasil Data Testing

Periode: 2019

	Nomor	Nama Siswa	Nilai Raport IPA	Nilai Raport IPS	Nilai Uas IPA	Nilai Uas IPS	Hasil Klasifikasi
▶	1002	Siswa002	85	86	90	89	IPA
	1003	Siswa003	85	86	89	93	IPS
	1004	Siswa004	85	86	90	91	IPS
	1005	Siswa005	88	90	89	89	IPS
	1006	Siswa006	93	92	90	91	IPS
	1007	Siswa007	86	88	93	93	
	1008	Siswa008	86	90	89	90	
	1009	Siswa009	85	86	92	93	

Jumlah Data 9

Cetak Tutup

**Gambar 5.16:** Laporan Data Testing

Form ini, digunakan untuk menampilkan seluruh laporan data testing yang digunakan sebagai variabel status kesejahteraan masyarakat untuk Pemilihan Jurusan Siswa Kelas X Pada SMA N 1 Telaga Kabupaten Gorontalo. Untuk mengetahui atau mencetak laporan data kriteria maka klik tombol cetak namun apabila ingin keluar dari form maka klik tombol Tutup yang juga sebagai tombol untuk keluar.

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian di atas maka ditemukan beberapa hal sebagai kesimpulan, yaitu,:

1. Permasalahan menentukan Jurusan Siswa kelas X di Sekolah Menengah Umum Negeri 1 Telaga dapat diselesaikan menggunakan teknik *data mining*, yaitu dengan Algoritma KNN dengan hasil uji akurasi confusion matriks adalah  $Precision = 88,89\%$ ,  $Recall = 96,00\%$ ,  $Accuracy = 92,16\%$
2. Nilai K3 =  $Accuracy = \frac{24+22}{24+3+2+22} \times 100 = 90,20\%$

$$Recall = \frac{24}{24+22} \times 100 = 92,31\%$$

$$Precision = \frac{24}{24+3} \times 100 = 88,89\%$$

$$\text{Nilai K5} = Accuracy = \frac{22+21}{22+5+3+21} \times 100 = 84,31\%$$

$$Recall = \frac{22}{22+21} \times 100 = 88,00\%$$

$$Precision = \frac{22}{22+5} \times 100 = 81,48\%$$

$$\text{Nilai K7} = Accuracy = \frac{22+22}{22+5+2+22} \times 100 = 86,27\%$$

$$Recall = \frac{22}{22+22} \times 100 = 91,67\%$$

$$Precision = \frac{22}{22+5} \times 100 = 81,48\%$$

$$\text{Nilai K9} = Accuracy = \frac{24+22}{22+3+2+22} \times 100 = 90,20\%$$

$$Recall = \frac{24}{24+22} \times 100 = 92,31\%$$

$$Precision = \frac{24}{24+3} \times 100 = 81,48\%$$

$$\text{Nilai K11} = Accuracy = \frac{24+23}{24+3+1+23} \times 100 = 92,16\%$$

$$Recall = \frac{24}{24+23} \times 100 = 96,00\%$$

$$Precision = \frac{24}{24+3} \times 100 = 88,89\%$$

## 6.2 Saran

Saran untuk pengembangan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Peneliti selanjutnya sebaiknya menggunakan data yang lebih banyak agar menghasilkan data yang lebih akurat
2. Peneliti selanjutnya sebaiknya menggunakan *Attribut* yang lebih banyak agar menghasilkan data yang lebih akurat

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. N. Khasanah, "Klasifikasi Proses Penjurusan Siswa Tingkat SMA Menggunakan Data Mining," *INFORMATICS FOR EDUCATORS AND PROFESSIONALS*, Vols. Vol.1, No. 1, no. E-ISSN: 2548-3412, p. pp. 65 – 69, 2016.
- [2] L. and L. D. , "Discovering Knowledge in Data," John Wiley's and Son, USA, 2005.
- [3] B. "Penentuan Jurusan Sekolah Menengah Atas dengan Algoritma Fuzzy C - Means," Thesis Program Pasca Sarjana Udinus, Semarang, 2011.
- [4] M. Nur, Peminatan pada Pendidikan Menengah, Jakarta: Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2014.
- [5] S. L., B., K. and A. , "Analisa Lamda Model Jarak Minkowsky Untuk Penentuan Jurusan SMA(Studi Kasus di SMA Negeri 2 Tualang)," *JuTisI*, vol. Vol.1 No.2, pp. pp.163-171, 2015.
- [6] A. S. Wicaksana, B. D. Setiawan and C. Dewi, "Klasifikasi Penempatan Siswa di Sekolah Menengah Atas menggunakan Metode Extreme Learning Machine," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. Vo.3 No.6, no. e-ISSN: 2548-964X, pp. pp.5383-5388, 2019.
- [7] C. Rahayuningtyas and D. S. Winarso, "Implementasi Algoritma k-Nearest Neighbor untuk Penjurusan Siswa SMA," *Cahayatech*, vol. Vol.6 No.02, no. ISSN : 2302 – 2426, pp. pp.50-57, 2017.
- [8] F. N. Khasanah, "Klasifikasi Proses Penjurusan Siswa Tingkat SMA Menggunakan Data Mining," *INFORMATICS FOR EDUCATORS AND PROFESSIONALS*, Vols. Vol.1, No. 1, no. 2548-3412, pp. pp.65-69, 2016.
- [9] Y. S. Nugroho and S. N. Haryati, "Klasifikasi dan Klastering Penjurusan Siswa SMA Negeri 3 Boyolali," *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, Vols. Vol.1, No.1, no. ISSN:2477-698X, pp. pp.1-6, 2015.
- [10] M. P. d. K. Republik, *tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah No.19 tahun 2005*, Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Nasional, 2013.
- [11] F. D., "Penggunaan Data Mining dalam Kegiatan Sistem Pembelajaran Berbantuan Komputer," *J. Format*, Vols. vol. 6, no. 2, p. pp.91–97, 2017.
- [12] A. I., "Text Mining dan Knowledge Discovery," *Kolok. bersama komunitas datamining Indonesia*, p. pp.1–9, 2006.

- [13] I. M., "Pengolahan Data dengan Regresi Linier Berganda," *Perbanas Inst. Jakarta*, vol. 4, p. pp.1985–2000, 2000.
- [14] R. T. W. Irawan , P. and S. Kusumadewi, "Sist ng Keputusan Berbasis Pocket PC sebagai Penentu Status Gizi Menggunakan Metode KNN (K-Nearest Neighbor)," 2010.
- [15] B. Santoso, *Data Mining Teknik Pemanfaatan Data untuk Keperluan Bisnis*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2007.
- [16] M. A. M. Kom and P. N. Lhokseumawe, *Rekayasa Perangkat Lunak Data Flow Diagram ( DFD ) dan Kamus Data*, 2010.

# LAMPIRAN

## JADWAL PENELITIAN

KEGIATAN	WAKTU (Tahun dan Bulan)														
	2020														
	Mei				Juni				Juli				Agustus		
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
Pra Pengolahan															
Proposal															
Pemodelan/Abstraksi															
Evaluasi Model															
Analisis Sistem															
Desain Sistem															
Konstruksi Sistem															
Pengujian Sistem															
Pembahasan															
Penyusunan Laporan Penelitian															



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN  
UNIVERSITAS ICHSAN  
(UNISAN) GORONTALO**

SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NOMOR 84/D/O/2001  
Jl. Achmad Nadjamuddin No. 17 Telp (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo

**SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI**

No. 1031/UNISAN-G/S-BP/XII/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sunarto Taliki, M.Kom  
NIDN : 0906058301  
Unit Kerja : Pustikom, Universitas Ichsan Gorontalo

Dengan ini Menyatakan bahwa :

Nama Mahasisw : MOHAMMAD IDRIS ALHAM AKASEH  
NIM : T3116113  
Program Studi : Teknik Informatika (S1)  
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer  
Judul Skripsi : APLIKASI DATA MINING UNTUK PEMILIHAN  
JURUSAN SISWA KELAS X PADA SEKOLAH  
MENENGAH UMUM NEGERI 1 TELAGA KABUPATEN  
GORONTALO MENGGUNAKAN METODE

Sesuai dengan hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar 31%, berdasarkan SK Rektor No. 237/UNISAN-G/SK/IX/2019 tentang Panduan Pencegahan dan Penanggulangan Plagiarisme, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 35% dan sesuai dengan Surat Pernyataan dari kedua Pembimbing yang bersangkutan menyatakan bahwa isi softcopy skripsi yang diolah di Turnitin SAMA ISINYA dengan Skripsi Aslinya serta format penulisannya sudah sesuai dengan Buku Panduan Penulisan Skripsi, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan BEBAS PLAGIASI dan layak untuk diujikan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 07 Desember 2021  
Tim Verifikasi,



**Sunarto Taliki, M.Kom**  
NIDN. 0906058301

**Tembusan :**

1. Dekan
2. Ketua Program Studi
3. Pembimbing I dan Pembimbing II
4. Yang bersangkutan
5. Arsip





SKRIPSI\_2\_T3116113\_MOH IDRIS ALHAM AKASEH.docx

Dec 6, 2021

12731 words / 75630 characters

T3116113 MOH IDRIS ALHAM AKASEH

## APLIKASI DATA MINING UNTUK PEMILIHAN JURUSAN SISWA ...

## Sources Overview

31%

OVERALL SIMILARITY

1	www.scribd.com	8%
2	titonkadir.blogspot.com	6%
3	cs.unsyiah.ac.id	2%
4	jurnalsaintek.uinsby.ac.id	2%
5	asepkurniawan58.blogspot.com	2%
6	genius-gamers.blogspot.com	1%
7	text-id.123dok.com	1%
8	www.neliti.com	1%
9	eprints.dinus.ac.id	1%
10	jurnal.tau.ac.id	<1%
11	ml.scribd.com	<1%
12	jptik.ub.ac.id	<1%
13	eprints.unisnu.ac.id	<1%
14	journals.ums.ac.id	<1%
15	documents.mx	<1%
16	repository.uin-suska.ac.id	<1%

17	irin-halid.blogspot.com	INTERNET	<1%
18	repository.widyatama.ac.id	INTERNET	<1%
19	digilib.unhas.ac.id	INTERNET	<1%
20	www.coursehero.com	INTERNET	<1%
21	akuntanmania.blogspot.com	INTERNET	<1%
22	fhezaetia102513.blogspot.com	INTERNET	<1%
23	ojs.cahayasurya.ac.id	INTERNET	<1%
24	ojs.stmik-banjarbaru.ac.id	INTERNET	<1%
25	www.fikom-unisan.ac.id	INTERNET	<1%
26	e-journal.stmiklombok.ac.id	INTERNET	<1%
27	id.123dok.com	INTERNET	<1%
28	elib.unikom.ac.id	INTERNET	<1%
29	eprints.umk.ac.id	INTERNET	<1%
30	repository.ar-raniry.ac.id	INTERNET	<1%

**Excluded search repositories:**

Submitted Works

**Excluded from document:**

Small Matches (less than 25 words)

**Excluded sources:**

None



**PEMERINTAH PROVINSI GORONTALO  
DINAS PENDIDIKAN KEBUDAYAAN PEMUDA DAN OLAH RAGA  
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI SMA NEGERI 1 TELAGA  
"SEKOLAH INSPIRATIF"**

Jl. Achmad A. Wahab No. 10, Desa Mongoluto, Kec. Telaga Tlp. 838239

Website : <http://smatelaga.sch.id>, Email : [smantelagas@gmail.com](mailto:smantelagas@gmail.com)

**KABUPATEN GORONTALO**



**SURAT KETERANGAN  
NO. : 613/SMA-Umum/XII/2021**

Kepala SMA Negeri 1 Telaga menerangkan kepada :

N a m a	: MOHAMAD IDRIS ALHAM AKASEH
NIM	: T3116113
Fakultas	: Fakultas Ilmu Komputer
Program Studi	: Teknik Informatika

Yang bersangkutan benar-benar telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 1 Telaga dengan judul penelitian **"Aplikasi Data Mining Untuk Pemilihan Jurusan IPA dan IPS Untuk Siswa Kelas X Pda Sekolah Menengah Umum Negeri 1 Telaga Kabupaten Gorontalo Menggunakan Metode KNN"**

Demikian surat keterangan ini diberikan untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Telaga, 06 Desember 2021

Kepala Sekolah

**Dr. H. ESTER YUNGINGER, M.Pd**  
NIP. 49710817 199512 2 002



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO**  
**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**  
**UPT. PERPUSTAKAAN FAKULTAS**  
**SK. MENDIKNAS RI NO. 84/D/0/2001**

**Jl. Achmad Nadjamuddin No.17 Telp(0435) 829975 Fax. (0435) 829976 Gorontalo**

**SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA**

**No : 017/Perpustakaan-Fikom/XI/2021**

Perpustakaan Fakultas Ilmu Komputer (FIKOM) Universitas Ichsan Gorontalo dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Anggota : Apriliyanto Abd Rahman

No. Induk : T3116037

No. Anggota : M202148

Terhitung mulai hari, tanggal : Sabtu, 13 November 2021, dinyatakan telah bebas pinjam buku dan koleksi perpustakaan lainnya.

Demikian keterangan ini di buat untuk di pergunakan sebagaimana mestinya.

**Gorontalo, 13 November 2021**

**Mengetahui,  
Kepala Perpustakaan**



**Apriyanto Alhamid , M.Kom**

**NIDN : 0924048601**

## RIWAYAT HIDUP



Nama : Mohamad Idris Alham Akaseh

Tempat, Tanggal Lahir : Telaga, 20 November 1997

Pekerjaan : Mahasiswa

Email : idrisakaseh02@gmail.com

### Riwayat Pendidikan :

- A. Sekolah Dasar : SDN 01 Pantungo, Lulus Tahun 2010
- B. SMP : SMP Negeri 3 Gorontalo, Lulus Tahun 2013
- C. SMK : SMK Negeri 1 Gorontalo, Jurusan Teknik Komputer Jaringan (TKJ) Lulus Tahun 2016





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI

**UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**SK MENDIKNAS NOMOR 84/D/O/2001**

**JL. Achmad Nadjamuddin No. 17 Telp. (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo**

### **Berita Acara Perbaikan/Revisi Ujian SKRIPSI**

Pada hari ini, Rabu 8 Desember 2021, Pukul 13.00-15.00 Wita. Telah dilaksanakan Ujian SKRIPSI mahasiswa Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.

Nama : Mohammad Idris Alham Akaseh  
 Nim : T3116113  
 Pembimbing I : Muis Nanja, M.Kom  
 Pembimbing II : Andi Kamaruddin, M.Kom  
 Judul SKRIPSI : Aplikasi Data Mining Untuk Pemilihan Jurusan IPA dan IPS Untuk Siswa Kelas X Pada Sekolah Menengah Umum Negeri 1 Telaga Kabupaten Gorontalo Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (KNN)

Oleh Komite Seminar sebagai berikut :

No	Komite Seminar	Status	Tanda Tangan
1	Zohrahayaty, M.Kom	Ketua	
2	Irma Surya Kumala Idris, M.Kom	Anggota	
3	Hastuti Dalai, M.Kom	Anggota	
4	Muis Nanja, M.Kom	Anggota	
5	Andi Kamaruddin, M.Kom	Anggota	