



**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN  
JURUSAN KEAHLIAN TERBAIK PADA SMK NEGERI 1  
PANYAPUNGAN DENGAN MENGGUNAKAN  
METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING***

*Disusun dan Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Akhir  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Sains  
dan Teknologi Universitas Pembangunan Pancabudi*

**SKRIPSI**

**OLEH :**

**NAMA : SUJADI**  
**NPM : 1624371065**  
**PROGRAM STUDI : SISTEM KOMPUTER**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCABUDI  
MEDAN  
2019**

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN  
JURUSAN KEAHLIAN TERBAIK PADA SMK NEGERI 1  
PANYABUNGAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE *SIMPLE  
ADDITIVE WEIGHTING***

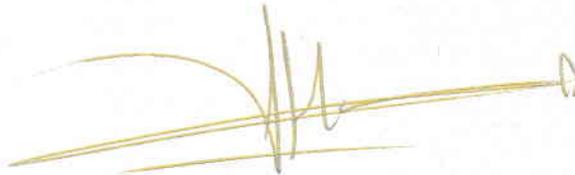
**Disusun Oleh :**

**NAMA : SUJADI  
NPM : 1624371065  
PROGRAM STUDI : SISTEM KOMPUTER**

**Skripsi ini telah disetujui oleh Oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
Pada tanggal 24 Agustus 2019:**

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



**Hermansyah, S.Kom., M.Kom**



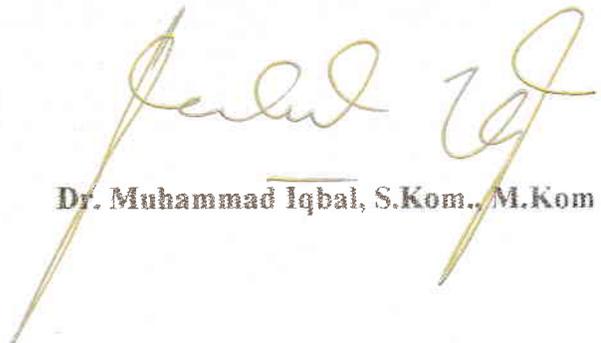
**Dr. Muhammad Iqbal, S.Kom., M.Kom**

**Mengetahui**

**Dekan Fakultas Sains Dan Teknologi    Ketua Program Studi Sistem Komputer**



**Sri Shanti Indra, ST., MT**



**Dr. Muhammad Iqbal, S.Kom., M.Kom**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Sujadi  
NPM : 1624371065  
Prodi : Sistem Komputer  
Fakultas : Sains dan Teknologi  
Judul Skripsi : Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Jurusan Keahlian Terbaik pada SMK Negeri 1 Panyabungan dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Dengan ini menyatakan bahwa,

1. Tugas akhir / Skripsi ini bukan hasil Plagiat
2. Saya tidak akan menuntut perbaikan nilai Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) setelah ujian sidang meja hijau.
3. Skripsi saya dapat dipublikasikan oleh pihak lembaga dan saya tidak akan menuntut akibat dari publikasi tersebut.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar benarnya dan tidak ada paksaan dari pihak manapun.

Medan, Agustus 2019

Yang membuat pernyataan



Sujadi



**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI**  
**FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI**

Jl. Jend. Gatot Subroto Km. 4,5 Telp (061) 8455571  
 website : www.pancabudi.ac.id email: unpab@pancabudi.ac.id  
 Medan - Indonesia

Universitas : Universitas Pembangunan Panca Budi  
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI  
 Pembimbing I : Hermansyah S.kom., M.kom.  
 Pembimbing II : Debi Yandra Niska S.kom., M.kom  
 Mahasiswa : SUJADI  
 Jurusan/Program Studi : Sistem Komputer  
 Nomor Pokok Mahasiswa : 1624371065  
 Bidang Pendidikan :  
 Tugas Akhir/Skripsi : Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Jurusan  
 Keahlian Terbaik pada SMK Negeri 1 Panyabungan  
 dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)

ANGGAL	PEMBAHASAN MATERI	PARAF	KETERANGAN
08-2018	Revisi latar belakang, rumusan, tujuan, batasan di Bab I	[Signature]	
09-2018	Revisi/Revisi konferensi, layout Bab II dan mubawar referensi Jurnal >2013	[Signature]	
09-2018	Revisi Bab II dan bawa jurnal/jurnal di Bab II (e-book/jurnal)	[Signature]	
10-2018	Layout Bab III	[Signature]	
10-18	Demo Program	[Signature]	
11-18	Layout Bab IV	[Signature]	
11-18	Layout Bab V dan kesimpulan	[Signature]	
12-18	Acc Semwa	[Signature]	
12-19	Acc Siday	[Signature]	
18-15	Acc Jilid	[Signature]	

Medan, 09 Agustus 2018  
 Diketahui/Disetujui oleh :  
 Dekan,



Sri Shindi Indira, S.T., M.Sc.



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI  
**FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI**

Jl. Jend. Gatot Subroto Km. 4,5 Telp (061) 8455571 website :  
 www.pancabudi.ac.id email: unpub@pancabudi.ac.id Medan -  
 Indonesia

Universitas : Universitas Pembangunan Panca Budi  
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI  
 Pembimbing I : Hermansyah S.kom., M.kom  
 Pembimbing II : Debi Yandra Niska S.kom., M.kom  
 Mahasiswa : SUJADI  
 Jurusan/Program Studi : Sistem Komputer  
 Nomor Pokok Mahasiswa : 1624371065  
 Bidang Pendidikan :  
 Tugas Akhir/Skripsi : Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Jurusan  
 Keahlian Terbaik Pada STIK Negeri 1 Panyabungan  
 dengan Menggunakan Metode Simple additive weighting (SAW)

NO	ANGGAL	PEMBAHASAN MATERI	PARAF	KETERANGAN
	-2018	Perbaiki Penulisan BAB I		
	-2018	Perbaiki BAB I, LANJUT BAB II		
	-2018	Perbaiki BAB I & II, LANJUT BAB III		
1	18	Perbaiki BAB III, Lihat Program		
	18	Perbaiki Program		
2	18	Cetak Keseluruhan		
2	18	ACC Seminar		
	19	ACC sidang		
1	19	Acc final		

Medan, 09 Agustus 2018

Diketahui/Disetujui oleh :  
 Dekan



Sri Shindi Indira, S.T., M.Sc.



FM-BPAA-2012-041

Hal : Permohonan Meja Hijau

Medan, 16 Februari 2019  
 Kepada Yth : Bapak/Ibu Dekan  
 Fakultas SAINS & TEKNOLOGI  
 UNPAB Medan  
 Di -  
 Tempat

Dengan hormat, saya yang bertanda tangan di bawah ini :  
 Nama : SUJADI  
 Tempat/Tgl. Lahir : SINUNUKAN / 10 Juli 1992  
 Nama Orang Tua : RASIDI  
 N.P.M : 1624371065  
 Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI  
 Program Studi : Sistem Komputer  
 No. HP : 082165864234  
 Alamat : JL. AMPERA 1 GG. KELUARGA

Yang bermohon kepada Bapak/Ibu untuk dapat diterima mengikuti Ujian Meja Hijau dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Jurusan Keahlian Terbaik Pada SMK Negeri 1 Panyabungan Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW), dan selanjutnya saya menyatakan :

1. Melampirkan KKM yang telah disahkan oleh Ka. Prodi dan Dekan
2. Tidak akan menuntut ujian perbaikan nilai mata kuliah untuk perbaikan indeks prestasi (IP), dan mohon diterbitkan ijazahnya setelah lulus ujian meja hijau.
3. Telah tercap keterangan bebas pustaka
4. Terlampir surat keterangan bebas laboratorium
5. Terlampir pas photo untuk ijazah ukuran 4x6 = 5 lembar dan 3x4 = 5 lembar Hitam Putih
6. Terlampir foto copy STTB SLTA dilegalisir 1 (satu) lembar dan bagi mahasiswa yang lanjutan D3 ke S1 lampirkan ijazah dan transkripnya sebanyak 1 lembar.
7. Terlampir pelunasan kwintasi pembayaran uang kuliah berjalan dan wisuda sebanyak 1 lembar
8. Skripsi sudah dijilid (lux 2 exemplar (1 untuk perpustakaan, 1 untuk mahasiswa) dan jilid kertas jeruk 5 exemplar untuk penguji (bentuk dan warna penjilidan diserahkan berdasarkan ketentuan fakultas yang berlaku) dan lembar persetujuan sudah di tandatangi dosen pembimbing, prodi dan dekan
9. Soft Copy Skripsi disimpan di CD sebanyak 2 disc (Sesuai dengan Judul Skripsinya)
10. Terlampir surat keterangan BKKOL (pada saat pengambilan ijazah)
11. Setelah menyelesaikan persyaratan point-point diatas berkas di masukan kedalam MAP
12. Bersedia melunaskan biaya-biaya uang dibebankan untuk memproses pelaksanaan ujian dimaksud, dengan perincian sbb :

1. [102] Ujian Meja Hijau	: Rp.	<del>750.000</del> 600.000
2. [170] Administrasi Wisuda	: Rp.	1,500,000
3. [202] Bebas Pustaka	: Rp.	100,000
4. [221] Bebas LAB	: Rp.	5,000
<b>Total Biaya</b>	<b>: Rp.</b>	<b>1.605.000</b>

5. Uk. Termin

Rp. 2.355.000  
~~Rp. 4.200.000~~  
 Rp. 6405.000  
 Rp. 6.555.000  
 18/02-19  
 Dita

Telah di terima  
 berkas persyaratan  
 dapat di proses  
 Medan, 18 FEB 2019  
 au. K. BPAA  
 Teguh Wahyono, SE, MM

Ukuran Toga : M  
 Hormat saya  
 SUJADI  
 1624371065



- catatan :
- 1. Surat permohonan ini sah dan berlaku bila ;
    - a. Telah dicap Bukti Pelunasan dari UPT Perpustakaan UNPAB Medan.
    - b. Melampirkan Bukti Pembayaran Uang Kuliah aktif semester berjalan
  - 2. Dibuat Rangkap 3 (tiga), untuk - Fakultas - untuk BPAA (asli) - Mhs.ybs.





# UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI

## FAKULTAS SAINS & TEKNOLOGI

Jl. Jend. Gatot Subroto Km 4,5 Medan Fax. 061-8458077 PO.BOX : 1099 MEDAN

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI TEKNIK ARSITEKTUR	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI SISTEM KOMPUTER	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI	(TERAKREDITASI)
PROGRAM STUDI PETERNAKAN	(TERAKREDITASI)

### PERMOHONAN MENGAJUKAN JUDUL SKRIPSI

Bertanda tangan di bawah ini :

Nama : SUJADI  
 Tanggal Lahir : SINUNUKAN / 10 Juli 1992  
 NIM / NPM / NIK : 1624371065  
 Bidang Studi : Sistem Komputer  
 Mata Kuliah : Sistem Kendali Komputer  
 Kredit yang telah dicapai : 133 SKS, IPK 3.70  
 Mengajukan judul skripsi sesuai dengan bidang ilmu, dengan judul:

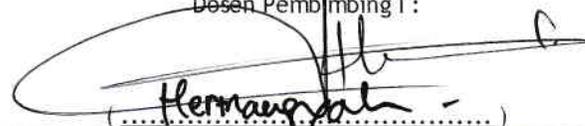
Judul Skripsi	Persetujuan
Perancangan Bangun Alat Monitoring Beban Lebih Jembatan Berbasis Arduino Uno	<input type="checkbox"/>
Manajemen Informasi Aset Cleaning Pada IB MNC Financial Center Medan Berbasis Web	<input type="checkbox"/>
Manajemen Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Jurusan Keahlian Terbaik Pada SMK Negeri 1 Medan Menggunakan Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)	<input checked="" type="checkbox"/>

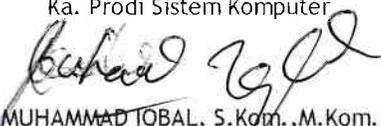
Permohonan ini disetujui oleh Kepala Program Studi diberikan tanda

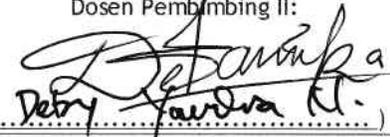
  
 ( Ir. Bhakti Alamasyah, M.T., Ph.D. )

Medan, 24 April 2018  
 Pemohon,  
  
 ( SUJADI )

Nomor : .....  
 Tanggal : 07 Mei 2018  
 Disahkan oleh :  
  
 ( Sri Shindi Indira, S.T., M.Sc. )

Tanggal : 05 Mei 2018  
 Disetujui oleh :  
 Dosen Pembimbing I :  
  
 ( Hermaung )

Tanggal : 09 Mei 2018  
 Disetujui oleh :  
 Ka. Prodi Sistem Komputer  
  
 ( MUHAMMAD IQBAL, S.Kom., M.Kom. )

Tanggal : 07 Mei 2018  
 Disetujui oleh :  
 Dosen Pembimbing II :  
  
 ( Deby Fauzwa )



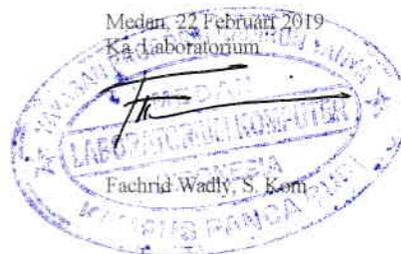
YAYASAN PROF. DR. H. KADIRUN YAHYA  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI  
**LABORATORIUM KOMPUTER**  
Jl. Jend. Gatot Subroto Km 4,5 Sei Sikambang Telp. 061-8455571  
Medan - 20122

**KARTU BEBAS PRAKTIKUM**

Yang bertanda tangan dibawah ini Ka. Laboratorium Komputer dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : SUJADI  
P.M. : 1624371065  
Tingkat/Semester : Akhir  
Fakultas : SAINS & TEKNOLOGI  
Jurusan/Prodi : Sistem Komputer

Yang bersangkutan telah menyelesaikan urusan administrasi di Laboratorium Komputer Universitas Pembangunan Panca Budi Medan.



# Plagiarism Detector v. 1092 - Originality Report:

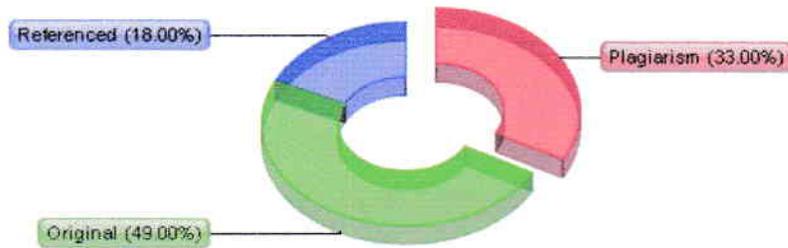
Analyzed document: 30-11-18 7:58:25 AM

## UJADI\_1624371065\_SISTEM KOMPUTER.docx"

Licensed to: Universitas Pembangunan Panca Budi\_License2



Relation chart:



Distribution graph:

Comparison Preset: Rewrite. Detected language: Indonesian

Top sources of plagiarism:

- % 12 wrds: 1130 <http://digilib.unila.ac.id/26403/12/SKRIPSIP%20TANPA%20BAB%20PEMBAHASAN.pdf>
- % 11 wrds: 1067 <http://lib.unnes.ac.id/28076/1/5302412050.pdf>
- % 10 wrds: 1018 <http://cahyoyoichi.blogspot.com/2015/06/rumus-sistem-pendukung-keputusan-dengan.html>

W other Sources:]

Processed resources details:

314 - Ok / 67 - Failed

W other Sources:]

Important notes:

Wikipedia:

Google Books:

Ghostwriting services:

Anti-cheating:

## ABSTRAK

SUJADI

### **Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Jurusan Keahlian Terbaik pada SMK Negeri 1 Panyabungan dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)**

2019

Menentukan jurusan keahlian dengan dukungan sistem pendukung keputusan merupakan salah satu implementasi perkembangan teknologi informasi. *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah sebuah mekanisme mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif dari semua atribut. Penelitian yang menggunakan metode *Simple Additive Weighting* dalam pengambilan keputusan ini menghasilkan sebuah aplikasi sistem pendukung keputusan untuk menentukan jurusan keahlian terbaik di SMK Negeri 1 Panyabungan. Permasalahan yang terdapat pada sekolah adalah diperlukan perbaikan terhadap sistem pengambilan keputusan yang sedang berjalan pada SMK Negeri 1 Panyabungan dan belum di berlakukannya sistem pengambilan keputusan untuk menentukan jurusan keahlian yang terbaik bagi siswa, di karenakan pengambilan data dan penentuan jurusan masih di lakukan secara manual di mana para siswa sebagian besar masih merasa kebingungan untuk menentukan jurusan yang sesuai dengan siswa tersebut. Dengan permasalahan tersebut penulis melakukan penelitian dan melakukan perancangan sistem yang dapat membantu kinerja sekolah dan siswa khususnya dalam melakukan penentuan keputusan untuk menentukan jurusan keahlian terbaik bagi siswa yang akan diadakan oleh sekolah. Adapun perancangan sistem menggunakan *software Visual Studio 2010* dan penyimpanan *database* menggunakan MySQL. Perancangan sistem bertujuan Untuk membuat sistem yang dapat mempermudah dalam pengambilan keputusan menentukan jurusan terbaik di SMK Negeri 1 Panyabungan dan untuk membuat sistem penyimpanan data yang dapat menyimpan data siswa dalam jumlah besar dan memiliki sistem keamanan.

**Kata Kunci :** *Jurusan Keahlian, Sistem Pendukung Keputusan, Simple Additive Weighting, SMK Negeri 1 Panyabungan.*

## DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN

ABSTRAK ..... i

KATA PENGANTAR ..... ii

DAFTAR ISI ..... iv

DAFTAR GAMBAR..... vii

DAFTAR TABEL..... ix

### BAB I : PENDAHULUAN

1. Latar Belakang .....	1
2. Rumusan Masalah .....	3
3. Batasan Masalah .....	3
4. Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	3
a. Tujuan Penelitian .....	3
b. Manfaat Penelitian .....	4
5. Metodologi Penelitian .....	4
6. Sistematika Penulisan .....	6

### BAB II : LANDASAN TEORI

1. Sistem .....	8
a. Karakteristik Sistem .....	8
b. Klasifikasi Sistem .....	10
2. Pengambilan Keputusan .....	12
a. Jenis - Jenis Keputusan .....	13

b.	Proses Pendukung Keputusan .....	14
c.	Sistem Pendukung Keputusan .....	15
d.	Tujuan Sistem Pendukung Keputusan .....	15
e.	Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan .....	18
3.	Simple Additive Weighting (SAW) .....	19
4.	Unified Modeling Language (UML) .....	22
a.	Sejarah Unified Modelling Language .....	22
b.	Pemodelan Berorientasi Objek Menggunakan UML .....	22
c.	Pengenalan Unified Modelling Language (UML) .....	22
d.	Diagram Unified Modelling Language (UML) .....	23
5.	Basis Data .....	29
6.	Perangkat Lunak yang Digunakan .....	30
7.	MySQL .....	34
8.	Jurusan Keahlian .....	38
9.	SMK Negeri 1 Panyabungan .....	39
a.	Visi dan Misi SMK Negeri 1 Panyabungan .....	39
b.	Struktur Organisasi .....	40

### **BAB III : ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

1.	Analisis Masalah .....	41
a.	Analisa Input .....	42
b.	Analisa Proses .....	43
c.	Analisa Output .....	43
2.	Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) .....	44
3.	Desain Sistem .....	50
4.	Desain Database dan Desain Interface .....	56
a.	Perancangan Database .....	56
b.	Desain Interface .....	59

### **BAB IV : HASIL DAN PENGUJIAN SISTEM**

1.	Hasil .....	62
----	-------------	----

2. Pengujian Blackbox .....	66
a. Skenario Pengujian .....	66
b. Kelebihan dan Kekurangan Sistem yang Dirancang .....	69

## **BAB V : PENUTUP**

1. Kesimpulan .....	71
2. Saran .....	72

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1 Proses Pemodelan/Pembuatan Keputusan .....	14
Gambar 2.2 Karakteristik dan Kemampuan SPK .....	18
Gambar 2.3 Diagram Unified Modelling language (UML) .....	23
Gambar 2.4 Struktur Organisasi .....	40
Gambar 3.1 Use Case Diagram Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Keahlian Terbaik pada SMK Negeri 1 Panyabungan dengan Metode SAW .....	50
Gambar 3.2 Activity Diagram Login .....	51
Gambar 3.3 Activity Diagram Data Siswa .....	51
Gambar 3.4 Activity Diagram Data Kriteria .....	52
Gambar 3.5 Activity Diagram Data Jurusan .....	53
Gambar 3.6 Activity diagram Proses SAW .....	53
Gambar 3.7 Sequence Diagram Login Admin .....	54
Gambar 3.8 Sequence Diagram Data Siswa .....	55
Gambar 3.9 Sequence Diagram Data Kriteria .....	55
Gambar 3.10 Sequence Diagram Data Jurusan .....	56
Gambar 3.11 Desain Interface Login .....	59
Gambar 3.12 Desain Interface Menu Utama .....	60
Gambar 3.13 Desain Interface Data Kriteria .....	60
Gambar 3.14 Desain Interface data Siswa .....	61

Gambar 3.15 Desain Interface Proses SAW .....	61
Gambar 4.1 Tampilan Login .....	62
Gambar 4.2 Tampilan Menu Utama .....	63
Gambar 4.3 Tampilan Data Jurusan .....	63
Gambar 4.4 Tampilan Data Kriteria .....	63
Gambar 4.5 Tampilan Data Siswa .....	64
Gambar 4.6 Tampilan Perhitungan SAW .....	64
Gambar 4.7 Tampilan Laporan Jurusan .....	65
Gambar 4.8 Tampilan Laporan Siswa .....	65

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Simbol-Simbol Class Diagram .....	24
Tabel 2.2 Simbol-Simbol Use Case .....	26
Tabel 2.3 Notasi Activity Diagram .....	27
Tabel 2.4 Notasi Squence Diagram .....	28
Tabel 2.5 Tabel Fungsi Pernyataan DDL .....	37
Tabel 3.1 Analisa Sistem yang Sedang Berjalan .....	42
Tabel 3.2 Bilangan Fuzzy .....	44
Tabel 3.3 Kriteria .....	45
Tabel 3.4 Data Penilaian Siswa .....	46
Tabel 3.5 Rating Kecocokan Alternatif .....	46
Tabel 3.6 Hasil Matriks Normalisasi .....	47
Tabel 3.7 Tingkat Kepentingan Kriteria .....	47
Tabel 3.8 Hasil Penentuan Jurusan pada SMK Negeri 1 Panyabungan .....	48
Tabel 3.9 Tabel Admin .....	57
Tabel 3.10 Tabel Siswa .....	57
Tabel 3.11 Tabel Kriteria .....	58
Tabel 3.12 Tabel Jurusan .....	58
Tabel 3.13 Tabel Proses SAW .....	58
Tabel 4.1 Tabel Uji Coba Sistem Login Admin .....	66

Tabel 4.2 Tabel Uji Coba Sistem Data Siswa .....	67
Tabel 4.3 Tabel Uji Coba Sistem Data Kriteria .....	67
Tabel 4.4 Tabel Uji Coba Sistem Data Jurusan .....	68
Tabel 4.5 Tabel Uji Coba Penilaian .....	68
Tabel 4.6 Tabel Uji Coba Perhitungan SAW .....	69

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1. Latar Belakang**

Penerimaan siswa baru didefinisikan sebagai proses pendaftaran, penyeleksian siswa dari sekolah lama untuk menjadi siswa baru disuatu sekolah disertai syarat-syarat sesuai dengan ketentuan yang berlaku di sekolah tersebut. Dengan demikian, penerimaan siswa harus dilakukan dengan banyak pertimbangan dengan tingkat kerumitan yang tinggi karena berkaitan dengan banyaknya pendaftar serta banyaknya pertimbangan dan kebijakan dari lembaga pendidikan yang seringkali berubah setiap tahunnya.

SMK Negeri 1 Panyabungan adalah salah satu Sekolah Menengah Kejuruan yang selalu menjadi pilihan bagi lulusan SMP di wilayah Kabupaten Mandailing Natal dan sekitarnya untuk melanjutkan kejenjang SMA. Selain itu animo masyarakat mengenai sekolah kejuruan dari tahun ketahun selalu meningkat. Persepsi masyarakat bahwa dengan bersekolah di Kejuruan, lulusan mereka dapat langsung bekerja atau berwirausaha karena bekal dari SMK sudah bagus. Dengan meningkatnya jumlah pendaftar setiap tahunnya menjadikan pihak panitia penerimaan siswa baru kesulitan dalam proses penyeleksian yang masih manual. Untuk itu diperlukan sebuah aplikasi sistem yang dapat membantu panitia dalam menentukan jurusan keahlian kepada siswa baru.

Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System*) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun

kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan terstruktur. Dengan kemampuan tersebut, jika SPK diterapkan dalam sistem penerimaan siswa di SMK Negeri 1 Panyabungan maka dapat membantu calon siswa dalam menentukan jurusan keahlian terbaik yang sesuai dengan kriteria siswa tersebut.

*Metode Simple Additive Weighting (SAW)* merupakan sebuah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif dari semua atribut. Dalam penerapan metode SAW dalam menentukan jurusan keahlian terbaik untuk calon siswa akan diperoleh bobot nilai pada masing-masing kriteria kemudian dijumlahkan. Dengan penggunaan metode SAW tersebut maka subyektifitas pemilihan jurusan keahlian akan lebih terarah, karena pengambilan keputusan pemilihan jurusan keahlian berdasarkan bobot dari masing-masing kriteria siswa secara transparan.

Berdasarkan latar belakang permasalahan pentingnya kebutuhan SPK dalam menentukan jurusan keahlian terbaik di SMK Negeri 1 Panyabungan tersebut, maka penulis berkeinginan membuat suatu sistem baru dengan menggunakan program aplikasi sebagai databasenya yang di tuangkan dalam bentuk Skripsi yang berjudul **“Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Jurusan Keahlian Terbaik pada SMK Negeri 1 Panyabungan dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)”**.

## **2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis merumuskan berbagai masalah yang terkait dengan penulisan skripsi ini antara lain :

- a. Bagaimana merancang sebuah aplikasi pengambilan keputusan dengan menggunakan metode SAW dalam menentukan jurusan keahlian terbaik untuk siswa di SMK Negeri 1 Panyabungan?
- b. Bagaimana aplikasi ini dapat diimplementasikan di SMK Negeri 1 Panyabungan sehingga dapat membantu pihak sekolah dalam menentukan jurusan terbaik untuk siswa?

## **3. Batasan Masalah**

Agar pembahasan yang dilakukan lebih terarah dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai maka perlu diberikan batasan terhadap penulisan yang dibahas yaitu:

- a. Aplikasi pengambilan keputusan ini dibuat hanya di SMK Negeri 1 Panyabungan
- b. Aplikasi pengambilan keputusan ini dibuat dengan menggunakan metode SAW.
- c. Aplikasi pengambilan keputusan ini dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman Visual Studio 2010 dan MySQL sebagai *databasenya*.
- d. Kriteria yang di gunakan adalah Nilai Tes, Nem dan Kuisisioner.

## **4. Tujuan dan Manfaat Penelitian**

### **a. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penulisan ini adalah :

- 1) Untuk menyelesaikan permasalahan tentang kelayakan dalam menentukan jurusan keahlian pada SMK Negeri 1 Panyabungan.
- 2) Untuk mengetahui hambatan-hambatan yang di alami oleh SMK Negeri 1 Panyabungan dalam menentukan jurusan keahlian.
- 3) Merancang aplikasi sistem pendukung keputusan dengan metode SAW dalam menentukan jurusan keahlian untuk siswa pada SMK Negeri 1 Panyabungan.

**b. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penulisan ini adalah

- 1) Memperoleh pengalaman dan pengetahuan dalam mengembangkan ilmu yang dimiliki dalam pembuatan aplikasi pada SMK Negeri 1 Panyabungan.
- 2) Sebagai bahan masukan dalam pengembangan dan pengolahan data yang lebih cepat, tepat dan akurat dalam sistem informasi pada SMK Negeri 1 Panyabungan.

**5. Metodologi Penelitian**

Metodologi penelitian adalah suatu cara yang digunakan untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dalam menyusun suatu Skripsi. Dalam penulisan ini, penulis menggunakan beberapa metode untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan, yaitu:

- a. Penelitian Lapangan (*Field Research*)

Metode ini dilakukan secara langsung kelapangan pada saat penelitian untuk mengumpulkan data-data, di sini penulis menggunakan metode-metode sebagai berikut :

1) Wawancara (*Interview*)

Yaitu suatu cara penulis untuk melakukan pengumpulan data dengan cara bertanya langsung kepada pegawai yang berhubungan dengan laporan ini.

2) Pengamatan (*Observasi*)

Yaitu proses pengamatan langsung kelapangan dengan tujuan mengetahui langsung sistem yang sedang berjalan.

b. Penelitian Kepustakaan (*Library Research*)

Yaitu metode penelitian yang dilakukan dengan cara mengumpulkan buku-buku dan data-data yang berhubungan dengan sistem pencatatan komputerisasi dengan perencanaan program yang membantu penulis terhadap penyusunan tugas akhir ini.

c. Penelitian Laboratorium (*Laboratorium Research*)

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian laboratorium, yang merupakan proses penyelesaian pembuatan program dan pengetikan. Adapun fasilitas dan sarana yang ada dalam laboratorium adalah:

1) Hardware :

- a) Laptop Acer Core i3.
- b) Printer canon MP250 Series.
- c) Flashdisk Toshiba 16GB

- 2) Software :
  - a) Sistem operasi windows 7
  - b) *Visual Studio 2010*
  - c) Mysql
  - d) Ms. Office 2010

## **6. Sistematika Penulisan**

Pada dasarnya, penyusunan sistematika penulisan bertujuan untuk memudahkan para pembaca dalam mengikuti apa yang dipaparkan dalam laporan tugas akhir ini. Sistematika penulisan skripsi ini disusun sebagai berikut.

### **BAB I PENDAHULUAN**

Dalam bab ini, berisikan gambaran umum penelitian yang dilakukan meliputi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metodologi penelitian serta sistematika penulisan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Berisikan beberapa teori sistem yang mencakup klasifikasi sistem, elemen - elemen sistem, karakteristik sistem, teori tentang informasi, konsep dasar sistem informasi manajemen, konsep pengolahan data, data flow diagram, konsep database dan teori-teori yang berkaitan dengan permasalahan sehingga dapat digunakan sebagai landasan pengumpulan data serta analisis permasalahan.

### **BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

Dalam bab ini menganalisa objek penelitian yang membahas tentang batasan sistem, analisis prosedur yang menjelaskan uraian prosedur, Bagan Alir Dokumen, Analisis Dokumen yang menjelaskan dokumen masukan dan dokumen keluaran. Kelemahan sistem yang berjalan, usulan sistem dan analisis kebutuhan sistem.

### **BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM**

Dalam implementasi diuraikan tentang pemilihan bahasa pemrograman yang digunakan, perangkat keras yang diperlukan, pemrograman dan pengetesan program, konversi sistem, evaluasi sistem dan pemeliharaan sistem.

### **BAB V PENUTUP**

Berisikan tentang kesimpulan dari seluruh pembahasan yang telah dilakukan serta saran-saran yang mengacu pada rancangan yang telah diusulkan.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **1. Sistem**

Sistem merupakan satu hal yang terpenting dalam membuat perancangan sistem informasi. Pada umumnya setiap organisasi selalu mempunyai sistem untuk mengumpulkan, menyimpan, melihat, dan menyalurkan informasi. Suatu sistem dapat terbentuk karena didorong oleh kebutuhan akan informasi yang terus meningkat yang dibutuhkan oleh pengambil keputusan.

Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu. Sistem juga dapat didefinisikan suatu sistem adalah sekumpulan elemen yang saling terkait dan terpadu yang dimaksudkan untuk mencapai suatu tujuan. (Adelin dan Fatmariam, 2016).

Dari pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen atau sub-sub sistem yang saling berintegrasi dan saling berhubungan satu sama lain membentuk satu kesatuan utuh untuk melaksanakan suatu fungsi guna mencapai tujuan tertentu.

#### **a. Karakteristik Sistem**

Untuk memahami atau mengembangkan suatu sistem, maka perlu membedakan unsur-unsur dari sistem yang membentuknya. Berikut adalah karakteristik sistem yang dapat membedakan suatu sistem dengan sistem

lainnya:

1) Batas Sistem (*Boundary*)

Batas sistem merupakan penggambaran dari suatu elemen atau unsur yang membatasi antara sistem yang satu dengan sistem yang lainnya atau dengan lingkungan luarnya.

2) Lingkungan Luar Sistem (*Environment*)

Segala sesuatu yang dilingkungan luar sistem, lingkungan yang menyediakan asumsi kendala dan input terhadap suatu sistem.

3) Masukan (*Input*)

Sumber daya (data, bahan baku, peralatan, energi) dari lingkungan yang dikonsumsi dan dimanipulasi oleh sistem.

4) Keluaran (*Output*)

Sumber daya atau produk (informasi, laporan, dokumen, tampilan *layer computer*, barang jadi) yang disediakan untuk lingkungan sistem oleh kegiatan dalam suatu sistem.

5) Komponen atau elemen (*Components*)

Kegiatan-kegiatan atau proses dalam suatu sistem yang mentransformasikan input menjadi bentuk setengah jadi (output). Komponen ini bisa merupakan subsistem dari sebuah sistem.

6) Penghubung Sistem (*Interface*)

Tempat dimana komponen atau sistem dan lingkungan bertemu dan berinteraksi.

7) Penyimpanan (*storage*)

Suatu sistem mempunyai bagian pengolah yang akan mengubah *input* menjadi *output*.

#### 8) Sasaran (*Objective*)

Area yang dikuasai dan digunakan untuk penyimpanan sementara dan tetap dari informasi, energi, baha baku, dan sebagainya. Penyimpanan merupakan suatu media penyangga diantara komponen tersebut bekerja dengan berbagai tingkatan yang ada dan memungkinkan komponen yang berbeda dari berbagai data yang sama.

### **b. Klasifikasi Sistem**

Sistem juga dapat diklasifikasikan dari beberapa sudut pandang, diantaranya adalah sebagai berikut :

- 1) Sistem diklasifikasikan sebagai sistem abstrak (*abstract system*) dan sistem fisik (*physical system*).

Sistem abstrak adalah sistem yang berupa pemikiran atau ide-ide yang tidak tampak secara fisik. Misalnya sistem teologi, yaitu sistem yang berupa pemikiran hubungan antara manusia dengan Tuhan. Sistem fisik merupakan sistem yang ada secara fisik. Misalnya : sistem komputer, sistem akuntansi, sistem produksi dan lain sebagainya.

- 2) Sistem diklasifikasikan sebagai sistem alamiah (*natural system*) dan sistem buatan manusia (*human made system*). Sistem alamiah adalah sistem yang terjadi melalui proses alam, tidak dibuat manusia. Misalnya sistem perputaran bumi. Sistem buatan manusia

adalah sistem yang dirancang oleh manusia. Sistem buatan manusia yang melibatkan atau ada yang menyebut dengan *man-machine system*, karena menyangkut penggunaan komputer yang berinteraksi dengan manusia.

- 3) Sistem diklasifikasikan sebagai sistem tertentu (*deterministical system*) dan sistem tak tertentu (*probalistic system*). Sistem tertentu beroperasi dengan tingkah laku yang sudah dapat diprediksi. Interaksi diantara bagian-bagiannya dapat dideteksi dengan pasti, sehingga keluaran dari sistem dapat diramalkan. Sistem komputer adalah contoh dari sistem tertentu yang tingkah lakunya dapat dipastikan berdasarkan program-program yang dijalankan. Sistem tak tentu adalah sistem yang kondisi masa depannya tidak dapat diprediksi karena mengandung unsur probabilitas.

- 4) Sistem diklasifikasikan sebagai sistem tertutup (*close system*) dan sistem terbuka (*open system*).

Sistem tertutup merupakan sistem yang tidak berhubungan dan tidak terpengaruh dengan lingkungan luarnya. Sistem ini bekerja secara otomatis tanpa adanya turut campur tangan dari pihak diluarnya. Sistem terbuka adalah sistem yang berhubungan dan terpengaruh dengan lingkungan luarnya. Sistem ini menerima masukan dan menghasilkan keluaran untuk lingkungan luar dan subsistem yang lainnya. Karena sistem sifatnya terbuka dan terpengaruh oleh lingkungan luarnya, maka suatu sistem harus

mempunyai suatu sistem pengendalian yang baik. Sistem yang baik harus dirancang sedemikian rupa, sehingga secara relatif tertutup karena sistem tertutup akan bekerja secara otomatis dan terbuka hanya untuk pengaruh yang baik misalnya sistem perusahaan dagang.

## **2. Pengambilan Keputusan.**

Sebagaimana diketahui bahwa salah satu tugas utama manajemen adalah mempertahankan (*existensi*) dan menghasilkan kinerja (*performance*) organisasi yang dikelolanya. Untuk itulah manajemen harus mengambil keputusan mengenai langkah-langkah yang akan diambilnya, baik pada tingkatan strategi, taktik maupun operasional.

Keputusan-keputusan dibuat untuk memecahkan masalah. Dalam memecahkan suatu masalah, pemecahan masalah mungkin membuat banyak keputusan. Keputusan merupakan rangkaian tindakan yang perlu diikuti dalam memecahkan masalah untuk menghindari dan mengurangi dampak negatif atau untuk memanfaatkan kesempatan.

Agar kualitas keputusan yang diambil lebih baik maka diperlukan sistem pendukung keputusan yaitu yang berbasis komputer interaktif, yang membantu pembuat keputusan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan permasalahan yang tak terstruktur.

### **a. Jenis - Jenis Keputusan.**

Jenis-jenis keputusan menurut Simon dibedakan menjadi dua macam yaitu keputusan terprogram dan keputusan tidak terprogram dalam buku Sistem Informasi Manajemen.

#### 1) Tahap Inteligensi

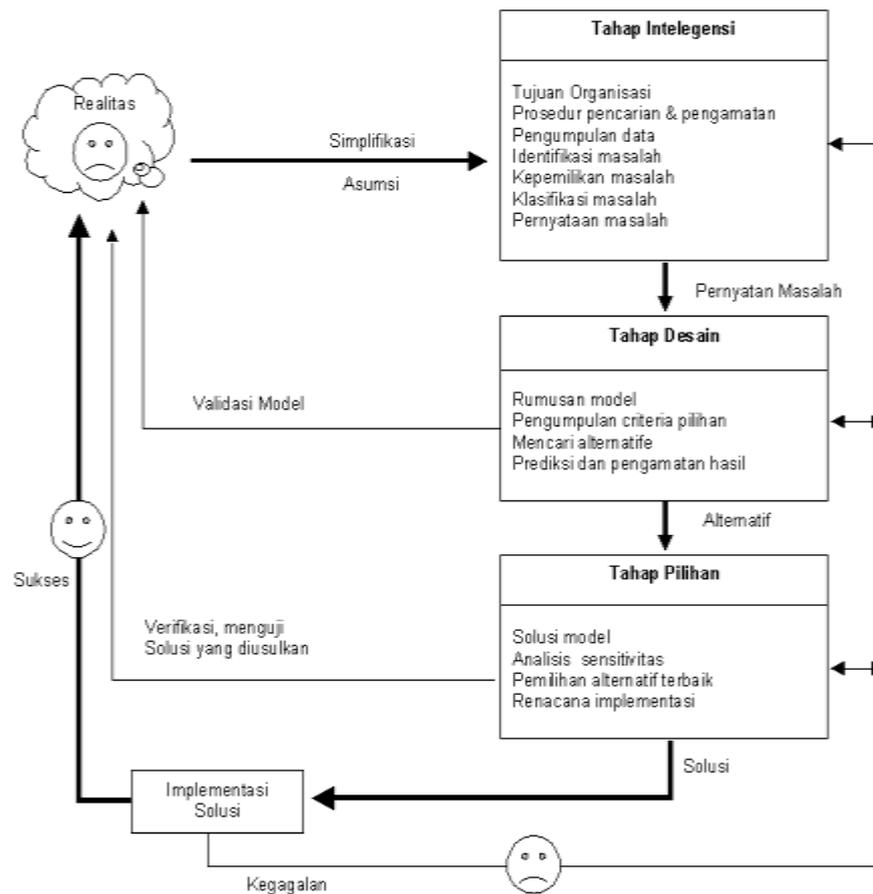
Merupakan tahap pendefinisian masalah serta identifikasi informasi yang dibutuhkan yang berkaitan dengan persoalan yang dihadapi serta keputusan yang akan diambil. Langkah ini sangat menentukan tingkat ketepatan keputusan yang akan diambil, tentunya persoalan yang dihadapi harus dirumuskan terlebih dahulu secara jelas.

#### 2) Tahap Desain

Merupakan tahap analisa dalam kaitan mencari atau merumuskan alternatif pemecahan masalah. Setelah permasalahan dirumuskan dengan baik, maka tahap berikutnya adalah merancang atau membangun model pemecahan masalahnya dan menyusun berbagai alternatif pemecahan masalah.

#### 3) Tahap Pilihan.

Pada tahap ini dilakukan proses pemilihan diantara berbagai alternatif tindakan yang mungkin dijalankan. Hasil pemilihan tersebut kemudian diimplementasikan dalam proses pengambilan keputusan.



**Gambar 2.1** Proses Pemodelan/Pembuatan Keputusan

### b. Proses Pendukung Keputusan

Menurut Little, Sistem Pendukung Keputusan adalah suatu sistem informasi berbasis computer yang menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu manajemen dalam menangani berbagai permasalahan yang terstruktur ataupun tidak terstruktur dengan menggunakan data dan model. Kata berbasis komputer kata kunci, karena hampir tidak mungkin membangun SPK tanpa memanfaatkan komputer sebagai alat bantu, terutama untuk menyimpan data serta mengelola model.

Pada dasarnya sistem pendukung Keputusan atau dikenal juga dengan istilah *Decision Support System* (DSS) ini merupakan pengembangan lebih

lanjut dari sistem informasi manajemen terkomputerisasi yang dirancang sedemikian rupa sehingga bersifat interaktif dengan pemakainya. Sifat interaktif ini dimaksudkan untuk memudahkan integrasi antara komponen dalam proses pengambilan keputusan seperti prosedur, kebijakan, teknik analisis, serta pengalaman dan wawasan manajerial guna membentuk suatu kerangka keputusan yang bersifat fleksibel.

### **c. Sistem Pendukung Keputusan**

Ken dan Morton mendefinisikan tiga tujuan yang harus dicapai dalam sistem pendukung keputusan :

- 1) Membantu manajer membuat keputusan untuk memecahkan masalah semi terstruktur.
- 2) Mendukung penilaian manajer bukan mencoba menggantikannya.
- 3) Meningkatkan efektifitas pengambilan keputusan manajer dari pada efisiensinya.

### **d. Tujuan Sistem Pendukung Keputusan**

Tidak adanya suatu konsensus yang tepat tentang sistem pendukung keputusan menyebabkan tidak ada kesepakatan karakteristik standar dan kemampuan sistem pendukung keputusan, seperti pada gambar 1 sebagai berikut:

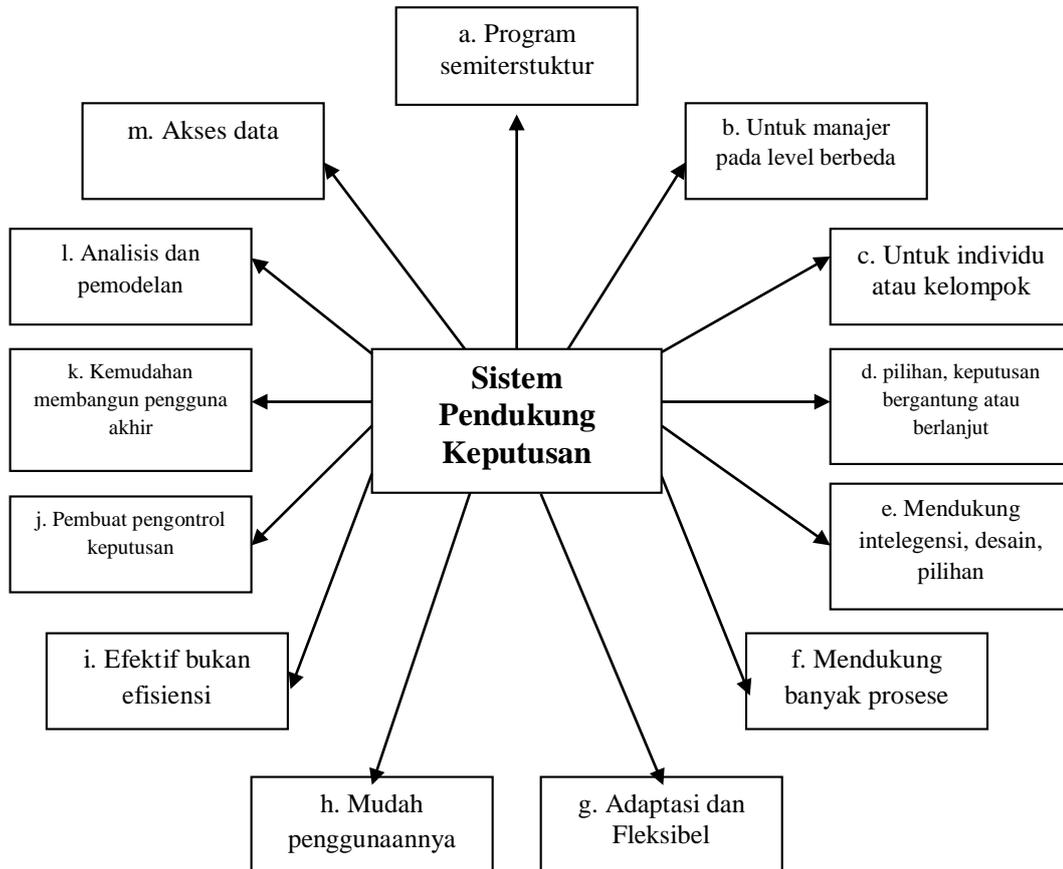
- 1) Sistem pendukung keputusan menyediakan dukungan untuk pengambil keputusan utamanya pada situasi semi terstruktur dan tidak terstruktur dengan menggabungkan penilaian manusia dan informasi komputerisasi. Masalah ini tidak dapat diselesaikan (atau tidak dapat

dipecahkan dengan memuaskan) oleh sistem komputerisasi atau metode kuantitatif standar atau alat bantu.

- 2) Menyediakan dukungan untuk berbagai tingkatan manajerial mulai dari top eksekutif sampai manager.
- 3) Menyediakan dukungan untuk individu atau kelompok, semakin kurang terstruktur memerlukan keterlibatan beberapa individu dari departemen–departemen dan tingkatan organisasi.
- 4) Sistem pendukung keputusan menyediakan dukungan kepada beberapa keputusan yang saling bergantung atau keputusan yang berlanjut.
- 5) Sistem pendukung keputusan memberikan dukungan kepada semua fase dalam proses pembuatan keputusan: pengetahuan, desain, perancangan dan implementasi.
- 6) Sistem pendukung keputusan mendukung banyak proses dan gaya pengambilan keputusan.
- 7) Sistem pendukung keputusan mampu beradaptasi dari waktu ke waktu. Pengambil keputusan harus reaktif, mampu menghadapi perubahan kondisi secara cepat dan merubah sistem pendukung keputusan untuk memenuhi perubahan. Sistem pendukung keputusan harus fleksibel sehingga pengguna dapat menambah, menghapus, mengkombinasikan, merubah dan mengatur kembali terhadap elemen – elemen dasar.

- 8) Sistem pendukung keputusan mudah digunakan. Pengguna merasa berada di rumah saat bekerja dengan sistem, seperti kemudahan dalam dialog antar muka manusia–mesin maka akan menaikkan efektifitas dari sistem pendukung keputusan.
- 9) Sistem pendukung keputusan meningkatkan efektifitas pengambilan keputusan (akurasi, ketepatan waktu, kualitas) dari pada efisiensi (biaya) pembuatan keputusan.
- 10) Pembuat keputusan dapat mempunyai kontrol terhadap tahapan–tahapan pembuatan keputusan dalam pengambilan keputusan. Sistem pendukung keputusan diarahkan untuk mendukung pada pembuat keputusan bukan menggantikan pengambil keputusan.
- 11) Memungkinkan pengguna akhir dapat membangun sistem sendiri yang sederhana. Sistem yang besar dapat dibangun dengan bantuan dari spesialis sistem informasi.
- 12) Sebuah sistem pendukung keputusan biasanya menggunakan model–model untuk menganalisis pengambil keputusan. Kemampuan permodelan memungkinkan percobaan dengan strategi yang berbeda pada konfigurasi yang berbeda pula.
- 13) Sistem pendukung keputusan mendukung akses dari bermacam–macam sumber data, format dan tipe, jangkauan dari sistem informasi geografi pada orientasi obyek. Gambar 1 merupakan karakteristik dan kemampuan Sistem Pendukung Keputusan.

### e. Karakteristik dan Kemampuan Sistem Pendukung Keputusan



**Gambar 2.2.** Karakteristik dan Kemampuan SPK

- 1) Sistem Pendukung Keputusan memberi dukungan bagi pengambil keputusan untuk menyelesaikan
- 2) Masalah yang semi terstruktur atau tidak terstruktur.
- 3) Mendukung berbagai tingkatan manajemen yang berbeda.
- 4) Untuk individu dan juga bagi kelompok orang.
- 5) Untuk keputusan yang berurutan atau saling berkaitan.
- 6) Mendukung berbagai fase pengambilan keputusan, *intelligence*, *design*, *choice* dan *implementation*.
- 7) Mendukung pengambilan keputusan dan style yang berbeda-beda.

- 8) Sistem Pendukung Keputusan dapat beradaptasi sepanjang masa (sehingga pengambil keputusan harus reaktif) dan fleksibel.
- 9) Mudah digunakan.
- 10) Mengutamakan efektifitas daripada efisiensi .
- 11) Pengambil keputusan memiliki kontrol menyeluruh terhadap semua langkah proses pengambilan keputusan dalam menyelesaikan masalah.
- 12) Sistem Pendukung Keputusan secara khusus ditujukan untuk mendukung dan tak menggantikan pengambil keputusan.
- 13) Sistem Pendukung Keputusan mengarah pada pembelajaran, yaitu mengarah pada kebutuhan baru dan penyempurnaan sistem.
- 14) *User*/pengguna harus mampu menyusun sendiri sistem yang sederhana.
- 15) Sistem Pendukung Keputusan biasanya mendaya gunakan berbagai model (standar atau sesuai keinginan *user*) dalam menganalisis berbagai keputusan.

Sistem Pendukung Keputusan dalam pengembangannya dilengkapi dengan komponen *knowledge* yang bisa memberikan solusi yang efisien dan efektif.

### **3. Simple Additive Weighting (SAW)**

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut.

Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan ( $X$ ) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Metode ini merupakan metode yang paling terkenal dan paling banyak digunakan dalam menghadapi situasi *Multiple Attribute Decision Making* (MADM). MADM itu sendiri merupakan suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu.

Metode SAW ini mengharuskan pembuat keputusan menentukan bobot bagi setiap atribut. Skor total untuk alternatif diperoleh dengan menjumlahkan seluruh hasil perkalian antara rating (yang dapat dibandingkan lintas atribut) dan bobot tiap atribut. Rating tiap atribut haruslah bebas dimensi dalam arti telah melewati proses normalisasi matriks sebelumnya. Proses pengambilan keputusan adalah memilih suatu alternatif. Metode SAW sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan ( $X$ ) ke suatu skala yang dapat dibandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.

Adapun langkah untuk penyelesaian suatu masalah menggunakan metode adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan yaitu  $C_i$ .
- b. Memberikan nilai bobot untuk masing-masing kriteria sebagai ( $W$ ).
- c. Memberikan nilai rating kecocokan setiap alternatif pada setiap alternatif.

- d. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria ( $C_i$ ), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan/*benefit* ataupun atribut biaya/*cost*) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\text{Max}_i(x_{ij})} \\ \frac{\text{Min}_i x_{ij}}{x_{ij}} \end{cases}$$

Keterangan:

$r_{ij}$  = nilai rating kinerja ternormalisasi.

$X_{ij}$  = nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria.

Max  $X_{ij}$  = nilai terbesar dari setiap kriteria.

Min  $X_{ij}$  = nilai terkecil dari setiap kriteria.

*Benefit* = jika nilai terbaik adalah terbaik.

- e. Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dan perkalian matriks ternormalisasi R dengan *vector* bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif yang terbaik ( $A_i$ ) sebagai solusi.

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij}$$

Keterangan :

$V_i$  = ranking untuk setiap alternatif.

$W_j$  = nilai bobot dari setiap kriteria.

$r_{ij}$  = nilai rating kinerja ternormalisasi.

#### **4. *Unified Modeling Language (UML)***

##### **a. Sejarah *Unified Modeling Language***

Bahasa pemrograman berorientasi objek yang pertama dikembangkan dikenal dengan nama simula-67 yang dikembangkan pada tahun 1967. Bahasa pemrograman ini kurang berkembang. Dikembangkan lebih lanjut, namun dengan kemunculannya telah memberikan sumbangan yang besar pada developer pengembang bahasa pemrograman berorientasi objek selanjutnya (M. Shalahuddin, 2013).

Perkembangan aktif dari pemrograman berorientasi objek mulai menggeliat ketika berkembangnya bahasa pemrograman smalltalk pada awal 1980-an yang kemudian diikuti dengan perkembangan bahasa pemrograman berorientasi objek yang lain nya seperti C objek, C++, Eiffel, dan CLOS.

##### **b. Pemodelan Berorientasi Objek Menggunakan UML**

Pemodelan adalah penyederhanaan dari suatu permasalahan".sasaran dari model adalah sebuah abstraksi dari segala sesuatu menjadi gambaran-gambaran yang lebih mudah dipahami oleh berbagai pihak.

UML (*Unified Modeling Language*) merupakan suatu *standart* bahasa yang banyak digunakan di dalam dunia industri untuk mendefinisikan *requirement*, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek.

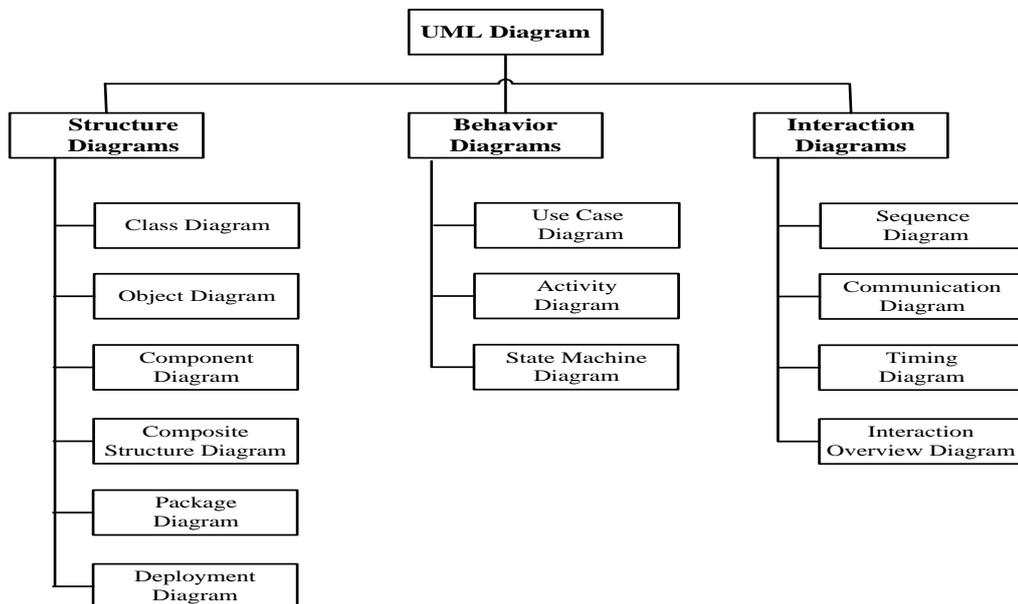
##### **c. Pengenalan *Unified Modelling Language (UML)***

Pada perkembangan teknik pemrograman berorientasi objek, muncullah sebuah standarisasi sebuah bahasa pemodelan untuk membangun perangkat

lunak yang digunakan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML). UML muncul karena adanya model kebutuhan pemodelan visual untuk menspesifikasikan, menggambarkan, membangun dan dokumentasi dari sistem perangkat lunak. UML merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks-teks pendukung.

#### d. Diagram *Unified Modelling Language* (UML)

Pada UML terdiri dari 13 macam diagram yang dikelompokkan menjadi 3 kategori. Berikut ini pembagian kategori dan macam-macam diagram tersebut.



**Gambar 2.3** Diagram Unified Modelling Language (UML)

- 1) *Structure diagrams* kumpulan diagram yang digunakan untuk menggambarkan suatu struktur statis dari sistem yang dimodelkan.

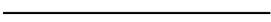
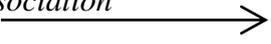
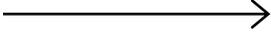
- 2) *Behavior diagrams* yaitu kumpulan diagram yang digunakan untuk menggambarkan kelakuan sistem atau rangkaian perubahan yang terjadi pada suatu sistem.
- 3) *Interaction diagram* yaitu kumpulan diagram yang digunakan untuk menggambarkan interaksi sistem dengan sistem yang lain.
- 4) *Class Diagram*

Diagram kelas atau *class diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas tersebut memiliki atribut dan metode atau operasi. Diagram kelas dibuat agar *programmer* membuat kelas-kelas sesuai rancangan di dalam diagram kelas agar antara dokumentasi perancangan dan perangkat lunak sinkron.

Berikut ini simbol-simbol yang ada pada diagram kelas :

**Tabel 2.1** Simbol-Simbol Class Diagram

Simbol	Deskripsi
<p>Kelas</p> 	Kelas pada struktur system
<p>Antarmuka / <i>interface</i></p>  <p>nama_interface</p>	Sama dengan konsep <i>interface</i> dalam pemrograman berorientasi objek.

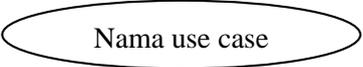
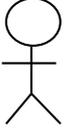
Asosiasi / <i>association</i> 	Relasi antarkelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>
Asosiasi berarah / <i>directed association</i> 	Relasi antarkelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>
Generalisasi 	Relasi antarkelas dengan makna generalisasi – spesialisasi (umum khusus)
Kebergantungan / <i>dependency</i> 	Kebergantungan antarkelas
Agregasi 	Relasi antarkelas dengan makna semua-bagian

### 5) Use Case Diagram

*Use case* atau diagram use case merupakan pemodelan untuk melakukan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Secara kasar, *use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu (Rosa A.S.M Shalahudin, 2013).

Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada diagram use case adalah:

**Tabel 2.2** Simbol-Simbol Use Case

Simbol	Deskripsi
<p data-bbox="443 456 560 488">Use case</p>  <p data-bbox="419 568 600 600">Nama use case</p>	<p data-bbox="715 456 1358 779">Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor; biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja diawal fase nama use case</p>
<p data-bbox="424 898 584 929">Aktor /actor</p>  <p data-bbox="424 1122 584 1153">Nama aktor</p>	<p data-bbox="715 826 1358 1301">Orang, Proses , atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang , tapi aktor belum tentu merupakan orang biasanya dinyatakan menggunakan kata benda diawal fase nama aktor</p>
<p data-bbox="363 1346 639 1377">Asosiasi / association</p>  <p data-bbox="392 1563 616 1594">Ekstensi / extend</p> 	<p data-bbox="715 1346 1358 1518">Komunikasi antar aktor dan use case yang berpartisipasi pada use case memiliki interaksi dengan aktor</p> <p data-bbox="715 1563 1358 1966">Relasi use case tambahan ke sebuah use case dimana use case yang ditambahkan dapat berdiri walau tanpa use case yang ditambahkan itu, mirip dengan prinsip inheritance pada pemrograman berorientasi objek, biasanya use case tambahan memiliki nama depan yang sama dengan use</p>

	case. Arah panah mengarah pada use case yang ditambahkan ; biasanya use case yang menjadi extend –nya merupakan jenis yang sama dengan use case yang menjadi induknya
	Generalisasi / generalization Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum-khusus) antara dua buah use case dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya. Arah panah mengarah pada use case yang menjadi generalisasinya (umum)
Menggunakan / <i>include</i> <i>/use</i>	Relasi use case tambahan ke sebuah use case dimana use case yang ditambahkan memerlukan use case ini untuk menjalankan fungsinya atau sebagai syarat dijalankan syarat use case ini.

#### 6) *Activity Diagram*

Menggambarkan aktifitas-aktifitas, objek, *state*, transisi *state* dan *event*.

Dengan kata lain kegiatan diagram alur kerja menggambarkan perilaku sistem untuk aktivitas.

**Tabel 2.3** Notasi Activity Diagram

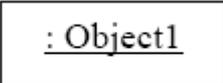
SIMBOL	KETERANGAN
	Titik Awal
	Titik Akhir
	<i>Activity</i>
	Pilihan Untuk mengambil Keputusan

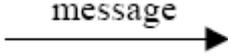
	<i>Fork</i> ; Digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara parallel atau untuk menggabungkan dua kegiatan paralel menjadi satu.
	<i>Rake</i> ; Menunjukkan adanya dekomposisi
	Tanda Waktu
	Tanda pengiriman
	Tanda penerimaan
	Aliran akhir ( <i>Flow Final</i> )

### 1. Sequence Diagram

*Sequence diagram* menjelaskan interaksi objek yang disusun berdasarkan urutan waktu. Secara mudahnya *sequence diagram* adalah gambaran tahap demi tahap, termasuk kronologi (urutan) perubahan secara logis yang seharusnya dilakukan untuk menghasilkan sesuatu sesuai dengan use case diagram.

**Tabel 2.4** Notasi Squence Diagram

SIMBOL	NAMA	KETERANGAN
	<i>Object</i>	<i>Object</i> merupakan <i>instance</i> dari sebuah <i>class</i> dan dituliskan tersusun secara horizontal. Digambarkan sebagai sebuah <i>class</i> (kotak) dengan nama obyek didalamnya yang diawali dengan sebuah titik koma
	<i>Actor</i>	<i>Actor</i> juga dapat berkomunikasi dengan <i>object</i> , maka <i>actor</i> juga dapat diurutkan sebagai kolom. Simbol <i>Actor</i> sama dengan simbol pada <i>Actor Use Case Diagram</i> .
	<i>Lifeline</i>	<i>Lifeline</i> mengindikasikan keberadaan sebuah <i>object</i> dalam basis waktu. Notasi untuk <i>Lifeline</i> adalah garis putus-putus vertikal

		yang ditarik dari sebuah obyek.
	<b>Activation</b>	<i>Activation</i> dinotasikan sebagai sebuah kotak segi empat yang digambar pada sebuah lifeline. <i>Activation</i> mengindikasikan sebuah obyek yang akan melakukan sebuah aksi.
	<b>Message</b>	<i>Message</i> , digambarkan dengan anak panah horizontal antara <i>Activation</i> . <i>Message</i> mengindikasikan komunikasi antara <i>object-object</i> .

## 5. Basis Data

Menurut Rosa A.S.M Shalahudin (2013), “basis data (*database*) adalah sistem terkomputerisasi yang tujuan utamanya adalah memelihara data yang sudah diolah atau informasi dan membuat informasi tersedia saat dibutuhkan. Pada intinya basis data adalah media untuk untuk menyimpan data agar dapat diakses dengan mudah dan cepat”. Beberapa hal yang termaksud unsur-unsur dari basis data adalah sebagai berikut:

### a. *Entitas*

Entitas adalah orang, tempat, kejadian atau konsep yang informasinya direkam. Misalnya pada bidang kesehatan *entity* adalah pasien, dokter, kamar.

### b. *Field*

Setiap *entity* mempunyai atribut atau sebutan untuk mewakili suatu *entity*. Seorang siswa dapat dilihat dari atributnya misalnya, nim, nama\_siswa.

c. *Record*

*Record* adalah kumpulan isi elemen data (*atribut*) yang saling berhubungan menginformasikan tentang suatu *entity* secara lengkap. Contoh kumpulan atribut nip, nama, dan alamat berisikan “01001245566”, Sanusi, Jl. Hati suci No 2 Kupang.

d. *Data Value*

Merupakan data aktual atau informasi yang disimpan di tiap data elemen. Isi atribut disebut nilai data.

e. Kunci Elemen Data ( *Key Data Element* )

Tanda pengenal yang secara unik mengidentifikasi entitas dari suatu kumpulan entitas. contoh entitas mahasiswa yang mempunyai atribut-atribut npm, nama, alamat, tanggal lahir menggunakan kunci elemen data NPM.

## 6. Perangkat Lunak yang Digunakan

Menurut Rosa A.S.M Shalahudin (2013), “perangkat lunak (*software*) adalah program komputer yang terasosiasi dengan dokumentasi perangkat lunak seperti dokumentasi kebutuhan, model, desain, dan cara penggunaan (*user manual*)”.

### a. *Microsoft Visual Basic 2010*

#### 1) Pengenalan *Microsoft Visual Basic 2010*

*Microsoft Visual Basic* atau dikenal dengan VB, merupakan salah satu perangkat lunak (*software*) yang digunakan untuk pengembangan *software* (*software development*), dimana dengannya kita dapat membuat aplikasi-aplikasi sederhana bahkan profesional. Versi terbaru dari *Microsoft*

*Visual Basic* adalah *Visual Basic 9* atau disebut juga *Visual Basic 2008*. Pada versi terbaru ini kita dihadapkan pada tampilan grafis dan lingkungan IDE (*Integrated Development Environment*) yang sangat berbeda dari versi sebelumnya.

*Visual Basic 2010* merupakan salah satu bagian dari produk pemrograman terbaru yang dikeluarkan oleh Microsoft, yaitu Microsoft Visual Studio 2010. Visual Studio merupakan produk pemrograman andalan dari Microsoft Corporation, dimana di dalamnya beberapa jenis IDE pemrograman seperti Visual Basic, Visual C++, Visual Web Developer, Visual C#, dan Visual F#.

## 2. Antarmuka atau Lingkungan *Microsoft Visual Basic Studio 2010*

Antarmuka atau lingkungan *Microsoft Visual Basic Studio 2010* tidak jauh berbeda dengan *Visual Basic 6.0* IDE, kelebihanannya memiliki IDE (*Interface Development Environment*) yang lebih lengkap dan terorganisasi.

Berikut adalah menu-menu yang terdapat pada *Microsoft Visual Basic Studio 2010* yaitu:

- *Recent Projects*

Jendela ini memuat proyek-proyek yang pernah dibuat dan disimpan, baik yang sudah selesai atau yang masih dalam tahap pengembangan.

Untuk membuka proyek yang sudah ada, klik *link Open Project* atau klik saja nama proyeknya bila masih ada di daftar yang terlihat. Jika ingin membuat proyek baru, klik link *Create Project*.

- *Getting Started*

Jendela ini memuat semacam tutorial untuk penggunaan *Visual Studio* 2010.

- *Visual Studio Developer News*

Jendela ini memperlihatkan judul-judul berita tentang bahasa pemrograman di dalam *software Visual Studio* 2010 dari pengembangnya.

- *Solution Explorer*

Jendela ini baru akan aktif sewaktu ada proyek yang dibuka, baik itu proyek lama ataupun proyek baru. *Solution* adalah semacam kumpulan file dari proyek yang dibuat (biasanya berupa sebuah direktori yang sesuai dengan nama proyek).

Adapun lingkungan kerja pada *Microsoft Visual Basic* 2010 adalah sebagai berikut:

- *Title Bar*

*Title Bar* berfungsi untuk menampilkan nama proyek yang aktif atau sedang dikembangkan.

- *Menu Bar*

*Menu Bar* digunakan untuk melakukan proses atau perintah-perintah tertentu. *Menu bar* dibagi menjadi beberapa pilihan sesuai dengan kegunaannya, seperti menu bar *file* untuk memproses perintah-perintah yang berhubungan dengan *file*, seperti membuka *file* baru,

menyimpan *file*, selain itu juga terdapat *Menu Bar* lain seperti : *Edit, View, Project, Build, Debug, Data, Format, Tools, Window, dan Help.*

- *Toolbar*

*Toolbar* pada *Visual Basic 2008* sama dengan *toolbars* pada aplikasi *windows* lainnya yang berisi tombol-tombol yang mewakili suatu perintah tertentu yang sering digunakan untuk keperluan dalam pemrograman dan lain-lain, *toolbar* dapat kita lihat dalam bentuk *icon*.

- *Solution Explorer*

*Solution Explorer* adalah jendela yang menyimpan informasi mengenai *Solution, Project – project*, beserta *file-file, form – form* ataupun *resource* yang digunakan pada program aplikasi.

- *Form*

*Form designer* merupakan suatu objek yang digunakan untuk merancang tampilan program. *Form designer* juga dapat dikatakan sebagai objek utama pada pemrograman *visual basic* karena pada *form* inilah nantinya komponen dan kontrol *toolbox* diletakan dan diatur sebgus mungkin. *Form* dapat diatur melalui jendela *properties*.

- *Toolbox*

*Toolbox* yang terdapat pada *Visual Basic 2010* adalah tempat penyimpanan kontrol-kontrol atau komponen standard yang nantinya akan kita letakkan sebagai komponen program didalam *Form* saat merancang sebuah aplikasi. *Toolbox* adalah tempat dimana kontrol

dan komponen yang dilambangkan dengan *icon*. Kontrol dan komponen sangat membantu pada saat proses merancang tampilan *form* dalam pembuatan program. Kontrol dan komponen diletakkan pada tab-tab berdasarkan kegunaannya.

- *Properties*

Jendela *properties* berfungsi untuk memberikan informasi mengenai objek yang sedang aktif, nama objek yang sedang aktif dapat dilihat pada bagian atas jendela *properties*. *Properties* juga digunakan untuk merubah nilai *property* atau karakteristik dari objek yang aktif.

- *Code editor* adalah tempat mengetik bagian *coding* yang akan menjalankan aplikasi yang dibuat. Semua perintah kode di ketikkan ke bagian *public*.

## 7. MySQL

MySQL adalah salah satu jenis *database server* yang sangat populer, hal ini disebabkan karena MySQL menggunakan SQL sebagai bahasa dasar untuk mengakses *databasenya*. MySQL bersifat *Open Source*, software ini dilengkapi dengan *source code* (kode yang dipakai untuk membuat MySQL), bentuk *executable*-nya atau kode yang dapat dijalankan secara langsung dalam sistem operasi. PHP Triad memasukkan Mysql di dalam paketnya untuk melakukan penanganan pengolahan berbasis data. Cikal bakal Mysql adalah miniSQL yang dikembangkan oleh MySQL AB ( *perusahaan IT swedia* ) sejak tahun 1973 dibawah komando *Machel Widenius Monty*. Mysql *realase* 1.0 dikeluarkan mei

1996 secara terbatas untuk kalangan sendiri. Baru dilepas untuk publik bulan oktober 1996 setelah muncul versi 3.

Versi awal Mysql hanya berjalan diatas Linux dan solaris. Tetapi setelah versi 3.22, Mysql mulai berjalan diberbagai platform termasuk windows. Mysql merupakan salah satu database terbesar yang digunakan dalam pengolahan data di dunia.

#### **a. Sejarah MySQL**

Sejarah MySQL yang merupakan hasil buah pikiran dari Michael “Monty Widenius, David Axmark, dan Allan Larson dimulai pada tahun 1995. mereka bertiga kemudian mendirikan perusahaan bernama MySQL AB di Swedia. Tujuan ditulis program MySQL adalah untuk mengembangkan aplikasi web yang akan digunakan oleh salah satu client MySQL AB. Memang pada saat itu, MySQL AB adalah sebuah perusahaan konsultan database dan pengembangan *software* (masih menggunakan nama perusahaan TcX Data Konsult AB). Situs Internet MySQL AB dapat dikunjungi di <http://www.mysql.com>. MySQL versi 1.0 diliris pada Mei 1996 dan penggunaanya hanya terbatas dikalangan intern saja. Pada bulan Oktober 1996, MySQL versi 3.11.0 diliris kemasyarakat luas dibawah lisensi “Terbuka tapi Terbatas”. Dengan lisensi ini, maka *“Siapapun boleh melihat program aslinya dan menggunakan server MySQL secara gratis untuk kegiatan-kegiatan non komersial. Tetapi untuk kegiatan komersial, maka anda harus membayar lisensi tersebut”*. Barulah pada bulan juni 2000, MySQL AB mengumumkan bahwa mulai MySQL versi 3.23.19 diterapkan sebagai

*General Public License (GPL). Dengan lisensi GPL ini, maka “Siapapun boleh melihat program aslinya dan menggunakan program executablenya dengan cuma-cuma. Dan bila anda memodifikasi pada program aslinya, maka pada program modifikasi tersebut harus dilepas dibawah lisensi GPL juga”.*

#### 1) Type data MySQL

Seringkali pada saat kita membuat sebuah database dan membuat fields yang ada didalamnya, kita kebingungan dalam memilih tipe data apa yang akan digunakan. Pada kesempatan kali ini saya akan memberitahukan beberapa buah tipe data yang saya baca dari sebuah buku. Tipe data yang akan saya jelaskan berikut ini adalah tipe data yang terdapat pada MySQL.

##### a) Jenis Perintah SQL

Perintah SQL dibedakan menjadi :

- DDL ( *Data Definition Language* )

Data Definition Language (DDL) digunakan untuk lakukan pembuatan struktur database mulai dan mendefenisikan database, tabel-tabel dan indeksnya, view, dan perintah-perintah berkenaan dengan maintenance dari struktur database itu sendiri.

Data Definition Language (DDL) terdiri atas perintah-perintah SQL yang secara langsung membuat obyek database seperti tabel dan indeks. Pernyataan-pernyataan DDL dalam SQL yang terpenting adalah:

**Tabel 2.5** Tabel Fungsi Pernyataan DDL

Pernyataan	Fungsi
<i>Create Database</i>	Membuat database baru
<i>Drop Database</i>	Menghapus database
<i>Create Table</i>	Membuat tabel baru
<i>Alter Table</i>	Mengubah struktur table
<i>Drop Table</i>	Menghapus table
<i>Create Index</i>	Membuat index
<i>Drop Index</i>	Menghapus index

- DML ( *Data Manipulation Language* )

Data Manipulation Language (DML) merupakan bagian dari SQL yang digunakan untuk melakukan manipulasi data dalam database (tambah, ubah, hapus, cari).

- DCL ( *Data Control Language* )

*Data Control Language* (DCL) terdiri atas sekelompok perintah SQL untuk memberikan hak otorisasi mengakses *database*, mengalokasikan spasi pendefenisian dan pengauditan penggunaan *database*. Beberapa perintah ini merupakan fungsi dari DBA (*Database Administrator*).

## **8. Jurusan Keahlian**

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, Jurusan adalah bagian dari suatu fakultas atau sekolah tinggi yang bertanggung jawab untuk mengelola dan mengembangkan suatu bidang studi.

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) adalah salah satu bentuk satuan pendidikan formal yang menyelenggarakan pendidikan kejuruan pada jenjang pendidikan menengah sebagai lanjutan dari SMP/MTs atau bentuk lain yang sederajat atau lanjutan dari hasil belajar yang diakui sama/setara SMP/MTs.

## **9. SMK Negeri 1 Panyabungan**

SMK Negeri 1 Panyabungan pada awalnya bernama SMEA Negeri Kota Nopan. Seiring dengan perkembangan zaman, kemudian SMEA Negeri Kota Nopan memisahkan diri menjadi SMEA Negeri Panyabungan berlokasi di Panyabungna dengan bertolak sistem pemerintah menganut azas Sentralisasi maka berdampak pula perubahan nama menjadi SMK Negeri 1 Panyabungan, mengasuh 3 Program studi yaitu : Administrasi Perkantoran, Akuntansi dan Pemasaran. Dengan perkembangan Teknologi dan Informasi yang semakin pesat di tahun 2005 menambah lagi 1 Program Studi yaitu Perpajakan.

SMK Negeri 1 Panyabungan beralamat di Jl. Sukaramai - Aek Galoga, Desa Pidoli Lombang, Kecamatan Panyabungan, Kabupaten Mandailing Natal. Dan secara geografis terletak pada 61 LS dan 120 LU bertepatan pada pinggir sungai Batang gadis. Adapun jumlah siswa sampai saat ini mencapai 892 Orang dengan Jumlah guru sebanyak 78 orang.

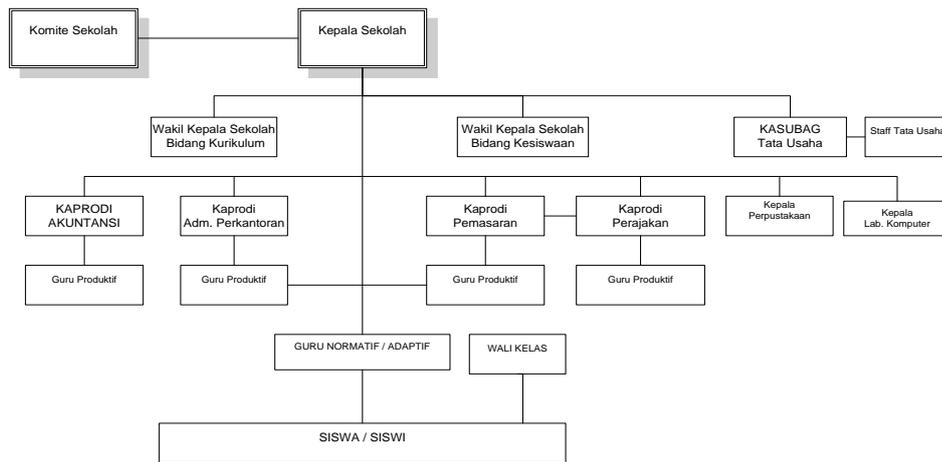
### **a. Visi dan Misi SMK Negeri 1 Panyabungan**

Adapun visi dan misi SMK Negeri 1 Panyabungan tersebut sebagai berikut

- 1) Visi SMK Negeri 1 Panyabungan yaitu terwujudnya rencana diklat yang Menghasilkan tamatan yang Beriman dan Bertaqwa Terampil mandiri dan Produktif serta dapat Mengembangkan Diri Secara Berkelanjutan.
- 2) Misi SMK Negeri 1 Panyabungan antara lain:
  - a) Membentuk kecakapan hidup (*Life Skill*) Siswa/siswi.
  - b) Memberdayakan semua komponen dan fasilitas sekolah.
  - c) Menghasilkan tamatan melalui pembelajaran.
  - d) Meningkatkan kualitas tenaga pendidik dan siswa/siswi.
  - e) Menerapkan MBS bernuara pada Manajemen Mutu.
  - f) Menyusun rancangan pembelajaran yang berbasis pendekatan *scientific* TEMATIK Terpadu dan TERINTEGRITAS.

### **b. Struktur Organisasi**

Struktur organisasi adalah pengelolaan organisasi berdasarkan pada wewenang dan tanggung jawab setiap orang atau bagian yang terbentuk menjadi satu kesatuan. Dalam menjalankan aktivitas baik instansi pemerintah maupun swasta maka diperlukan struktur organisasi yang jelas agar dapat bekerja dengan baik dan bertanggungjawab terhadap pelaksanaan tugas yang diberikan. Adapun struktur organisasi SMK Negeri 1 Panyabungan dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



**Gambar 2.4** Struktur Organisasi

## **BAB III**

### **ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM**

#### **1. Analisis Masalah**

Pada analisa masalah telah dijabarkan masalah data yang ada (sedang berjalan), dimana siswa datang mendaftar kepada panitia seleksi pendaftaran dan memilih sendiri secara langsung jurusan keahlian yang diinginkan oleh calon siswa tanpa mengetahui jurusan keahlian tersebut sesuai atau tidak dengan kemampuan dari calon siswa tersebut. Kemudian sistem pengolahan data yang dilakukan secara manual menyebabkan kemungkinan terjadinya kesalahan sangat besar. Hal itu juga menyebabkan dalam memilih jurusan berdasarkan nilai siswa pada sekolah belum menggunakan pemanfaatan Sistem pendukung Keputusan berbasis komputer, pengolahan data dilakukan secara semi komputer dengan memanfaatkan aplikasi *Ms. Excel*. Dokumen-dokumen atau berkas-berkas yang ada, baik dalam bentuk *softcopy* (file excel yang disimpan dalam folder-folder) ataupun dalam bentuk *hardcopy* semakin menumpuk sehingga kemungkinan terjadinya kerusakan menjadi semakin tinggi.

Analisa terhadap sistem yang sedang berjalan bertujuan untuk mengenali lebih jauh apakah sistem yang digunakan selama ini masih layak digunakan atau tidak. Dalam melakukan analisa sistem yang sedang berjalan ini, penulis menggunakan metode analisis kelemahan sistem, dimana faktor-faktor yang dijadikan bahan analisa meliputi : segi kehandalan, segi teknologi, segi dokumen, dan segi laporan. Setelah metode analisis kelemahan sistem dilakukan, penulis

kemudian melakukan analisa dengan membagi analisa sistem yang sedang berjalan kedalam 3 bagian yaitu *input*, proses dan *output*. Berikut hasil analisa terhadap sistem yang telah berjalan terkait sistem pengolahan data pada sekolah SMK Negeri 1 Panyabungan.

**Tabel 3.1** Analisa Sistem Yang Sedang Berjalan

NO	Faktor Analisa	Hasil Analisa
1	Kehandalan	Tingkat kesalahan yang terjadi masih sangat tinggi. Sistem pengolahan data yang dilakukan secara semi manual menyebabkan kemungkinan terjadinya kesalahan sangat besar. Dan dengan siswa secara langsung mendaftar ke jurusan keahlian keinginannya sendiri rentan akan terjadinya ditengah perjalanan siswa merasa jenuh karena merasa salah dalam memilih jurusan keahlian.
2	Teknologi	SMK Negeri 1 Panyabungan belum menggunakan pemanfaatan Sistem Penunjang Keputusan berbasis komputer, pegolahan data dilakukan secara Semi Manual dengan memanfaatkan aplikasi <i>Ms. Excel</i>
3	Dokumen	Dokumen-dokumen atau berkas-berkas yang ada, baik dalam bentuk <i>softcopy</i> (file <i>excel</i> yang disimpan dalam folder-folder) ataupun dalam bentuk <i>hardcopy</i> semakin menumpuk sehingga kemungkinan terjadinya kerusakan menjadi semakin tinggi.
4	Laporan	Pembuatan laporan pengeluaran kas kecil yang masih menggunakan <i>Ms.Excel</i> menyebabkan keterlambatan kepala sekolah dalam menerima laporan tersebut.

#### a. Analisa *Input*

Pada analisa input ini dijabarkan input data yang ada (sedang berjalan), dimana sistem pengolahan data yang dilakukan secara manual menyebabkan kemungkinan terjadinya kesalahan sangat besar. Hal itu juga menyebabkan

pemilihan jurusan berdasarkan nilai pada siswa menjadi tidak efektif. Sekolah SMK Negeri 1 Panyabungan belum menggunakan pemanfaatan Sistem Pendukung Keputusan berbasis komputer, pengolahan data dilakukan secara semi manual dengan memanfaatkan aplikasi *Ms. Excel*. Dokumen-dokumen atau berkas-berkas yang ada, baik dalam bentuk *softcopy* (file excel yang disimpan dalam folder-folder) ataupun dalam bentuk *hardcopy* semakin menumpuk sehingga kemungkinan terjadinya kerusakan menjadi semakin tinggi.

#### **b. Analisa Proses**

Berdasarkan sistem yang sedang berjalan, tahapan-tahapan kerja atau proses pemberian bonus berdasarkan kinerja adalah sebagai berikut :

- 1) Pada program terdapat tahapan atau tingkatan atau langkah untuk mengakses program dalam pembangunan *management* data administrator.
- 2) Langkah pertama harus ditentukan terlebih dahulu siapa yang akan mengakses sistem Penilaian siswa.
- 3) Administrator atau pengguna pada sistem dapat melakukan semua proses yang ada seperti melakukan penilaian siswa.

#### **c. Analisa Output**

*Output* merupakan hasil dari pengolahan data yang telah diinputkan.

*Output* atau hasil keluaran dari sistem ini adalah:

- 1) Menampilkan laporan Data siswa

2) Menampilkan laporan Penilaian Dan keputusan pemilihan jurusan siswa

## 2. Penerapan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

*Simple Additive Weighting Method* (SAW) sering juga dikenal dengan metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW, adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif dari semua atribut, metode SAW membutuhkan proses normalisasi matrik keputusan (x) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan dengan semua rating alternatif yang ada. Langkah Penyelesaian SAW.

Dalam perhitungan ini dibutuhkan kriteria-kriteria untuk menentukan jurusan keahlian terbaik bagi siswa pada SMK Negeri 1 Panyabungan. Dari masing-masing kriteria tersebut akan ditentukan bobot-bobotnya. Pada bobot terdiri dari lima bilangan fuzzy, yaitu Sangat Rendah (SR), Rendah (R), Cukup (C), Tinggi (T), Sangat Tinggi (ST) seperti terlihat pada tabel 3.2.

**Tabel 3.2** Bilangan Fuzzy

No	Bilangan <i>Fuzzy</i>	Nilai
1	Sangat Rendah (SR)	1
2	Rendah (R)	2
3	Cukup (C)	3
4	Tinggi (T)	4
5	Sangat Tinggi (ST)	5

*Sumber : Rusdiansya (2016)*

Berdasarkan kriteria dan ranting kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria yang telah ditentukan, selanjutnya penjabaran bobot setiap kriteria yang telah dikonversikan dengan bilangan *fuzzy*. Kriteria yang dibutuhkan dalam pengambilan keputusan menentukan jurusan pada SMK Negeri 1 Panyabungan dapat dilihat pada tabel 3.3.

**Tabel 3.3** Kriteria

<b>NO</b>	<b>Kriteria</b>	<b>Keterangan</b>
1	C1	Nilai Tes
2	C2	NEM
3	C3	Kuisisioner

Berikut adalah penjabaran masing-masing kriteria yang telah dikonversikan ke bilangan fuzzy dengan nilai bobotnya.

a. Kriteria Nilai Tes (C1)

<b>Nilai Tes</b>	<b>Bilangan Fuzzy</b>	<b>Nilai</b>
54-65	Rendah (R)	2
66-75	Cukup (C)	3
76-85	Tinggi (T)	4
$\geq 86$	Sangat Tinggi	5

b. Kriteria NEM (C2)

<b>Nilai NEM</b>	<b>Bilangan Fuzzy</b>	<b>Nilai</b>
20.00-30.00	Rendah (R)	2
30.01-40.00	Cukup (C)	3
40.01-50.01	Tinggi (T)	4
$\geq 50.02$	Sangat Tinggi	5

c. Kriteria Kuisisioner (C3)

<b>Nilai Kuisisioner</b>	<b>Bilangan Fuzzy</b>	<b>Nilai</b>
60-69	Rendah (R)	2
70-79	Cukup (C)	3
80-85	Tinggi (T)	4
$\geq 86$	Sangat Tinggi	5

d. *Passing Grade* Jurusan

<b>No</b>	<b>Jurusan</b>	<b>Passing Grade</b>
1	Akuntansi	8.40 – 9.60
2	Perpajakan	7.20 – 8.39
3	Adm. Perkantoran	6.00 – 7.19
4	Pemasaran	4.80 – 5.99

Dalam penelitian ini digunakan sampel calon siswa-siswi SMK Negeri 1 Panyabungan tetapi dalam perhitungan ini hanya digunakan 10 sampel data siswa dengan data yang terlihat pada tabel 3.4.

**Tabel 3.4** Data Penilaian Siswa

No	Nama	C1	C2	C3
1	Rudi Gunawan	80	25.20	77
2	Santo Elhias siregar	70	41.50	80
3	Paramita putri	60	35.60	85
4	Jhoni iskandar	66	34.44	70
5	Assamy Putri	65	40.35	65
6	Aurora Nasution	80	37.90	75
7	Azka Putra	70	34.55	70
8	Azmi Pratama	65	28.80	74
9	Bagas Syaputra	70	32.21	68
10	Ayu Nisa Putri	65	51.90	74

Berdasarkan data sampel diatas, kemudian data tersebut dibentuk ke rating kecocokan setiap alternatif dengan kriteria. Sehingga nilai kriteria untuk setiap alternatif dapat dilihat pada tabel 3.5.

**Tabel 3.5** Rating Kecocokan Alternatif

No	Nama	C1	C2	C3
1	Rudi Gunawan	4	2	3
2	Santo Elhias siregar	3	4	4
3	Paramita putri	2	3	4
4	Jhoni iskandar	3	3	3
5	Assamy Putri	2	4	2
6	Aurora Nasution	4	3	3
7	Azka Putra	3	3	3
8	Azmi Pratama	2	2	3
9	Bagas Syaputra	3	3	2
10	Ayu Nisa Putri	2	5	3

Pada data tersebut dibuat dalam normalisasi martiks. Matriks keputusan X merupakan data dari tabel yang berisikan nilai rating kecocokan dari setiap

kriteria. Matriks keputusan R terbentuk dari matriks X dengan permasalahan berikut ini. Sehingga diperoleh normalisasi matriks R.

**Tabel 3.6** Hasil Matriks Normalisasi

No	Nama	C1	C2	C3
1	Rudi Gunawan	0,8	0,4	0,6
2	Santo Elhias siregar	0,6	0,8	0,8
3	Paramita putri	0,4	0,6	0,8
4	Jhoni iskandar	0,6	0,6	0,6
5	Assamy Putri	0,4	0,8	0,4
6	Aurora Nasution	0,8	0,6	0,6
7	Azka Putra	0,6	0,6	0,6
8	Azmi Pratama	0,4	0,4	0,6
9	Bagas Syaputra	0,6	0,6	0,4
10	Ayu Nisa Putri	0,4	1	0,6

Kemudian menentukan tingkat kepentingan Kriteria dapat dilihat pada tabel 3.7 sebagai berikut.

**Tabel 3.7** Tingkat Kepentingan Kriteria

Kriteria	Nilai
C1	4
C2	3
C3	3

Pada tabel tersebut diambil nilai bobot W {4,3,3}. Langkah selanjutnya Nilai preferensi ( $V_i$ ) diperoleh dari penjumlahan dari perkalian elemen baris matriks ternormalisasi (R) dengan bobot preferensi (W) yang bersesuaian dengan elemen kolom matriks dengan persamaan berikut ini.

$$V_1 = (4 \cdot 0,8) + (3 \cdot 0,4) + (3 \cdot 0,6) = 6,2$$

$$V_2 = (4 \cdot 0,6) + (3 \cdot 0,8) + (3 \cdot 0,8) = 7,2$$

$$V_3 = (4*0,4)+(3*0,6)+(3*0,8) = 6,4$$

$$V_4 = (4*0,6)+(3*0,6)+(3*0,6) = 6,0$$

$$V_5 = (4*0,4)+(3*0,8)+(3*0,4) = 5,2$$

$$V_6 = (4*0,8)+(3*0,6)+(3*0,6) = 6,8$$

$$V_7 = (4*0,6)+(3*0,6)+(3*0,6) = 6,0$$

$$V_8 = (4*0,4)+(3*0,4)+(3*0,6) = 4,6$$

$$V_9 = (4*0,6)+(3*0,6)+(3*0,4) = 5,4$$

$$V_{10} = (4*0,4)+(3*1)+(3*0,6) = 6,4$$

Nilai terbesar ada pada V2 sehingga alternatif A2 (siswa ke 2) adalah alternatif terbaik dengan hasil akhir = 7,2. Namun pada kasus ini alternatif yang terbaik adalah beberapa siswa yang mendapat nilai pembobotan cukup pada setiap kriteria dapat dilihat pada tabel 3.8.

**Tabel 3.8** Hasil Penentuan Jurusan Pada SMK Negeri 1 Panyabungan

Jurusan	Jumlah Siswa
Akuntansi	0
Perpajakan	1
Administrasi Perkantoran	6
Pemasaran	3

Penjelasan :

- Berdasarkan tabel diatas calon siswa yang memenuhi syarat untuk memasuki jurusan akuntansi berdasarkan hasil dari perhitungan SAW diatas adalah 0.
- Berdasarkan tabel diatas calon siswa yang memenuhi syarat untuk memasuki jurusan Perpajakan berdasarkan hasil dari perhitungan SAW diatas adalah 1.

- c. Berdasarkan tabel diatas calon siswa yang memenuhi syarat untuk memasuki jurusan Administrasi Perkantoran berdasarkan hasil dari perhitungan SAW diatas adalah 6.
- d. Berdasarkan tabel diatas calon siswa yang memenuhi syarat untuk memasuki jurusan Pemasaran berdasarkan hasil dari perhitungan SAW adalah 3.

### 3. Desain Sistem

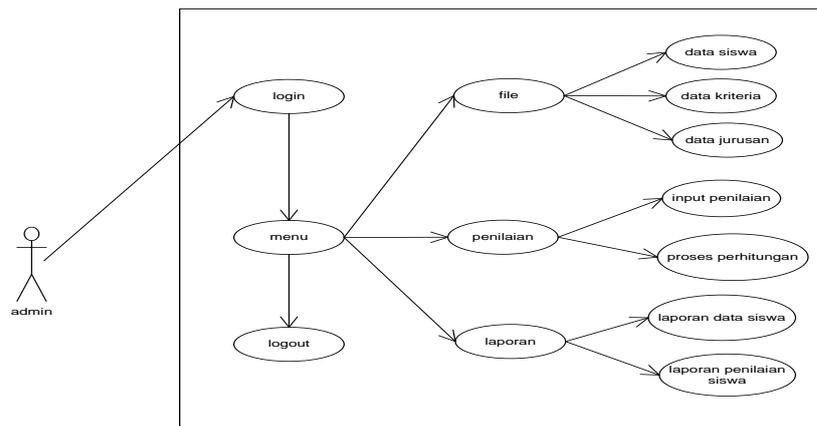
Komponen-komponen yang terdapat dalam Sistem Penunjang Keputusan tersebut terdiri dari antarmuka pemakai, dasar pengetahuan : fakta dan model, sumber pengetahuan, mekanisme, *workplace*, fasilitas penjelasan, perbaikan pengetahuan.

Pemodelan UML (*Unified Modeling Language*) Merupakan suatu model logika data yang dibuat untuk menggambarkan dari mana asal data, kemana tujuan data yang keluar dari sistem, dimana data disimpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut, interaksi antara data yang tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut. Tahap-tahap UML (*Unified Modeling Language*) tersebut meliputi :

1. *Use Case* Diagram
2. *Activity* Diagram
3. *Sequence* Diagram

### a. Use Case Diagram

Dalam penyusunan suatu program diperlukan suatu model data yang berbentuk diagram yang dapat menjelaskan suatu alur proses sistem yang akan di bangun. Dalam penulisan skripsi ini penulis menggunakan metode UML yang dalam metode itu penulis menerapkan diagram *Use Case*.



**Gambar 3.1** Use Case Diagram Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Jurusan Keahlian Terbaik pada SMK Negeri 1 Panyabungan dengan Metode SAW

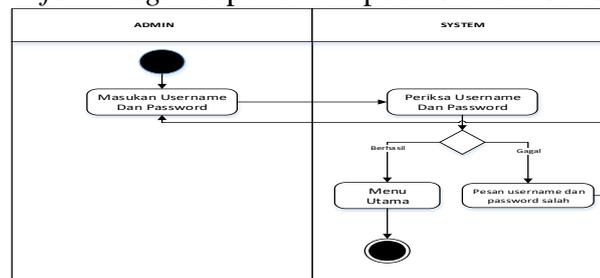
Berdasarkan penjelasan gambar diatas adalah merupakan gambar *use case diagram* sistem pendukung keputusan pemilihan kejuruan berdasarkan nilai siswa, dimana seorang admin dapat login sebagai admin yang diberikan kuasa penuh atas sistem yang dirancang dan selanjutnya seorang admin dapat menentukan data siswa, data bobot kriteria, dan juga mengelola data penilaian. Kemudian admin akan menguji menggunakan perhitungan saw untuk memperoleh hasil keputusan.

## b. Activity Diagram

*Activity diagram* menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. *Activity diagram* juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi.

### 1) Activity Diagram Login

*Activity diagram form Login* dapat dilihat pada Gambar 3.2 sebagai berikut :

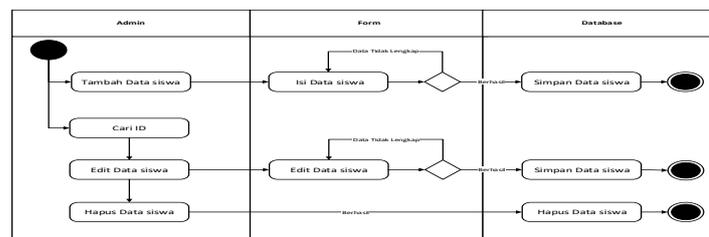


**Gambar 3.2** Activity Diagram Login

Berdasarkan penjelasan gambar diatas adalah merupakan *Activity Diagram login* untuk masuk ke menu utama di butuhkan username dan password dalam sistem ini.

### 2) Activity Diagram Data Siswa

Adapun *Activity diagram* data siswa dapat dilihat pada Gambar 3.3.



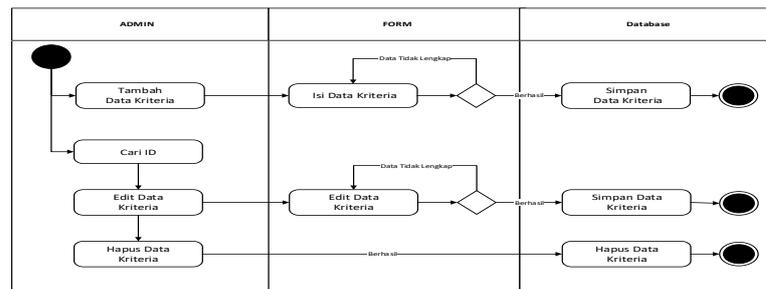
**Gambar 3.3** Activity Diagram Data Siswa

Berdasarkan penjelasan gambar diatas adalah merupakan *Activity Diagram form* data siswa Sistem Pendukung Keputusan pemilihan jurusan

dengan nilai siswa terbaik dimana seorang admin dapat melakukan tambah, ubah dan hapus data. Jika admin melakukan tambah data maka sistem akan mengeluarkan *form* isi data kemudian sistem akan menyimpan data ke *database* data siswa.

### 3) Activity Diagram Data Kriteria

Adapun *Activity diagram* data kriteria dapat dilihat pada gambar 3.4.

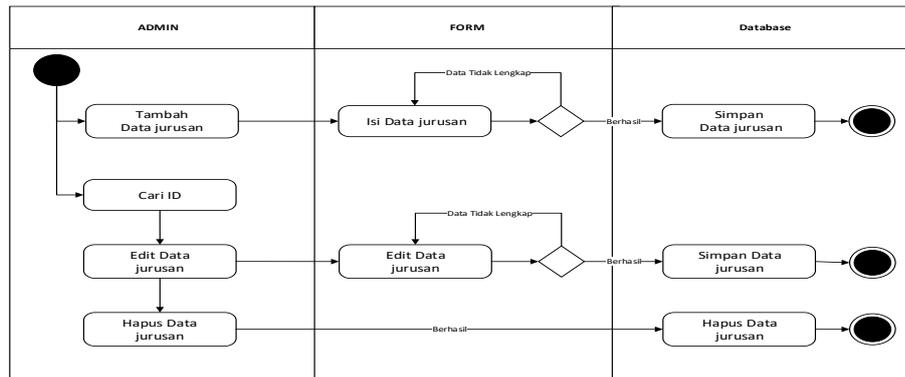


**Gambar 3.4** Activity Diagram Data Kriteria

Berdasarkan penjelasan gambar diatas adalah merupakan *Activity Diagram* data kriteria Sistem Pendukung pemilihan jurusan dengan nilai siswa dimana seorang admin dapat melakukan tambah, ubah dan hapus data. Jika admin meakukan tambah data maka sistem akan mengeluarkan *form* isi data kemudian sistem akan menyimpan data ke *database* data kriteria.

### 4) Activity Diagram Data Jurusan

Adapun *Activity diagram* data jurusan dapat dilihat pada gambar 3.5.

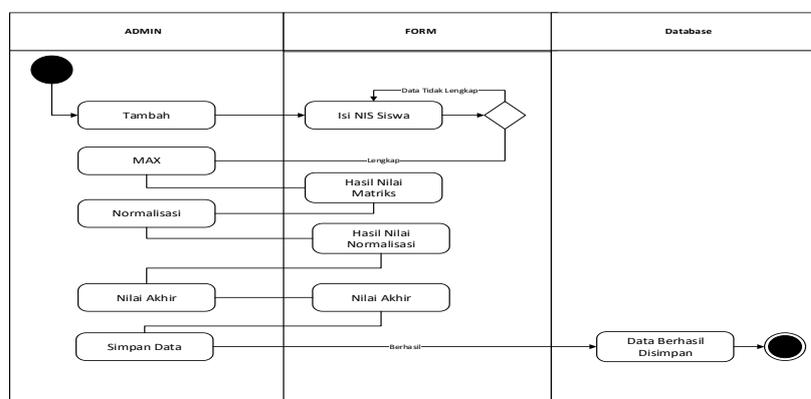


**Gambar 3.5** Activity Diagram Data Jurusan

Berdasarkan penjelasan gambar diatas adalah merupakan *Activity Diagram* data variabel Sistem Pendukung Keputusan pemilihan jurusan dengan nilai siswa dimana seorang admin dapat melakukan tambah, ubah dan hapus data. Jika admin meakukan tambah data maka sistem akan mengeuarkan *form* isi data kemudian sistem akan menyimpan data ke *database* data jurusan.

### 5) *Activity Diagram* Data Proses SAW

Adapun *Activity diagram* data proses perhitungan SAW dapat dilihat pada gambar 3.6.



**Gambar 3.6** Activity Diagram Proses SAW

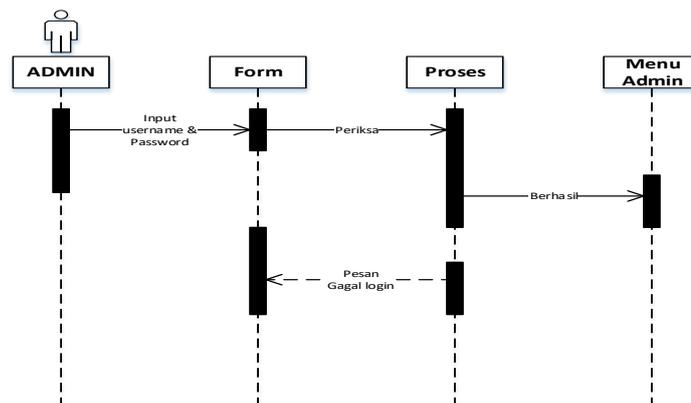
Berdasarkan penjelasan gambar diatas adalah merupakan *Activity Diagram* data variabel Sistem Pendukung Keputusan pemilihan jurusan dengan nilai siswa dimana seorang admin dapat melakukan tambah data penilaian siswa.

### c. *Sequence Diagram*

*Sequence Diagram* menggambarkan perilaku pada sebuah skenario, diagram ini menunjukkan sejumlah contoh objek dan *message* (pesan) yang diletakkan diantara objek-objek ini di dalam *use case*.

#### 1) *Sequence Diagram Login Admin*

Adapun *Sequence Diagram* login admin dapat dilihat pada Gambar 3.7.

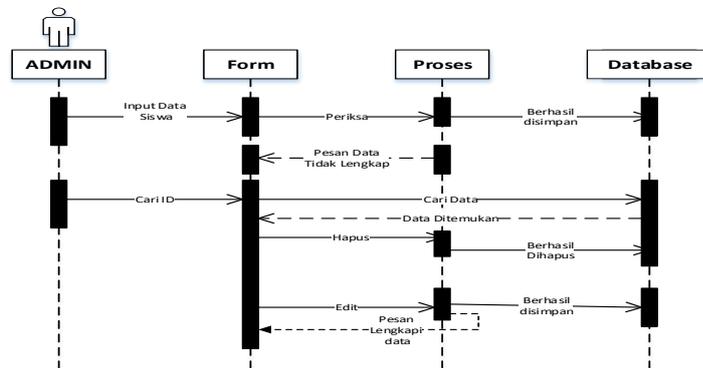


**Gambar 3.7** Sequence Diagram Login Admin

Berdasarkan Gambar 11 adalah *sequence diagram login admin* dapat dijelaskan bahwa admin harus mengisi *username* dan *password* yang dimiliki admin sebelum mengolah data yang ada pada aplikasi.

## 2) Sequence Diagram Data Siswa

Adapun *Sequence Diagram* data siswa dapat dilihat pada Gambar 3.8.

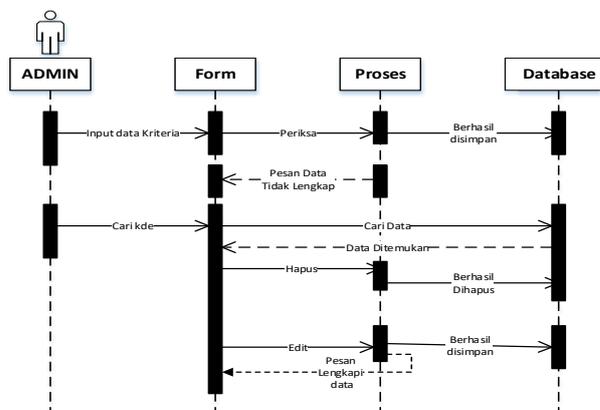


**Gambar 3.8** Sequence Diagram Data Siswa

Berdasarkan Gambar 12 adalah *sequence diagram* data karyawan dapat dijelaskan bahwa admin dapat mengolah data siswa seperti menambah, mengubah dan menghapus data siswa. Pada saat mengubah atau menghapus harus mencari NIS yang ingin diolah.

## 3) Sequence Diagram Data Kriteria

Adapun *Sequence Diagram* Data kriteria dapat dilihat pada Gambar 3.9.

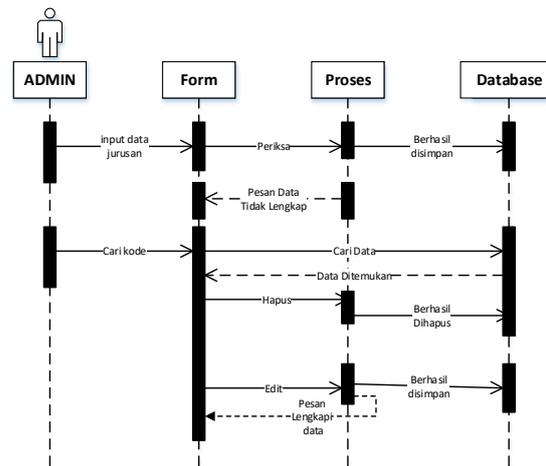


**Gambar 3.9** Sequence Diagram Data Kriteria

Berdasarkan Gambar 3.9 adalah *sequence diagram* data kriteria dapat dijelaskan bahwa admin dapat mengolah data kriteria seperti menambah, mengubah dan menghapus data kriteria. Pada saat mengubah atau menghapus harus mencari kode yang ingin diolah.

#### 4) *Sequence Diagram* Data Jurusan

Adapun *Sequence Diagram* Data jurusan dapat dilihat pada Gambar 3.10.



**Gambar 3.10** Sequence Diagram Data Jurusan

Berdasarkan Gambar 3.10 adalah *sequence diagram* data jurusan dapat dijelaskan bahwa admin dapat mengolah data jurusan seperti menambah, mengubah dan menghapus data variabel. Pada saat mengubah atau menghapus harus mencari kode yang ingin diolah.

## 4. Desain Database Dan Desain Interface

### a. Perancangan Database

Perancangan struktur database adalah untuk menentukan *file database* yang digunakan seperti *field*, tipe data, ukuran data. Sistem ini dirancang

dengan menggunakan *database Microsoft SQL Server 2008*. Berikut adalah desain *database* dan tabel dari sistem yang dirancang.

1) Tabel Admin

Nama Database : SAW\_DB  
 Nama Tabel : saw\_admin  
 Primary Key : username

**Tabel 3.9** Tabel Admin

<b>Nama Field</b>	<b>Tipe Data</b>	<b>Ukuran</b>
username*	Varchar	20
Password	Varchar	20

2) Tabel Siswa

Nama Database : SAW\_DB  
 Nama Tabel : saw\_siswa  
 Primary Key : nis

**Tabel 3.10** Tabel Siswa

<b>Nama Field</b>	<b>Tipe Data</b>	<b>Ukuran</b>
nis*	Nvarchar	10
nama_lengkap	Nvarchar	50
jenis_kelamin	Nvarchar	10
tempat_lahir	Varchar	20
tanggal_lahir	Nvarchar	15
Alamat	Text	50

3) Tabel kriteria

Nama Database : SAW\_DB

Nama Tabel : saw\_kriteria  
 Primary Key : kode

**Tabel 3.11** Tabel Kriteria

<b>Nama Field</b>	<b>Tipe Data</b>	<b>Ukuran</b>
kode*	Nvarchar	10
Kriteria	Nvarchar	20
Bobot	Float	-

4) Tabel Jurusan

Nama Database : SAW\_DB  
 Nama Tabel : saw\_jurusan  
 Primary Key : kode

**Tabel 3.12** Tabel Jurusan

<b>Nama Field</b>	<b>Tipe Data</b>	<b>Ukuran</b>
kode*	Nchar	10
Jurusan	Nvarchar	20
Bobot	float	-

5) Tabel Keputusan

Nama Database : SAW\_DB  
 Nama Tabel : saw\_keputusan  
 Primary Key : nis

**Tabel 3.13** Tabel Proses SAW

<b>Nama Field</b>	<b>Tipe Data</b>	<b>Ukuran</b>
nis*	Nchar	10
nama_lengkap	Nchar	10

Skor	Varchar	10
Jurusan	Float	-

## b. Desain *Interface*

Perancangan *input* merupakan masukan yang penulis rancang guna lebih memudahkan dalam *entry* data. *Entry* data yang dirancang akan lebih mudah dan cepat dan meminimalisir kesalahan penulisan dan memudahkan perubahan.

Perancangan input tampilan yang dirancang adalah sebagai berikut :

### 1) Desain *Interface* Login

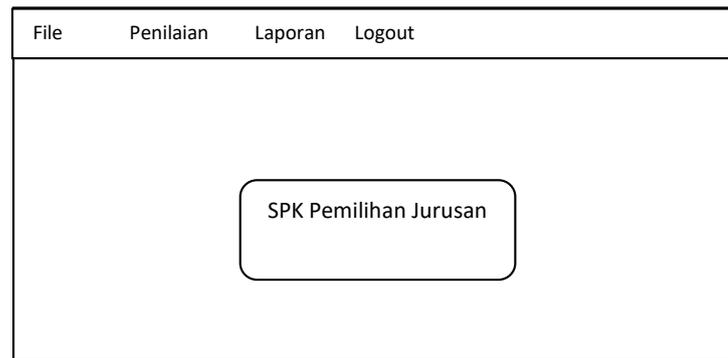
Perancangan input *form login* berfungsi untuk verifikasi pengguna yang berhak menggunakan sistem. Adapun rancangan *form login* dapat dilihat pada Gambar .

**Gambar 3.11** Desain *Interface* Login

Pada Gambar diatas adalah desain *interface login* yang akan tampil diawal sebelum mengolah data. Form ini adalah sebagai kunci atau keamanam program yang dibangun.

### 2) Desain *Interface* Menu Utama

Adapun desain menu utama utama yang di bangun dapat dilihat pada Gambar 3.12.

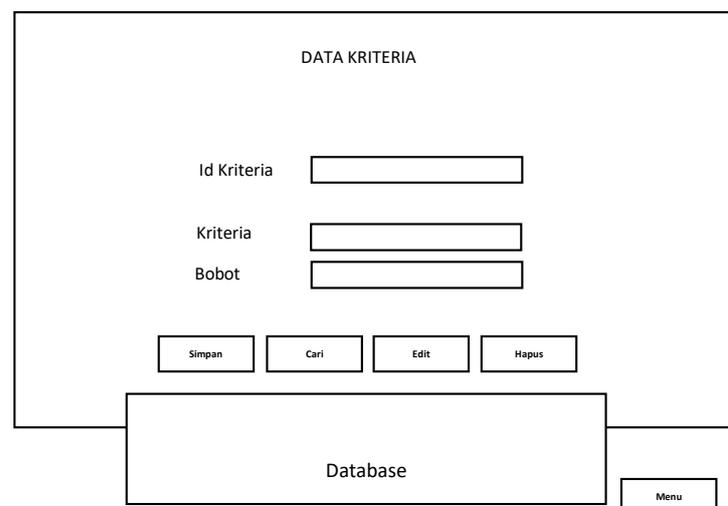


**Gambar 3.12** Desain Interface Menu Utama

Pada Gambar diatas adalah desain *interface* menu utama yang akan tampil setelah berhasil *login*. Pada form menu utama ini untuk mempermudah admin dalam mengolah data-data yang ada pada program.

### 3) Desain *Interface* Data Kriteria

Adapun desain data Kriteria digunakan untuk menampilkan data kriteria dapat dilihat pada Gambar 3.13.

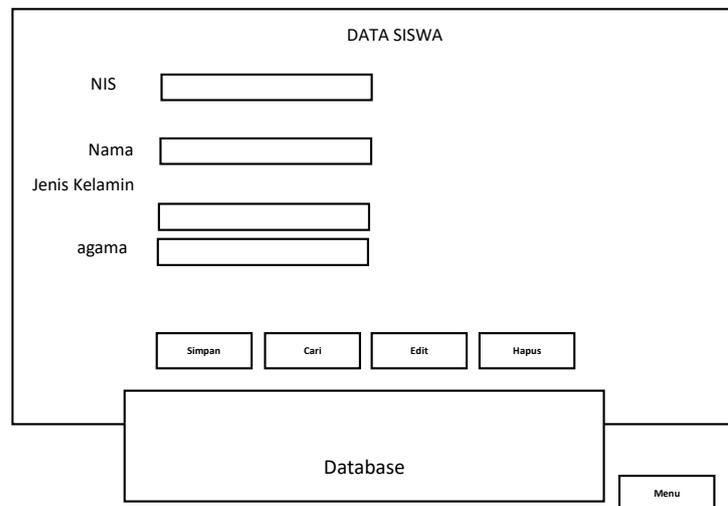


**Gambar 3.13** Desain Interface Data Kriteria

Pada Gambar diatas adalah desain *interface* data kriteria. Pada form ini untuk mengolah data kriteria yang dapat ditambah, ubah dan hapus data.

#### 4) Desain *Interface* Data Siswa

Adapun desain data siswa digunakan untuk menampilkan data siswa dapat dilihat pada Gambar 3.14.

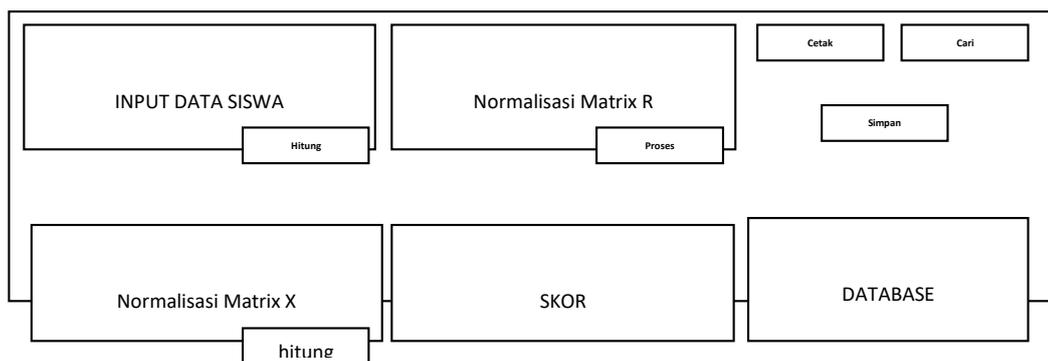


**Gambar 3.14** Desain Interface Data Siswa

Pada Gambar diatas adalah desain *interface* data Siswa. Pada form ini untuk mengolah data siswa yang dapat ditambah, ubah dan hapus data.

#### 5) Desain *Interface* Proses SAW

Adapun desain Proses SAW digunakan untuk Menghitung skor karyawan dapat dilihat pada Gambar 3.15.



**Gambar 3.15** Desain Interface Proses SAW

## BAB IV

### HASIL DAN PENGUJIAN SISTEM

#### 1. Hasil

Berikut ini akan dijelaskan tampilan hasil dari aplikasi yang telah dibuat, yang digunakan untuk memperjelas tentang tampilan-tampilan yang ada pada aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan jurusan pada SMK Negeri 1 Panyabungan. Sehingga hasil implementasinya dapat dilihat sesuai dengan hasil program yang telah dibuat. Dibawah ini akan dijelaskan tiap-tiap tampilan yang ada pada program.

##### a. Tampilan Login

Tampilan halaman ini berisikan tampilan awal dalam menjalankan aplikasi pemilihan jurusan pada SMK Negeri 1 Panyabungan, yaitu berupa tampilan login yang dapat dilihat Gambar 4.1.



**Gambar 4.1** Tampilan Login

##### b. Tampilan Menu Utama

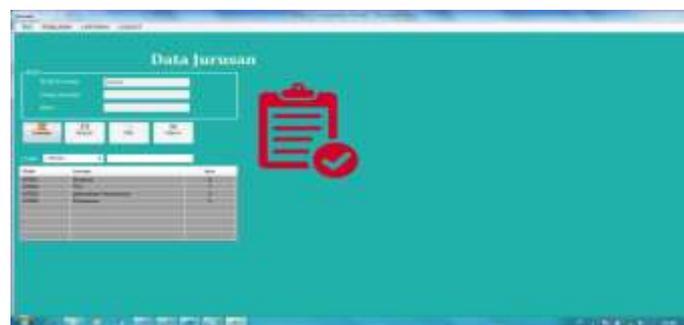
Tampilan halaman ini berisikan tampilan setelah melakukan login dalam menjalankan aplikasi, yaitu berupa tampilan *Menu utama* aplikasi, seperti ditunjukkan pada Gambar 4.2.



**Gambar 4.2** Tampilan Menu Utama

**c. Tampilan *Form* Data Jurusan**

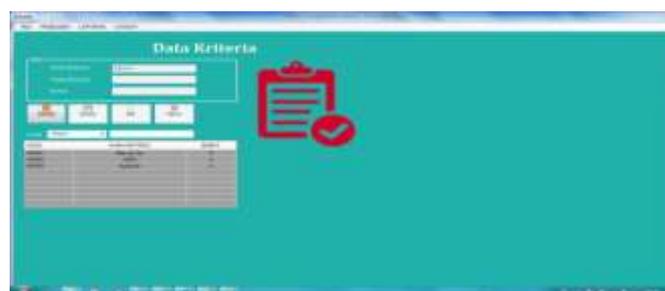
Tampilan halaman ini berisikan tampilan admin dalam mengelola data jurusan, yaitu berupa tampilan *form* data nilai bobot, seperti ditunjukkan pada Gambar 4.3.



**Gambar 4.3** Tampilan Data Jurusan

**d. Tampilan *Form* Data Kriteria**

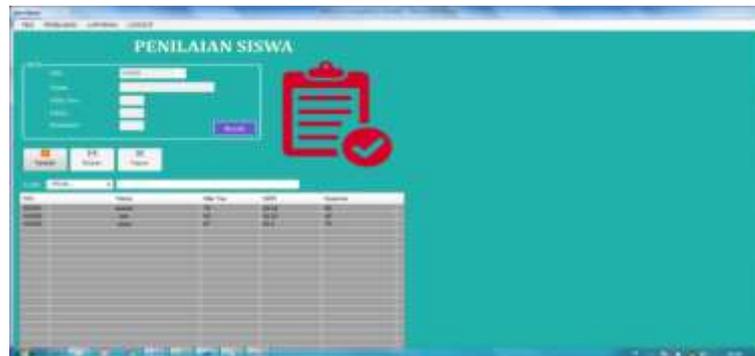
Tampilan halaman ini berisikan tampilan admin dalam mengelola data kriteria, yaitu berupa tampilan *form* data kriteria, seperti ditunjukkan pada Gambar 4.4.



**Gambar 4.4.** Tampilan Data Kriteria

#### e. Tampilan *Form* Data Siswa

Tampilan halaman ini berisikan tampilan admin dalam mengelola data siswa, yaitu berupa tampilan *form* data Pegawai, seperti ditunjukkan pada Gambar 4.5.



**Gambar 4.5.** Tampilan Data Siswa

#### f. Tampilan *Form* Perhitungan SAW

Tampilan halaman ini berisikan tampilan perhitungan nilai siswa dengan metode SAW dalam menentukan jurusan dan berupa tampilan *form* keputusan jurusan, seperti ditunjukkan pada Gambar 4.6.



**Gambar 4.6.** Tampilan Perhitungan SAW

### g. Tampilan *Form* Laporan Data Penilaian

Tampilan halaman ini berisikan tampilan admin setelah melakukan penilaian maka admin membuat laporan data penilaian, yaitu berupa tampilan *form* laporan data penilaian, seperti ditunjukkan pada Gambar 4.7.

NIS	NAMA	JENIS	UMUR	TANGGAL	ALAMAT
0001	Adnan	Pria	16	04 Januari 2002	.....
0002	Nur	Pria	16	12 Agustus 2002	.....
0003	Rizki	Wanita	16	18 Desember 2002	.....
0004	Adnan	Wanita	16	01 Mei 2002	.....

Penyusunan: 13/11/2018  
Diketahui Oleh:  
  
Dr. Mubandhan Rambe  
Kepala Sekolah

**Gambar 4.7** Tampilan Laporan Jurusan

### h. Tampilan *Form* Laporan Data Siswa

Tampilan halaman ini berisikan data siswa/i yang dapat dicetak, , seperti ditunjukkan pada Gambar 4.8.

NIS	NAMA	Nilai	Jurusan
0001	Adnan	8,8	Kejuruan
0002	Nur	7,2	Kejuruan
0003	Rizki	10,0	Kejuruan

Penyusunan: 13/11/2018  
Diketahui Oleh:  
  
Dr. Mubandhan Rambe  
Kepala Sekolah

**Gambar 4.8** Tampilan Laporan Siswa

## 2. Pengujian Blackbox

### a. Skenario Pengujian

Pada aplikasi ini penulis melakukan pengujian menggunakan metode *Black Box* dimana pengujian yang dilakukan adalah pengujian fungsionalitas dari sistem, apakah sistem berfungsi dengan hasil yang diinginkan atau tidak. Pada aplikasi Sistem Pendukung Keputusan dalam pemilihan jurusan pada SMK Negeri 1 Panyabungan, pengujian merujuk pada fungsi-fungsi yang dimiliki sistem, kemudian membandingkan hasil keluaran dengan hasil yang diharapkan. Bila hasil yang diharapkan sesuai dengan hasil pengujian, hal ini berarti perangkat lunak sesuai dengan desain yang telah ditentukan sebelumnya. Bila belum sesuai maka perlu dilakukan pengecekan lebih lanjut dan perbaikan. Adapun uji coba sistem yang telah dilakukan ditunjukkan pada tabel-tabel dibawah ini:

**Tabel 4.1** Tabel Uji Coba Sistem Login Admin

No	Nama Proses	Prosedur Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	<i>Login Admin</i> (Sukses)	- Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> - Mengeksekusi <i>Button Login</i>	<i>Login</i> Sukses Tampil Halaman Utama	[✓] Valid [ ] Tidak Valid
2	<i>Login Admin</i> (Gagal)	- Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> - Mengeksekusi <i>Button Login</i>	<i>Login</i> Sukses Tampil Pesan ( <i>Username</i> dan <i>Password</i> Salah)	[ ] Valid [✓] Tidak Valid

**Tabel 4.2** Tabel Uji Coba Sistem Data Siswa

No	Nama Proses	Prosedur Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Tambah data siswa (sukses)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Login admin</i></li> <li>- Pilih <i>menu</i> data siswa</li> <li>- Eksekusi <i>button</i> tambah</li> <li>- Isi data siswa</li> <li>- Eksekusi <i>button</i> simpan</li> </ul>	Data Berhasil Disimpan	[✓] Valid [ ] Tidak Valid
2	Ubah data siswa (sukses)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Login admin</i></li> <li>- Pilih <i>menu</i> data siswa</li> <li>- Cari Id atau nama siswa yang akan di ubah</li> <li>- Klik 2 kali pada nis siswa</li> <li>- Eksekusi <i>button</i> ubah</li> </ul>	Data Berhasil Diubah	[✓] Valid [ ] Tidak Valid
3	Hapus data siswa (sukses)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Login admin</i></li> <li>- Pilih <i>menu</i> data siswa</li> <li>- Cari Id atau nama siswa yang akan di hapus</li> <li>- Klik 2 kali pada nis siswa</li> <li>- Eksekusi <i>button</i> hapus</li> </ul>	Data Berhasil DiHapus	[✓] Valid [ ] Tidak Valid

**Tabel 4.3** Tabel Uji Coba Sistem Data Kriteria

No	Nama Proses	Prosedur Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Tambah data Kriteria (sukses)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Login admin</i></li> <li>- Pilih <i>menu</i> data kriteria</li> <li>- Eksekusi <i>button</i> tambah</li> <li>- Isi data kriteria</li> <li>- Eksekusi <i>button</i> simpan</li> </ul>	Data Berhasil Disimpan	[✓] Valid [ ] Tidak Valid
2	Ubah data kriteria (sukses)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Login admin</i></li> <li>- Pilih <i>menu</i> data kriteria</li> <li>- Cari Id atau nama kriteria yang akan di ubah</li> <li>- Klik 2 kali pada Id kriteria</li> <li>- Eksekusi <i>button</i> ubah</li> </ul>	Data Berhasil Diubah	[✓] Valid [ ] Tidak Valid
3	Hapus data kriteria (sukses)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Login admin</i></li> <li>- Pilih <i>menu</i> data kriteria</li> <li>- Cari Id atau nama kriteria yang akan di hapus</li> <li>- Klik 2 kali pada Id</li> </ul>	Data Berhasil DiHapus	[✓] Valid [ ] Tidak Valid

		kriteria - Eksekusi <i>button</i> hapus		
--	--	--	--	--

**Tabel 4.4** Tabel Uji Coba Sistem Data Jurusan

No	Nama Proses	Prosedur Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Tambah data jurusan (sukses)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Login admin</i></li> <li>- Pilih <i>menu</i> data jurusan</li> <li>- Eksekusi <i>button</i> tambah</li> <li>- Isi data jurusan</li> <li>- Eksekusi <i>button</i> simpan</li> </ul>	Data Berhasil Disimpan	[✓] Valid [ ] Tidak Valid
2	Ubah data jurusan (sukses)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Login admin</i></li> <li>- Pilih <i>menu</i> data jurusan</li> <li>- Cari Id atau nama jurusan yang akan di ubah</li> <li>- Klik 2 kali pada jurusan</li> <li>- Eksekusi <i>button</i> ubah</li> </ul>	Data Berhasil Diubah	[✓] Valid [ ] Tidak Valid
3	Hapus data jurusan (sukses)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Login admin</i></li> <li>- Pilih <i>menu</i> data jurusan</li> <li>- Cari Id atau nama jurusan yang akan di hapus</li> <li>- Klik 2 kali pada kode jurusan</li> <li>- Eksekusi <i>button</i> hapus</li> </ul>	Data Berhasil DiHapus	[✓] Valid [ ] Tidak Valid

**Tabel 4.5** Tabel Uji Coba Penilaian

No	Nama Proses	Prosedur Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Tambah data penilaian (sukses)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Login admin</i></li> <li>- Pilih <i>menu</i> penilaian</li> <li>- Eksekusi <i>button</i> Tambah</li> <li>- Pilih NIS Siswa yang akan dinilai</li> <li>- Eksekusi <i>button</i> mulai</li> <li>- Isi nilai dengan kriteria yang sudah ditentukan</li> <li>- Eksekusi <i>button</i> simpan</li> </ul>	Data Berhasil Disimpan	[✓] Valid [ ] Tidak Valid
2	Hapus data penilaian (sukses)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Login admin</i></li> <li>- Pilih <i>menu</i> penilaian</li> <li>- Cari NIS atau nama siswa yang akan di hapus</li> </ul>	Data Berhasil DiHapus	[✓] Valid [ ] Tidak Valid

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Klik 2 kali pada Nis</li> <li>- Eksekusi <i>button</i> hapus</li> </ul>		
3	Ubah data penilaian (sukses)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Login admin</i></li> <li>- Pilih <i>menu</i> penilaian</li> <li>- Cari NIS atau nama siswa yang akan di ubah</li> <li>- Klik 2 kali pada NIS</li> <li>- Ketik nilai yang ingin diubah</li> <li>- Eksekusi <i>button</i> ubah</li> </ul>	Data Berhasil Diubah	[✓] Valid [ ] Tidak Valid

**Tabel 4.6** Tabel Uji Coba Perhitungan SAW

No	Nama Proses	Prosedur Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Tambah data Perhitungan (sukses)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Login admin</i></li> <li>- Pilih <i>menu</i> Perhitungan</li> <li>- Eksekusi <i>button</i> Tambah</li> <li>- Pilih NIS Siswa yang akan dihitung</li> <li>- Eksekusi <i>button</i> mulai</li> <li>- Jika nilai sudah terisi nilai rating maka eksekusi <i>Button</i> matriks, skor dan jurusan akan menjadi hasil</li> <li>- Eksekusi <i>button</i> simpan</li> </ul>	Data Berhasil Disimpan	[✓] Valid [ ] Tidak Valid
2	Hapus data Perhitungan (sukses)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Login admin</i></li> <li>- Pilih <i>menu</i> Perhitungan</li> <li>- Cari NIS atau nama siswa yang akan di hapus</li> <li>- Klik 2 kali pada NIS</li> <li>- Eksekusi <i>button</i> hapus</li> </ul>	Data Berhasil DiHapus	[✓] Valid [ ] Tidak Valid

#### **b. Kelebihan dan Kekurangan Sistem Yang Dirancang**

Adapun beberapa kelebihan sistem baru yang penulis rancang adalah sebagai berikut:

- 1) Sistem pendukung keputusan pemilihan jurusan menggunakan Metode SAW menjadi lebih efektif dan efisien sehingga dapat mempermudah dalam Pemilihan jurusan pada sekola tersebut.
- 2) Meminimalisir tingkat kesalahan dalam pengolahan data Sistem pendukung keputusan jurusan pada SMK Negeri 1 Panyabungan.
- 3) Sistem yang dibangun hanya memiliki hak akses admin, sehingga tidak sembarangan pihak lain untuk mengakses sistem.
- 4) Tidak memerlukan banyak tempat, seperti kertas yang terlalu banyak karena penyimpanan datanya menggunakan komputer yaitu dengan database sebagai tempat penyimpanan data yang diolah menggunakan fasilitas *SQL Server R2 2008*.

Adapun beberapa kelemahan sistem baru yang penulis rancang adalah sebagai berikut:

1. Sistem pendukung keputusan yang dirancang belum menggunakan sistem berbasis online ataupun client server sehingga hanya di bagian tertentu yang dapat menggunakan aplikasi.
2. Aplikasi yang dibangun belum memiliki fasilitas backup data, sehingga jika terjadi kerusakan pada server data akan terhapus.
3. Aplikasi yang dibangun hanya bisa menentukan pemilihan jurusan saja dengan perhitungan metode SAW.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan ditarik beberapa kesimpulan bahwa aplikasi sistem pendukung keputusan dalam menentukan jurusan keahlian di SMK Negeri 1 Panyabungan dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) diharapkan dapat membantu siswa dalam memilih jurusan keahlian yang tepat dan sesuai dengan kriteria- kriteria yang telah ditentukan. Sehingga siswa dapat percaya diri dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar serta kemampuan atau skill yang dimiliki dapat berkembang dengan baik. Dan bagi SMK Negeri 1 Panyabungan, sistem pendukung keputusan ini dapat mempermudah panitia penerimaan siswa dalam mengumpulkan data siswa dan menghitung nilai siswa. Sehingga kinerja dari panitia penerimaan siswa dapat lebih efisien dan tepat sasaran.

Dan dengan adanya penelitian ini, penulis semakin memahami bagaimana prosedur- prosedur dalam penerimaan siswa baru pada SMK Negeri 1 Panyabungan, dengan penerapan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) menghasilkan keputusan yang baik dalam penyelesaian dan perhitungan nilai-nilai kriteria yang telah ditentukan sehingga diketahui hasil yang akurat dalam menentukan jurusan keahlian bagi siswa. Proses dalam menentukan jurusan keahlian terbaik bagi siswa yang dilakukan dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dimulai dengan pemberian nilai kriteria untuk masing-masing

kriteria, pembobotan, rating kecocokan, normalisasi dan perangkingan sehingga menghasilkan nilai dari masing masing kriteria.

## **2. Saran**

Untuk pengembangan penelitian selanjutnya penulis menyarankan beberapa hal sebagai berikut:

- a. Menambahkan metode atau mengubah metode sehingga sistem dapat bekerja dengan baik dan lebih sempurna sesuai dengan yang diharapkan serta dapat berguna bagi dunia pendidikan khususnya di SMK Negeri 1 Panyabungan.
- b. Mengembangkan tes ujian masuk sekolah dan kuisisioner bisa dilakukan disistem, sehingga nilai dari kriteria tersebut akan langsung masuk kesistem tanpa dimasukkan oleh administrator
- c. Membuat aplikasi ini berbasis web, sehingga bagi calon siswa bisa mengetahui secara langsung hasil dari penghitungan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adelin dan Fatmarian. (2016). *“Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) yang Tepat Menggunakan Metode TOPSIS”* (Studi Kasus STMIK PalComTech Palembang). Palembang : Teknomatika.
- Andrian, Yudhi, and Purwa Hasan Putra. "Analisis Penambahan Momentum Pada Proses Prediksi Curah Hujan Kota Medan Menggunakan Metode Backpropagation Neural Network." Seminar Nasional Informatika (SNIIf). Vol. 1. No. 1. 2017.
- Aryza, S., Irwanto, M., Lubis, Z., Siahaan, A. P. U., Rahim, R., & Furqan, M. (2018). A Novelty Design Of Minimization Of Electrical Losses In A Vector Controlled Induction Machine Drive. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 300, No. 1, p. 012067). IOP Publishing.
- Azmi, Fadhillah, And Winda Erika. "Analisis Keamanan Data Pada Block Cipher Algoritma Kriptografi Rsa." Cess (Journal Of Computer Engineering, System And Science) 2.1: 27-29.
- Erika, Winda, Heni Rachmawati, and Ibnu Surya. "Enkripsi Teks Surat Elektronik (E-Mail) Berbasis Algoritma Rivest Shamir Adleman (RSA)." Jurnal Aksara Komputer Terapan 1.2 (2012).
- Fatta, Hanif Al. (2013). *“Analisis dan Perancangancan Sistem Informasi untuk Keunggulan Bersaing Perusahaan dan Organisasi Modern”*. Jogjakarta : Penerbit Andi.
- Frieyadie. (2016). *“Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) dalam Sistem Pendukung Keputusan Kenaikan Jabatan”* : Jurnal Pilar Nusa Mandiri Vol.XII, 37-50.
- Hafni, Layla, And Rismawati Rismawati. "Analisis Faktor-Faktor Internal Yang Mempengaruhi Nilai Perusahaan Pada Perusahaan Manufaktur Yang Terdaftar Di Bei 2011-2015." Bilancia: Jurnal Ilmiah Akuntansi 1.3 (2017): 371-382.

- Hamdi, Muhammad Nurul, Evi Nurjanah, And Latifah Safitri Handayani. "Community Development Based On Ibnu Khaldun Thought, Sebuah Interpretasi Program Pemberdayaan Umkm Di Bank Zakat El-Zawa." *El Muhasaba: Jurnal Akuntansi (E-Journal)* 5.2 (2014): 158-180.
- Hamim, Tohari. (2014). "*Analisis Serta Perancangan Sistem Informasi Melalui Pendekatan UML*". Jogjakarta : Andi Offset.
- Haviluddin. (2011) "*Pemahaman penggunaan UML (Unified Modelling language)*". <https://medium.com/@ariefwicaksana/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>>, September 2018.
- Indra Permana, Aminuddin "Sistem Pakar Mendeteksi Hama Dan Penyakit Tanaman Kelapa Sawit Pada Pt. Moeis Kebun Sipare-Pare Kabupaten Batubara." (2013). Jakarta : Ilmu Komputer. Jogjakarta : Deepublish. Jogjakarta: Deepublish. Kisaran : Royal Asahan Press.
- Muttaqin, Muhammad. "Portal Academic Portal Innovation Based On Website In The Era Of Digital 4.0 Technology Now."
- Nofriansyah, Dicki. (2014). "*Konsep Data Mining Vs Sistem Pendukung Keputusan*".
- Permana, A. I., and Z. Tulus. "Combination of One Time Pad Cryptography Algorithm with Generate Random Keys and Vigenere Cipher with EM2B KEY." (2020).
- Permana, Aminuddin Indra. "Kombinasi Algoritma Kriptografi One Time Pad dengan Generate Random Keys dan Vigenere Cipher dengan Kunci EM2B." (2019).
- Perwitasari, I. D. (2018). Teknik Marker Based Tracking Augmented Reality untuk Visualisasi Anatomi Organ Tubuh Manusia Berbasis Android. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 1(1), 8-18.
- Puspita, Khairani, and Purwa Hasan Putra. "Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Dalam Menentukan Pendirian Lokasi Gramedia Di Sumatera Utara." *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia*, ISSN. 2015.
- Rizal, Chairul. "Pengaruh Varietas dan Pupuk Petroganik Terhadap Pertumbuhan, Produksi dan Viabilitas Benih Jagung (*Zea mays L.*)." *ETD Unsyiah* (2013). Samarinda: Jurnal Informatika Mulawarman.

- Sari, S.Kom., M.Kom., Febrina. (2018). "*Metode dalam Pengambilan Keputusan*".
- Shalahudin, Rosa A.S.M. (2015). "*Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*". Jakarta : Informatika.
- Subhan. (2013). "Mengenal Dasar-Dasar SQL Server 2008 R2 Analysis Service".
- Syahputra, Rizki, And Hafni Hafni. "Analisis Kinerja Jaringan Switching Clos Tanpa Buffer." *Journal Of Science And Social Research* 1.2 (2018): 109-115.
- Wahyudin, M.T., Asep. (2015). "*Konsep Sistem & Bisnis. FPMIFA – Universitas Pendidikan Indonesia*".
- Wahyuni, Sri. "Implementasi Rapidminer Dalam Menganalisa Data Mahasiswa Drop Out." *Jurnal Abdi Ilmu* 10.2 (2018): 1899-1902.
- Wicaksana, Arief. (2016). "Pengertian Use Case", <URL:  
Yesputra, Rolly. (2015). "Belajar Visual Basic.NET dengan Visual Studio 2010".