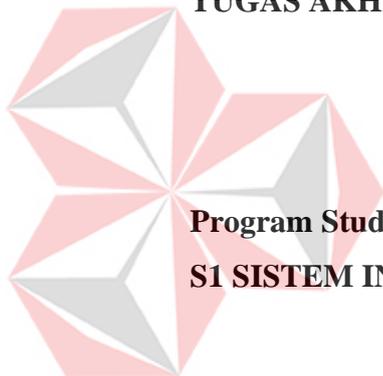




**RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
PEMILIHAN SISWA BERPRESTASI DENGAN MENERAPKAN METODE
SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) PADA SMA TA'MIRIYAH
SURABAYA**

TUGAS AKHIR



**Program Studi
S1 SISTEM INFORMASI**

UNIVERSITAS
Dinamika

Oleh:

ENDAR DHARMA MUKTI

18410100084

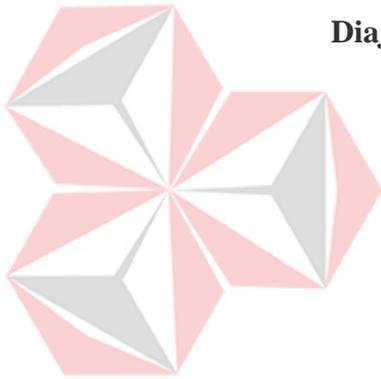
FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA

UNIVERSITAS DINAMIKA

2024

**RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
PEMILIHAN SISWA BERPRESTASI DENGAN MENERAPKAN
METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* (SAW) PADA SMA
TA'MIRIYAH SURABAYA**

TUGAS AKHIR



**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Sarjana Komputer**

**UNIVERSITAS
Dinamika**

Oleh :

**Nama : Endar Dharma Mukti
NIM : 18410100084
Program Studi : S1 Sistem Informasi**

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS DINAMIKA**

2024

Tugas Akhir

RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SISWA BERPRESTASI DENGAN MENERAPKAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* (SAW) PADA SMA TA'MIRIYAH SURABAYA

Dipersiapkan dan disusun oleh

Endar Dharma Mukti

NIM: 18410100084

Telah diperiksa, dibahas dan disetujui oleh Dewan Pembahas

Pada: 10 September 2024

Susunan Dewan Pembahas

Pembimbing:

- I. Endra Rahmawati, M.Kom.
NIDN: 0712108701
- II. Pradita Maulidya Effendi, M.Kom.
NIDN: 0720089401

Pembahas:

- III. Julianto Lemantara, S.Kom., M.Eng.
NIDN. 0722108601

Digitally signed by
Endra Rahmawati
Date: 2024.09.11
09:14:26 +07'00'

Pradita Maulidya
Effendi
2024.09.11
10:41:15 +07'00'

Tugas akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana

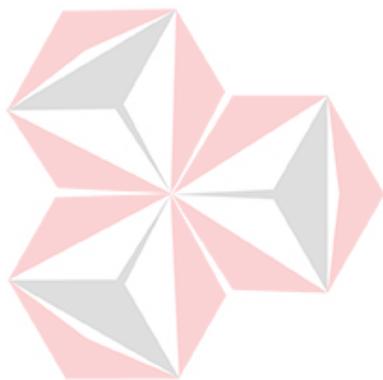
Dr. Anjlk Sukmaaji, S.Kom., M.Eng.

NIDN. 0731057301

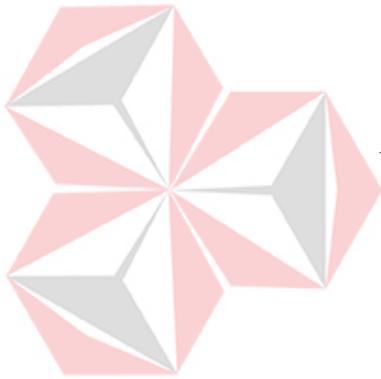
Dekan Fakultas Teknologi dan Informatika
UNIVERSITAS DINAMIKA

*"Lakukan apapun yang kamu inginkan, selagi itu bisa membuatmu bahagia.
Jangan mudah menyerah, teruslah mencoba selagi kamu mampu untuk melakukan
hal itu."*

- Endar Dharma Mukti -



UNIVERSITAS
Dinamika



*Ku persembahkan
Kepada Keluarga yang telah mendoakan
Bapak dan Ibu serta Dosen yang telah membimbingku
Serta semua teman-teman yang telah mensupport
tugas akhir ini hingga selesai diwaktu yang tepat.*

UNIVERSITAS
Dinamika

SURAT PERNYATAAN

PERSETUJUAN PUBLIKASI DAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Sebagai mahasiswa Universitas Dinamika, saya:

Nama : Endar Dharma Mukti

NIM : 18410100084

Program Studi : S1 Sistem Informasi

Fakultas : Fakultas Teknologi dan Informatika

Jenis Karya : Tugas Akhir

Judul Karya : **RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SISWA BERPRESTASI DENGAN MENERAPKAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* (SAW) PADA SMA TA'MIRIYAH SURABAYA**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Seni, saya menyetujui memberikan kepada Universitas Dinamika Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalti Free Right*) atas seluruh isi/ sebagian karya ilmiah saya tersebut di atas untuk disimpan, dialihmediakan dan dikelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) untuk selanjutnya didistribusikan atau dipublikasikan demi kepentingan akademis dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta
2. Karya tersebut di atas adalah karya asli saya, bukan plagiat baik sebagian maupun keseluruhan. Kutipan, karya atau pendapat orang lain yang ada dalam karya ilmiah ini adalah semata hanya rujukan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka saya
3. Apabila dikemudian hari ditemukan dan terbukti terdapat tindakan plagiat pada karya ilmiah ini, maka saya bersedia untuk menerima pencabutan terhadap gelar kesarjanaan yang telah diberikan kepada saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 10 September 2024

Atas nama



Endar Dharma Mukti

NIM: 18410100084

ABSTRAK

SMA Ta'miriyah Surabaya merupakan SMA yang berada di Jl. Indrapura No.2 Surabaya berdiri sejak tahun 1976 dan telah terakreditasi A. SMA Ta'miriyah mempunyai program setiap tahun untuk menentukan siswa berprestasi. Proses penentuan siswa berprestasi saat ini dilakukan secara manual dan membutuhkan waktu satu (1) hingga dua (2) minggu. Penentuan siswa berprestasi saat ini berdasarkan nilai akhir raport. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan Sistem Pendukung Keputusan yang dapat menentukan siswa berprestasi dengan cepat, akurat, dan efisien dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Alasan dari menggunakan metode tersebut karena mampu menangani *Multi Attribute Decision Making* (MADM) dengan mempertimbangkan berbagai kriteria dengan memanfaatkan lima aspek, yaitu nilai raport, nilai presensi, nilai sikap, nilai prestasi, nilai keterlambatan masuk sekolah, dan nilai hafalan juz al-qur'an. Hasil analisis dan uji coba menunjukkan bahwa aplikasi ini mampu berjalan dengan cepat dan efisien, hanya membutuhkan waktu satu (1) hingga tiga (3) hari, dari input data *Master*, input data nilai, melakukan perhitungan secara otomatis, hingga dilakukan rapat pleno. Untuk kriteria yang digunakan yaitu nilai raport, ketidakhadiran, sikap, prestasi keterlambatan masuk sekolah, dan hafalan juz al-qur'an. Aplikasi ini memungkinkan penentuan siswa berprestasi secara dinamis dengan mempertimbangkan aspek – aspek (kriteria) lainnya, tidak hanya terpaku pada satu aspek saja (kriteria). Dari hasil uji coba, aplikasi tersebut mampu menghasilkan siswa berprestasi dengan kurun waktu satu (1) hingga tiga (3) hari dari proses input data *Master* hingga input data nilai. Sedangkan dari hasil pengujian menggunakan *black box testing*, fitur yang ada dalam aplikasi dapat berjalan sesuai dengan yang diinginkan, seperti *pop-up* notifikasi sukses / gagal.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, *Simple Additive Weighting*, Penentuan Siswa Berprestasi.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan Laporan Tugas Akhir berjudul “Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi dengan Menerapkan Metode *Simple Additive Weighting* pada SMA Ta’miriyah Surabaya”.

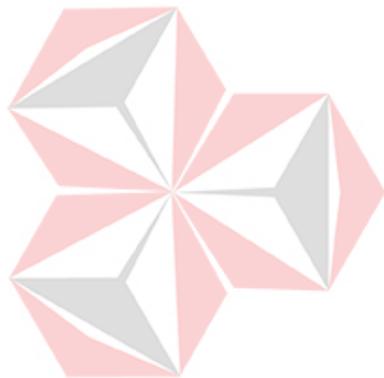
Penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang telah memberikan banyak masukan, nasihat, saran, kritik dan dukungan moral kepada penulis. Oleh karena itu, penulis menyampaikan rasa terimakasih atas bantuannya kepada:

1. Bapak dan Ibu tercinta yang selalu memberikan support dan semangat.
2. Bapak Prof. Dr. Budi Jatmiko, M.Pd., selaku Rektor Universitas Dinamika Surabaya.
3. Bapak Dr. Anjik Sukmaaji, S.Kom., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknologi dan Informatika Universitas Dinamika Surabaya.
4. Ibu Endra Rahmawati, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing 1 yang selalu membimbing, memberikan motivasi, dan mendukung penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Ibu Pradita Maulidya Effendi, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing 2 yang selalu membimbing, memberikan motivasi, dan mendukung penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Julianto Lemantara, S.Kom., M.Eng., selaku Dosen Pembahasan dan selaku Ketua Program Studi S1 Sistem Informasi yang memberikan kesempatan kepada saya untuk menyelesaikan tugas akhir dan memberikan arahan dan motivasi kepada saya.
7. Bapak Romadhon, selaku kepala sekolah SMA Ta’miriyah Surabaya yang telah memberikan izin Tugas Akhir.
8. Teman-teman yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam menyusun serta menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

9. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis untuk bisa menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

Semoga diberikan balasan oleh Allah SWT atas bantuan yang telah diberikan dalam bimbingan serta nasihat dalam proses pengerjaan laporan Tugas Akhir ini. Dapat disadari bahwa dengan keterbatasan yang ada, laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Kritik dan saran sangat diperlukan untuk sempurnanya laporan Tugas Akhir ini ke depan. Akhir dari laporan Tugas Akhir ini semoga dapat bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan.

Surabaya, 10 September 2024



Penulis

UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Sistem Pendukung Keputusan.....	8
2.2 <i>Multiple Criteria Decision Making (MCDM)</i>	10
2.3 <i>Simple Additive Weighting (SAW)</i>	10
2.4 <i>Waterfall</i> 13	
2.5 <i>Black Box Testing</i>	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1 Tahap Awal	17
3.1.1 <i>Communication</i>	17
3.2 Tahap Pengembangan	21
3.2.1 <i>Planning</i>	21
3.2.2 <i>Modelling</i>	26

3.2.3 <i>Costruction</i>	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Tahap Pengembangan	43
4.1.1 <i>Activity Diagram</i>	43
4.1.2 <i>Flow of Event</i>	45
4.1.3 <i>Sequence Diagram</i>	47
4.1.4 <i>Class Diagram</i>	48
4.2 Construction	49
4.2.1 Tampilan Aplikasi	49
4.2.2 <i>Testing Aplikasi</i>	50
BAB V PENUTUP	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	59
Lampiran 1. <i>Activity Diagram</i>	59
Lampiran 2. <i>Flow of Event</i>	87
Lampiran 3. <i>Sequence Diagram</i>	103
Lampiran 4. <i>Class Diagram</i>	126
Lampiran 5. Tampilan Aplikasi	128
Lampiran 6. <i>Testing Aplikasi</i>	138
Lampiran 7. <i>Diagram Input Process Output (IPO)</i>	159



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 3. 1 Identifikasi Masalah	19
Tabel 3. 2 Kriteria untuk pemilihan siswa berprestasi	20
Tabel 3. 3 Analisis Kebutuhan Pengguna	22
Tabel 3. 4 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional	25
Tabel 3. 5 Alternatif Penentuan Siswa Berprestasi	31
Tabel 3. 6 Nilai Konversi pada Kriteria Nilai Akhir Raport (C1)	32
Tabel 3. 7 Bobot Kriteria Tingkat Ketidakhadiran Siswa (C2)	33
Tabel 3. 8 Nilai Konversi pada Kriteria Tingkat Ketidakhadiran Siswa (C2)	33
Tabel 3. 9 Bobot Kriteria Sikap Siswa (C3)	34
Tabel 3. 10 Nilai Konversi pada Kriteria Sikap Siswa (C3)	34
Tabel 3. 11 Bobot Kriteria Prestasi Akademik / Non-Akademik (C4)	35
Tabel 3. 12 Nilai Konversi pada Kriteria Prestasi Akademik / Non-Akademik (C4)	36
Tabel 3. 13 Bobot Kriteria Keterlambatan Siswa Masuk Sekolah (C5)	36
Tabel 3. 14 Nilai Konversi pada Kriteria Keterlambatan Siswa Masuk Sekolah (C5)	37
Tabel 3. 16 Nilai Konversi pada Kriteria Hafalan Juz Al-Qur'an (C6)	37
Tabel 3. 17 Data <i>Dummy</i> Alternatif	38
Tabel 3. 18 Hasil Normalisasi (R)	41
Tabel 3. 19 Hasil Perangkingan	42
Tabel 4. 1 <i>Flow of Event</i> Data Penilaian (Nilai Perangkingan)	45
Tabel 4. 2 Pengujian <i>Black Box Testing</i>	50
Tabel 4. 3 Waktu Tempuh Proses Penentuan Siswa Berprestasi	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tahapan Sistem Pendukung Keputusan (Sumber: Siregar, 2015)	9
Gambar 2. 2 <i>Waterfall</i> (Sumber : Pressman, 2015)	13
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	16
Gambar 3. 2 Proses Bisnis Saat Ini	19
Gambar 3. 3 <i>Diagram Input Process Output</i> (IPO) Halaman Master	26
Gambar 3. 4 <i>Diagram Input Process Output</i> (IPO) Halaman Nilai Konversi.....	27
Gambar 3. 5 <i>Diagram Input Process Output</i> (IPO) Halaman Data Nilai	27
Gambar 3. 6 <i>Diagram Input Process Output</i> (IPO) Halaman Perhitungan	28
Gambar 3. 7 Usecase Diagram Kebutuhan Fungsi Users (1).....	29
Gambar 3. 8 Usecase Diagram Kebutuhan Fungsi Users (2).....	30
Gambar 4. 1 <i>Activity Diagram</i> Data Penilaian untuk Nilai Perangkingan (Views Data).....	43
Gambar 4. 2 <i>Activity Diagram</i> Data Penilaian untuk Nilai Perangkingan (Shortby Periode)	44
Gambar 4. 3 <i>Activity Diagram</i> Data Penilaian untuk Nilai Perangkingan (Export Data).....	44
Gambar 4. 4 <i>Sequence Diagram</i> Nilai Perangkingan (View Data)	47
Gambar 4. 5 <i>Sequence Diagram</i> Nilai Perangkingan (Shortby Periode).....	47
Gambar 4. 6 <i>Sequence Diagram</i> Nilai Perangkingan (Export Data)	47
Gambar 4. 7 Class Diagram	48
Gambar 4. 8 Tampilan Halaman Dashboard.....	49
Gambar 4. 9 Tampilan Halaman Data Nilai Perangkingan.....	49
Gambar 4. 10 Perhitungan <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW) menggunakan Excel pada Jurusan MIPA	51
Gambar 4. 11 Perhitungan <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW) menggunakan Aplikasi Penentuan Siswa Berprestasi pada Jurusan MIPA.....	52
Gambar 4. 12 Perhitungan <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW) menggunakan Excel pada Jurusan IIS	52
Gambar 4. 13 Perhitungan <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW) menggunakan Aplikasi Penentuan Siswa Berprestasi	53

DAFTAR LAMPIRAN

Gambar L1. 1 <i>Activity Diagram</i> Halaman Dashboard	59
Gambar L1. 2 <i>Activity Diagram</i> Pengelolaan Data Master Guru (<i>Create Data</i>) .	60
Gambar L1. 3 <i>Activity Diagram</i> Pengelolaan Data Master Guru (<i>Import Data</i>) .	60
Gambar L1. 4 <i>Activity Diagram</i> Pengelolaan Data Master Guru (<i>Update Data Guru</i>)	61
Gambar L1. 5 <i>Activity Diagram</i> Pengelolaan Master Kriteria (<i>Delete Data Kriteria</i>)	61
Gambar L1. 6 <i>Activity Diagram</i> Pengelolaan Master Guru (<i>Export Data Guru</i>) .	62
Gambar L1. 7 <i>Activity Diagram</i> Pengelolaan Master Siswa (<i>Create Data</i>)	62
Gambar L1. 8 <i>Activity Diagram</i> Pengelolaan Master Siswa (<i>Import Data</i>)	63
Gambar L1. 9 <i>Activity Diagram</i> Pengelolaan Master Siswa (<i>Update Data Siswa</i>)	63
Gambar L1. 10 <i>Activity Diagram</i> Pengelolaan Master Siswa (<i>Delete Data Siswa</i>)	64
Gambar L1. 11 <i>Activity Diagram</i> Pengelolaan Master Siswa (<i>Export Data Siswa</i>)	64
Gambar L1. 12 <i>Activity Diagram</i> Pengelolaan Master Kelas (<i>Create Data Kelas</i>)	65
Gambar L1. 13 <i>Activity Diagram</i> Pengelolaan Master Kelas (<i>Update Data Kelas</i>)	65
Gambar L1. 14 <i>Activity Diagram</i> Pengelolaan Master Kelas (<i>Delete Data Master Kelas</i>)	66
Gambar L1. 15 <i>Activity Diagram</i> Pengelolaan Master Kelas (<i>Export Data Master Kelas</i>)	66
Gambar L1. 16 <i>Activity Diagram</i> Pengelolaan Master Mata Pelajaran (<i>Create Data</i>)	67
Gambar L1. 17 <i>Activity Diagram</i> Pengelolaan Master Mata Pelajaran (<i>Import Data</i>)	67
Gambar L1. 18 <i>Activity Diagram</i> Pengelolaan Master Mata Pelajaran (<i>Update Master Mata Pelajaran</i>)	68

Gambar L1. 19 <i>Activity Diagram</i> Pengelolaan Master Mata Pelajaran (<i>Delete Master Mata Pelajaran</i>)	68
Gambar L1. 20 <i>Activity Diagram</i> Pengelolaan Master Mata Pelajaran (<i>Shortby Jurusan</i>)	69
Gambar L1. 21 <i>Activity Diagram</i> Pengelolaan Master Mata Pelajaran (<i>Export Mata Pelajaran</i>)	69
Gambar L1. 22 <i>Activity Diagram</i> Pengelolaan Master Tahun Ajar (<i>Create Data</i>)	70
Gambar L1. 23 <i>Activity Diagram</i> Pengelolaan Master Tahun Ajar (<i>Update Data</i>)	70
Gambar L1. 24 <i>Activity Diagram</i> Pengelolaan Master Tahun Ajar (<i>Delete Data</i>)	71
Gambar L1. 25 <i>Activity Diagram</i> Pengelolaan Master Kriteria (<i>Create Data</i>)....	71
Gambar L1. 26 <i>Activity Diagram</i> Pengelolaan Master Kriteria (<i>Update Data</i>)....	72
Gambar L1. 27 <i>Activity Diagram</i> Pengelolaan Master Kriteria (<i>Delete Data</i>)	72
Gambar L1. 28 <i>Activity Diagram</i> Pengelolaan Data Nilai Raport (<i>Create Data</i>) .	73
Gambar L1. 29 <i>Activity Diagram</i> Pengelolaan Data Nilai Raport (<i>Create Data</i>) .	73
Gambar L1. 30 <i>Activity Diagram</i> Pengelolaan Data Nilai Raport (<i>Update Data</i>)	74
Gambar L1. 31 <i>Activity Diagram</i> Pengelolaan Data Nilai Raport (<i>Delete Data</i>) .	74
Gambar L1. 32 <i>Activity Diagram</i> Pengelolaan Data Nilai Raport.....	75
Gambar L1. 33 <i>Activity Diagram</i> Pengelolaan Data Nilai Raport (<i>Export Data</i>) .	75
Gambar L1. 34 <i>Activity Diagram</i> Pengelolaan Data Nilai Presensi (<i>Create Data</i>)	76
Gambar L1. 35 <i>Activity Diagram</i> Pengelolaan Data Nilai Presensi (<i>Import Data</i>)	77
Gambar L1. 36 <i>Activity Diagram</i> Pengelolaan Data Nilai Presensi (<i>Update Data</i>)	78
Gambar L1. 37 <i>Activity Diagram</i> Pengelolaan Data Nilai Presensi (<i>Delete Data</i>)	78
Gambar L1. 38 <i>Activity Diagram</i> Pengelolaan Data Nilai Presensi (<i>Shortby Jurusan</i>)	79
Gambar L1. 39 <i>Activity Diagram</i> Pengelolaan Data Nilai Presensi (<i>Export Data</i>)	79
Gambar L1. 40 <i>Activity Diagram</i> Data Penilaian untuk Nilai Keseluruhan (<i>View Nilai Keseluruhan</i>)	80

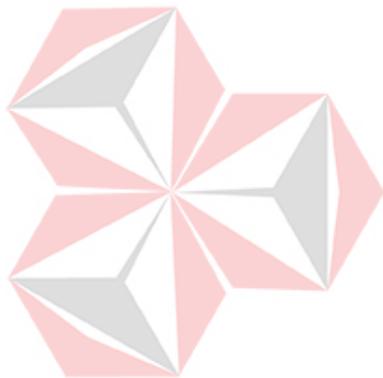
Gambar L1. 41 <i>Activity Diagram</i> Data Penilaian untuk Nilai Keseluruhan (<i>Export Nilai Keseluruhan</i>)	80
Gambar L1. 42 <i>Activity Diagram</i> Data Penilaian untuk Nilai Keseluruhan (<i>Shortby Jurusan</i>)	81
Gambar L1. 43 <i>Activity Diagram</i> Data Penilaian untuk Nilai Normalisasi (<i>Views Data</i>).....	81
Gambar L1. 44 <i>Activity Diagram</i> Data Penilaian untuk Nilai Perangkingan (<i>Views Data</i>).....	82
Gambar L1. 45 <i>Activity Diagram</i> Data Penilaian untuk Nilai Perangkingan (<i>Shortby Periode</i>)	82
Gambar L1. 46 <i>Activity Diagram</i> Data Penilaian untuk Nilai Perangkingan (<i>Export Data</i>).....	83
Gambar L1. 47 <i>Activity Diagram</i> Konversi Nilai Ketidakhadiran Siswa (<i>Create Data</i>).....	84
Gambar L1. 48 <i>Activity Diagram</i> Konversi Nilai Ketidakhadiran Siswa (<i>Delete Data</i>).....	85
Gambar L1. 49 <i>Activity Diagram</i> Konversi Nilai Ketidakhadiran Siswa (<i>Delete Data</i>).....	85
Gambar L3. 1 <i>Sequence Diagram</i> Master Guru (<i>Create Data</i>)	103
Gambar L3. 2 <i>Sequence Diagram</i> Master Guru (<i>Update Data</i>)	103
Gambar L3. 3 <i>Sequence Diagram</i> Master Guru (<i>Delete Data</i>).....	103
Gambar L3. 4 <i>Sequence Diagram</i> Master Guru (<i>Import Data</i>)	104
Gambar L3. 5 <i>Sequence Diagram</i> Master Guru (<i>Export Data</i>)	104
Gambar L3. 6 <i>Sequence Diagram</i> Master Siswa (<i>Create Data</i>).....	104
Gambar L3. 7 <i>Sequence Diagram</i> Master Siswa (<i>Update Data</i>).....	105
Gambar L3. 8 <i>Sequence Diagram</i> Master Siswa (<i>Delete Data</i>)	105
Gambar L3. 9 <i>Sequence Diagram</i> Master Siswa (<i>Import Data</i>).....	105
Gambar L3. 10 <i>Sequence Diagram</i> Master Siswa (<i>Export Data</i>).....	106
Gambar L3. 11 <i>Sequence Diagram</i> Master Kelas (<i>Create Data</i>)	106
Gambar L3. 12 <i>Sequence Diagram</i> Master Kelas (<i>Update Data</i>)	106
Gambar L3. 13 <i>Sequence Diagram</i> Master Kelas (<i>Delete Data</i>).....	107
Gambar L3. 14 <i>Sequence Diagram</i> Master Mapel (<i>Create Data</i>)	107

Gambar L3. 15 <i>Sequence Diagram</i> Master Mapel (<i>Update Data</i>)	107
Gambar L3. 16 <i>Sequence Diagram</i> Master Mapel (<i>Delete Data</i>).....	108
Gambar L3. 17 <i>Sequence Diagram</i> Master Mapel (<i>Import Data</i>)	108
Gambar L3. 18 <i>Sequence Diagram</i> Master Mapel (<i>Export Data</i>)	108
Gambar L3. 19 <i>Sequence Diagram</i> Master Mapel (<i>Shortby Jurusan</i>)	109
Gambar L3. 20 <i>Sequence Diagram</i> Master Tahun Ajar (<i>Create Data</i>)	109
Gambar L3. 21 <i>Sequence Diagram</i> Master Tahun Ajar (<i>Update Data</i>)	109
Gambar L3. 22 <i>Sequence Diagram</i> Master Tahun Ajar (<i>Delete Data</i>).....	110
Gambar L3. 23 <i>Sequence Diagram</i> Master Kriteria (<i>Create Data</i>).....	110
Gambar L3. 24 <i>Sequence Diagram</i> Master Kriteria (<i>Update Data</i>)	110
Gambar L3. 25 <i>Sequence Diagram</i> Master Kriteria (<i>Delete Data</i>)	111
Gambar L3. 26 <i>Sequence Diagram</i> Master Kriteria (<i>Shortby Data</i>)	111
Gambar L3. 27 <i>Sequence Diagram</i> Data Nilai Raport (<i>Create Data</i>)	111
Gambar L3. 28 <i>Sequence Diagram</i> Data Nilai Raport (<i>Update Data</i>)	112
Gambar L3. 29 <i>Sequence Diagram</i> Data Nilai Raport (<i>Delete Data</i>).....	112
Gambar L3. 30 <i>Sequence Diagram</i> Data Nilai Raport (<i>Import Data</i>)	112
Gambar L3. 31 <i>Sequence Diagram</i> Nilai Raport (<i>Export Data</i>).....	113
Gambar L3. 32 <i>Sequence Diagram</i> Nilai Raport (<i>Shortby Jurusan</i>).....	113
Gambar L3. 33 <i>Sequence Diagram</i> Nilai Presensi (<i>Create Data</i>)	113
Gambar L3. 34 <i>Sequence Diagram</i> Nilai Presensi (<i>Update Data</i>).....	114
Gambar L3. 35 <i>Sequence Diagram</i> Nilai Presensi (<i>Delete Data</i>).....	114
Gambar L3. 36 <i>Sequence Diagram</i> Nilai Presensi (<i>Import Data</i>)	114
Gambar L3. 37 <i>Sequence Diagram</i> Nilai Presensi (<i>Export Data</i>)	115
Gambar L3. 38 <i>Sequence Diagram</i> Nilai Presensi (<i>Shortby Jurusan</i>)	115
Gambar L3. 39 <i>Sequence Diagram</i> Nilai Sikap (<i>Create Data</i>).....	115
Gambar L3. 40 <i>Sequence Diagram</i> Nilai Sikap (<i>Update Data</i>).....	116
Gambar L3. 41 <i>Sequence Diagram</i> Nilai Sikap (<i>Delete Data</i>)	116
Gambar L3. 42 <i>Sequence Diagram</i> Nilai Sikap (<i>Import Data</i>).....	116
Gambar L3. 43 <i>Sequence Diagram</i> Nilai Sikap (<i>Export Data</i>).....	117
Gambar L3. 44 <i>Sequence Diagram</i> Nilai Sikap (<i>Shortby Jurusan</i>)	117
Gambar L3. 45 <i>Sequence Diagram</i> Nilai Prestasi (<i>Create Data</i>)	117
Gambar L3. 46 <i>Sequence Diagram</i> Nilai Prestasi (<i>Update Data</i>)	118

Gambar L3. 47 <i>Sequence Diagram</i> Nilai Prestasi (<i>Delete Data</i>).....	118
Gambar L3. 48 <i>Sequence Diagram</i> Nilai Prestasi (<i>Import Data</i>)	118
Gambar L3. 49 <i>Sequence Diagram</i> Nilai Prestasi (<i>Export Data</i>)	119
Gambar L3. 50 <i>Sequence Diagram</i> Nilai Prestasi (<i>Shortby Jurusan</i>)	119
Gambar L3. 51 <i>Sequence Diagram</i> Nilai Keterlambatan (<i>Create Data</i>)	119
Gambar L3. 52 <i>Sequence Diagram</i> Nilai Keterlambatan (<i>Update Data</i>)	120
Gambar L3. 53 <i>Sequence Diagram</i> Nilai Keterlambatan (<i>Delete Data</i>).....	120
Gambar L3. 54 <i>Sequence Diagram</i> Nilai Keterlambatan (<i>Import Data</i>)	120
Gambar L3. 55 <i>Sequence Diagram</i> Nilai Keterlambatan (<i>Export Data</i>)	121
Gambar L3. 56 <i>Sequence Diagram</i> Nilai Keterlambatan (<i>Shortby Jurusan</i>).....	121
Gambar L3. 57 <i>Sequence Diagram</i> Nilai Hafalan (<i>Create Data</i>)	121
Gambar L3. 58 <i>Sequence Diagram</i> Nilai Hafalan (<i>Update Data</i>)	122
Gambar L3. 59 <i>Sequence Diagram</i> Nilai Hafalan (<i>Delete Data</i>).....	122
Gambar L3. 60 <i>Sequence Diagram</i> Nilai Hafalan (<i>Import Data</i>)	122
Gambar L3. 61 <i>Sequence Diagram</i> Nilai Hafalan (<i>Export Data</i>)	123
Gambar L3. 62 <i>Sequence Diagram</i> Nilai Hafalan (<i>Shortby Jurusan</i>).....	123
Gambar L3. 63 <i>Sequence Diagram</i> Nilai Keseluruhan (<i>View data</i>).....	123
Gambar L3. 64 <i>Sequence Diagram</i> Nilai Keseluruhan (<i>Shortby Jurusan</i>)	123
Gambar L3. 65 <i>Sequence Diagram</i> Nilai Keseluruhan (<i>Export Data</i>).....	124
Gambar L3. 66 <i>Sequence Diagram</i> Nilai Perangkingan (<i>View Data</i>).....	124
Gambar L3. 67 <i>Sequence Diagram</i> Nilai Perangkingan (<i>Export Data</i>).....	124
Gambar L3. 68 <i>Sequence Diagram</i> Nilai Perangkingan (<i>Shortby Periode</i>)	124
Gambar L3. 69 <i>Sequence Diagram</i> Data Konversi Nilai Kriteria Ketidakhadiran (<i>Create Data</i>).....	125
Gambar L3. 70 <i>Sequence Diagram</i> Data Konversi Nilai Kriteria Ketidakhadiran (<i>Update Data</i>).....	125
Gambar L3. 71 <i>Sequence Diagram</i> Data Konversi Nilai Kriteria Ketidakhadiran (<i>Delete Data</i>).....	125
Gambar L4. 1 <i>Class Diagram</i> CDM.....	126
Gambar L4. 2 <i>Class Diagram</i> PDM	126
Gambar L4. 3 <i>Class Diagram</i>	127
Gambar L5. 1 Tampilan Halaman Dashboard	128

Gambar L5. 2 Tampilan Halaman Master Guru	128
Gambar L5. 3 Tampilan Halaman Master Siswa	129
Gambar L5. 4 Tampilan Halaman Master Kelas	129
Gambar L5. 5 Tampilan Halaman Master Mapel	130
Gambar L5. 6 Tampilan Halaman Master Tahun Ajar	130
Gambar L5. 7 Tampilan Halaman Master Kriteria	131
Gambar L5. 8 Tampilan Halaman Data Nilai Raport Siswa.....	131
Gambar L5. 9 Tampilan Halaman Data Nilai Presensi Siswa	132
Gambar L5. 10 Tampilan Halaman Data Sikap Siswa	132
Gambar L5. 11 Tampilan Halaman Data Nilai Prestasi Siswa	133
Gambar L5. 12 Tampilan Halaman Data Nilai Keterlambatan Siswa	133
Gambar L5. 13 Tampilan Halaman Data Nilai Hafalan Siswa.....	134
Gambar L5. 14 Tampilan Halaman Data Nilai Keseluruhan.....	134
Gambar L5. 15 Tampilan Halaman Data Nilai Normalisasi.....	135
Gambar L5. 16 Tampilan Halaman Data Nilai Perangkingan	136
Gambar L5. 17 Tampilan Halaman Data Nilai Konversi Presensi	136
Gambar L7. 1 <i>Diagram Input Process Output</i> (IPO) pada bagian Pengelolaan Data Master	159
Gambar L7. 2 <i>Diagram Input Process Output</i> (IPO) pada bagian Pengelolaan Data Nilai Konversi.....	160
Gambar L7. 3 <i>Diagram Input Process Output</i> (IPO) pada bagian Mengelola Data Nilai.....	161
Gambar L7. 4 <i>Diagram Input Process Output</i> (IPO) pada bagian Mengelola Data Penilaian / Perhitungan Metode SAW	162
Gambar L7. 5 <i>Diagram Input Process Output</i> (IPO) pada bagian Mengelola Laporan	163
Gambar L7. 6 <i>Diagram Input Process Output</i> (IPO) pada bagian Mengelola Dashboard	164
Tabel L.2 1 <i>Flow of Event</i> Pengelolaan Master Kriteria.....	87
Tabel L.2 2 <i>Flow of Event</i> Pengelolaan Master Guru	88
Tabel L.2 3 <i>Flow of Event</i> Pengelolaan Master Siswa	89
Tabel L.2 4 <i>Flow of Event</i> Pengelolaan Master Mata Pelajaran	90

Tabel L.2 5 <i>Flow of Event</i> Pengelolaan Master Kelas	92
Tabel L.2 6 <i>Flow of Event</i> Pengelolaan Master Tahun Ajar	93
Tabel L.2 7 <i>Flow of Event</i> Pengelolaan Data Nilai (Raport Siswa).....	94
Tabel L.2 8 <i>Flow of Event</i> Data Penilaian (Nilai Keseluruhan)	96
Tabel L.2 9 <i>Flow of Event</i> Data Penilaian (Nilai Normalisasi)	98
Tabel L.2 10 <i>Flow of Event</i> Data Penilaian (Nilai Perangkingan).....	99
Tabel L.2 11 <i>Flow of Event</i> Data Nilai Konversi Kriteria Ketidakhadiran	100
Tabel L6. 1 Testing Aplikasi.....	138
Tabel L6. 2 Evaluasi Aplikasi	157



UNIVERSITAS
Dinamika

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

SMA Ta'miriyah Surabaya merupakan lembaga pendidikan dibawah naungan Taman Pendidikan (TP) Ta'miriyah Surabaya yang sudah terakreditasi A. Alamat lengkap dari sekolah SMA Ta'miriyah Surabaya berada di Jl. Indrapura No.2 Surabaya dengan kode pos 60175. Yayasan Taman Pendidikan (TP) Ta'miriyah berdiri sejak tahun 1976. SMA Ta'miriyah Surabaya merupakan Sekolah Menengah Atas yang bernaung dibawah Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi (KEMENDIKBUD). SMA Ta'miriyah Surabaya menerapkan sistem pembelajaran berdasarkan Kurikulum Pendidikan Nasional yaitu Kurikulum 2013. Untuk saat ini, SMA Ta'miriyah Surabaya memiliki Tenaga Pendidik sebanyak 38 orang, dengan jumlah siswa sebanyak 324 siswa diantaranya 117 siswa kelas X, 94 siswa kelas XI, dan 113 siswa kelas XII pada tahun ajaran 2022 - 2023. Di kelas XI, mempunyai 4 kelas, diantaranya 2 kelas jurusan MIPA dan 2 kelas jurusan IPS. Sedangkan di kelas XII mempunyai 4 kelas, diantaranya 2 kelas jurusan MIPA dan 2 kelas jurusan IPS. Untuk kelas XI jurusan MIPA terdapat jumlah siswa sebanyak 47 siswa dan jurusan IPS sebanyak 47 siswa. Sedangkan kelas XII jurusan MIPA terdapat jumlah siswa sebanyak 65 siswa dan jurusan IPS sebanyak 48 siswa. Selain mengajarkan bidang studi yang sudah ditetapkan oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi (KEMENDIKBUD), SMA Ta'miriyah Surabaya juga memberikan pembelajaran bidang studi agama islam yang menyebabkan SMA Ta'miriyah Surabaya mempunyai pembeda dari sekolah lain dalam bidang studi pembelajaran.

Setiap tahun ajaran baru (setiap 2 semester sekali), SMA Ta'miriyah Surabaya memiliki program untuk mengapresiasi siswa – siswa yang berprestasi. Siswa – siswa berprestasi dipilih tiap jurusan IPA dan IPS pada masing – masing angkatan kelas XI dan XII, kecuali siswa – siswi kelas X karena belum masuk dalam jurusan IPA maupun IPS. Tujuan dari program tersebut untuk memotivasi siswa – siswi agar mampu berkembang dan menjadi lebih baik serta sebagai modal untuk masuk ke Perguruan Tinggi sehingga mampu memotivasi siswa – siswi lain

agar bisa menjadi yang terbaik di sekolah. SMA Ta'miriyah Surabaya menentukan siswa berprestasi melakukan seleksi siswa berprestasi setiap 1 tahun sekali, atau setiap 2 semester sekali. Selain itu, pihak sekolah melakukan penentuan siswa berprestasi berdasarkan akademik / non-akademik. Bentuk apresiasi yang diberikan berupa biaya pendidikan atau beasiswa kepada 3 siswa berprestasi akademik / non-akademik / siswa yang mampu menghafal juz al-quran dan sertifikat. SMA Ta'miriyah Surabaya melakukan pemilihan siswa berprestasi masih menggunakan sistem manual. Hal pertama yang dilakukan yaitu setiap wali kelas melakukan perekapan data nilai – nilai tiap mata pelajaran dan dimasukkan ke dalam aplikasi raport (SIMAK) yang membutuhkan waktu 2 - 3 hari. Setelah itu data tersebut di *download* oleh admin raport yang kemudian dilakukan perhitungan secara manual melalui *excel* dengan kurun waktu 2 hari, hasil dari penilaian diberikan kepada bagian kurikulum yang nantinya dilakukan verifikasi, jika terdapat kesalahan data atau perhitungan maka proses verifikasi membutuhkan waktu hingga 2 hari lamanya. Setelah proses verifikasi telah dilakukan, maka data atau perhitungan dilaporkan pada saat rapat *pleno* berlangsung. Proses penentuan siswa berprestasi membutuhkan waktu 1 – 2 minggu lamanya. Kendala yang di hadapi yaitu kriteria saat ini yang digunakan oleh pihak sekolah menyebabkan keraguan pada saat penentuan siswa berprestasi, dimana terdapat siswa yang mempunyai nilai akhir yang sama dengan siswa lainnya, sehingga perlu untuk dikaji ulang pada saat melakukan penilaian siswa dan diinputkan lagi ke dalam aplikasi raport (SIMAK).

Saat ini, kriteria dari penentuan siswa berprestasi pada SMA Ta'miriyah Surabaya menggunakan nilai akhir raport setiap siswa. Nilai akhir setiap siswa didapatkan dari rekap nilai setiap mata pelajaran yang telah diinputkan pada aplikasi raport (SIMAK) kemudian di *download* dan di hitung oleh admin raport melalui *excel* sehingga menghasilkan nilai akhir tiap siswa, setelah itu nilai akhir raport diberikan kepada bagian kurikulum dan di lakukan verifikasi. Namun, hal tersebut memiliki kekurangan dimana kriteria hanya dilihat berdasarkan nilai akhir raport setiap siswa saja. Penentuan siswa berprestasi tidak dilihat berdasarkan nilai akhir raport saja, melainkan penentuan siswa berprestasi seharusnya memperhitungkan aspek lain (Sholihat & Gustian, 2021). Oleh sebab itu, masih banyak kriteria yang belum dimasukkan seperti kriteria sikap, Tingkat

Ketidakhadiran Siswa ataupun nilai mengaji. Dari sini, pihak sekolah melakukan pertimbangan untuk menambah aspek dalam penentuan siswa berprestasi agar dapat membuat siswa – siswa termotivasi untuk lebih mengasah kemampuan yang siswa - siswi miliki, tidak hanya terfokus pada 1 kriteria saja.

Dari permasalahan tersebut perlu adanya metode dalam penentuan siswa berprestasi yang berfokus pada sistem pendukung keputusan untuk membantu SMA Ta'miriyah Surabaya dalam menentukan siswa berprestasi dengan kriteria dan bobot yang telah ditentukan. Sistem pendukung keputusan ini nantinya akan mempermudah dalam menentukan siswa berprestasi secara cepat. Sistem pendukung keputusan dilengkapi dengan metode yang digunakan yaitu metode *Simple Additive Weighting* (SAW) atau biasa disebut dengan metode penjumlahan berbobot. Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) merupakan salah satu metode yang dapat menyelesaikan masalah *Multi Attribute Decision Making* (MADM) sehingga metode *Simple Additive Weighting* (SAW) paling banyak dan sering digunakan untuk menentukan tindakan berdasarkan nilai yang dapat dikaitkan dengan kriteria – kriteria didalamnya (Setiadi et al., 2018).

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan diatas, solusi yang diberikan kepada SMA Ta'miriyah Surabaya yaitu sebuah sistem yang dapat membantu penentuan siswa berprestasi. Sistem tersebut yaitu rancang bangun sistem pendukung keputusan penentuan siswa berprestasi dengan menerapkan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) serta kriteria – kriteria yang telah ditentukan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang dapat disimpulkan pada proposal ini yaitu bagaimana merancang bangun aplikasi sistem pendukung keputusan penentuan siswa berprestasi pada SMA Ta'miriyah Surabaya menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan uraian diatas, maka batasan masalah pada permasalahan tersebut yaitu:

1. Penentuan siswa berprestasi dipilih berdasarkan 3 siswa dengan nilai tertinggi tiap angkatan pada tiap jurusan.
2. Data sampel yang digunakan untuk melakukan perhitungan menggunakan metode *Simple Additive Weigting* (SAW) yaitu data sampel di kelas XI jurusan MIPA dan IPS tahun pelajaran 2022/2023 di semester 1 (ganjil).
3. Kriteria yang digunakan dalam menentukan siswa berprestasi untuk keperluan pengujian penelitian yaitu: (a) nilai akhir raport siswa, (b) sikap siswa, (c) tingkat Ketidakhadiran siswa, (d) prestasi akademik maupun non-akademik siswa dengan gelar juara terbaik (1,2 atau 3) dalam perlombaan yang siswa - siswi ikuti dalam 2 semester dan tingkat perlombaan yang dijalani, (e) keterlambatan masuk sekolah dan (f) Hafalan Juz Al-Qur'an.
4. Kriteria bersifat *dinamis*. Sehingga dapat berubah sesuai kebutuhan sekolah.
5. Penelitian ini dilakukan hingga tahap *construction* menggunakan *Black Box Testing*.

1.4 Tujuan

Berdasarkan latar belakang diatas, tujuan dari penelitian ini yaitu merancang bangun aplikasi sistem pendukung keputusan penentuan siswa berprestasi pada SMA Ta'miriyah Surabaya menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) yang dapat mempercepat dalam melakukan perhitungan dengan kriteria yang telah ditentukan.

1.5 Manfaat

Manfaat dalam penelitian ini yaitu:

1. Membantu SMA Ta'miriyah Surabaya dalam melakukan penentuan siswa berprestasi.
2. Membantu siswa – siswi agar termotivasi dengan adanya aplikasi ini sehingga mampu untuk mengembangkan kemampuan yang siswa – siswi miliki dari segi akademik maupun non-akademik dan hal – hal lain yang membuat siswa – siswa dapat berprestasi di sekolah.

BAB II LANDASAN TEORI

Adapun peneliti terdahulu yang digunakan sebagai acuan dalam melakukan pengembangan dalam memperkuat teori – teori yang digunakan. Dari hasil analisis, dapat ditemukan permasalahan yang serupa tapi dengan pemecahan masalah yang berbeda. Berikut merupakan penelitian terdahulu dapat di lihat pada tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti	Tahun Terbit	Judul Penelitian	Hasil
1.	Ahmad Setiadi, Yunita, Anisa Ratna Ningsih	2018	Penerapan Metode <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW) untuk Pemilihan Siswa Terbaik	Penelitian ini menghasilkan siswa berprestasi menggunakan metode SAW dengan kriteria – kriteria sebagai berikut: berakhlak baik, aktif di dalam kelas, nilai raport tertinggi, Tingkat Ketidakhadiran Siswa kehadiran, dan bertanggung jawab. (Setiadi et al., 2018)
Perbedaan: Pembeda dari penelitian Ahmad Setiadi dkk yaitu pada kriteria yang digunakan. Penelitian Ahmad Setiadi dkk menggunakan kriteria berakhlak baik, aktif didalam kelas, Tingkat Ketidakhadiran Siswa dan bertanggung jawab yang merupakan pembeda dari penelitian ini.				
2.	Razqa Lathif Pradana, Dwi Purwanti,	2018	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa	Penelitian ini menghasilkan siswa berprestasi menggunakan metode SAW dengan kriteria – kriteria sebagai berikut: rata – rata

No	Nama Peneliti	Tahun Terbit	Judul Penelitian	Hasil
	Arif Arfriandi		Berprestasi Berbasis Website dengan Metode <i>Simple Additive Weighting</i>	nilai semester 1, rata – rata nilai semester 2, penghargaan tingkat kecamatan, penghargaan tingkat kota, penghargaan tingkat nasional, keaktifan berorganisasi, keaktifan ekstrakurikuler, <i>krUpdate</i> poin tingkah laku. (Pradana et al., 2018)

Pembeda:

Pembeda dari penelitian Razqa Lathif Pradana dkk yaitu terletak pada kriteria yang digunakan dan user pada aplikasi tersebut. Penelitian Razqa Lathif Pradana dkk mempunyai 4 user dimana user tersebut mempunyai akses yang berbeda – beda, seperti administrator, wali kelas, siswa, dan kepala sekolah.

3.	Yanti Apriani, Miwan Hidayat, Danni Sudarsono	2019	Penentuan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode SAW pada SMA Negeri 9 Tasikmalaya	Penelitian ini menghasilkan siswa berprestasi menggunakan metode SAW dengan kriteria – kriteria sebagai berikut: Nilai rata – rata raport, ekstrakurikuler, sikap, wawancara, Tingkat Ketidakhadiran Siswa. (Apriyani et al., 2019)
----	---	------	--	---

Pembeda:

Pembeda dari penelitian Yanti Apriani dkk yaitu terletak pada kriteria yang digunakan, terdapat beberapa kriteria yang berbeda. Penelitian ini mempunyai kriteria yaitu ekstrakurikuler dan wawancara. Selain itu, penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman java

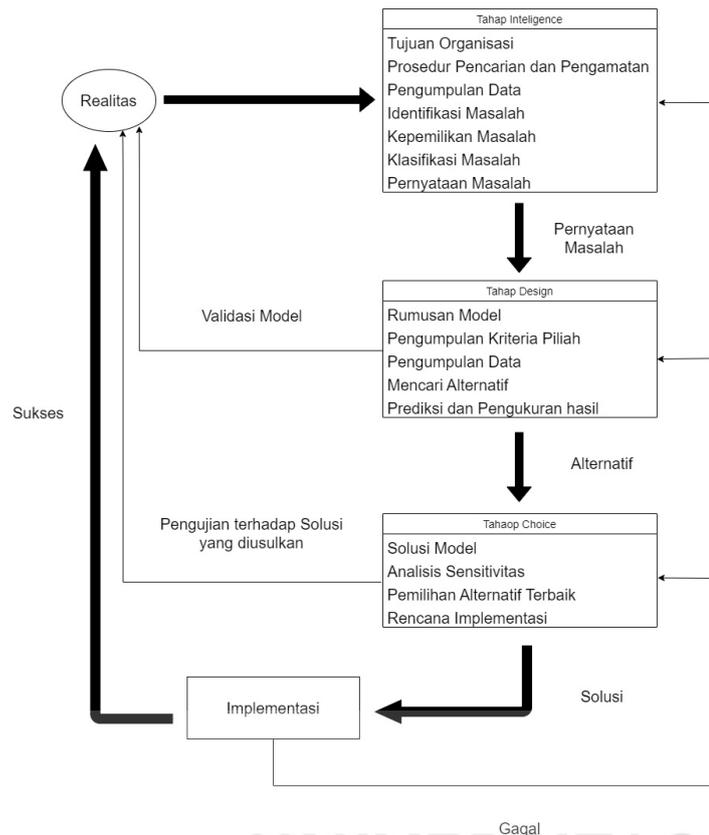
No	Nama Peneliti	Tahun Terbit	Judul Penelitian	Hasil
4.	Rida Utami	2020	Sistem Pendukung Keputusan dalam Menentukan Siswa Terbaik	Penelitian ini menghasilkan siswa berprestasi menggunakan metode SAW dengan kriteria – kriteria sebagai berikut: etika yang baik, aktif di dalam kelas, nilai raport tertinggi, Tingkat
			Menggunakan Metode <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW)	Ketidakhadiran Siswa kehadiran, bertanggung jawab. (Utami, 2020)
<p>Pembeda: Pembeda dari penelitian Rida Utami yaitu terletak pada kriteria yang digunakan. Penelitian Rida Utami menggunakan kriteria diantaranya aktif di dalam kelas dan bertanggung jawab</p>				
5.	M. Ihsan Alfani Putera, M. Gilvy Putra	2020	Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Calon Penerima Beasiswa	Penelitian ini menghasilkan siswa berprestasi menggunakan metode SAW dengan kriteria – kriteria sebagai berikut: IPK Skala 4.00, gaji orang tua, semester, program studi, potensi diri. (Putera & Putra, 2020)
			Menggunakan Metode <i>Simple Additive Weighting</i> pada	

Nama Peneliti	Tahun Terbit	Judul Penelitian	Hasil
		KPW Bank Indonesia Balikpapan.	
Pembeda:			
Pembeda dari penelitian M. Ihsan Alfani Putera dkk yaitu terletak pada kriteria yang digunakan, seperti IPK Skala 4.00, Gaji Orang Tua, Semester, Program Studi dan Potensi Diri			

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS) merupakan sistem yang memiliki kemampuan untuk melakukan pemecahan masalah dalam kondisi semi terstruktur maupun tidak terstruktur dengan pendekatan melalui pekomunikasian dimana tidak ada satu orang pun yang mengetahui secara pasti bagaimana keputusan tersebut dibuat (Wibowo & Thyo Priandika, 2021). Sistem pendukung keputusan menggunakan data sebagai bahan untuk memberikan pengertian terhadap pengguna dengan mudah serta dapat menggabungkan pemikiran pengambilan keputusan.

Sistem pendukung keputusan dirancang penuh guna mendukung seluruh tahapan dalam pengambilan keputusan yang dimulai dari identifikasi masalah yang terjadi yang digabungkan dengan pemilihan atau pengumpulan data yang sesuai dan relevan sehingga pengambilan keputusan dapat dilakukan melalui pendekatan melalui evaluasi terhadap pemilihan alternatif – alternatif yang telah ditentukan (Putra et al., 2019).



Gambar 2. 1 Tahapan Sistem Pendukung Keputusan (Sumber: Siregar, 2015)

Sistem pendukung keputusan yang baik mempunyai beberapa tahapan yang perlu untuk dilakukan. Berikut merupakan tahapan dalam sistem pendukung keputusan menurut Siregar (2015):

1. *Intelligence*

Pada tahap ini dilakukan pengenalan terhadap masalah, penelusuran, hingga pendeteksian. Data diolah dan duji untuk mengidentifikasi masalah untuk pengambilan keputusan.

2. *Design*

Pada tahap ini, dilakukan menurunkan solusi / menguji kelayakan terhadap solusi. Terdapat beberapa hal yang harus dilakukan dengan berfokus pada menemukan, mengembangkan dan menganalisa alternatif tindakan yang dilakukan.

3. *Choice*

Pada tahap ini, dilakukan proses pemilihan terhadap alternatif untuk dilakukan tindakan yang nantinya dilanjut dengan proses pengimplementasian terhadap proses pengambilan keputusan (Siregar, 2015).

2.2 Multiple Criteria Decision Making (MCDM)

Dalam melakukan pengambilan keputusan, terdapat berbagai macam metode yang dapat membantu untuk pengambilan solusi dalam sebuah sistem pendukung keputusan yang berkaitan dengan *Multi Criteria Decision Making* (MCDM). *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) merupakan metode yang menerapkan pemilihan terhadap beberapa alternatif terbaik yang saling menguntungkan berdasarkan atribut yang ditentukan oleh pengambil keputusan dan merupakan metode yang sering digunakan dalam melakukan pengambilan keputusan (Puspita et al., 2020).

Metode dalam SPK yang berkaitan dengan multikriteria mampu membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang kompleks. Berikut diantaranya:

1. Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP).
2. Metode *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS).
3. Metode *Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation* (PROMETHEE).
4. Metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

2.3 Simple Additive Weighting (SAW)

Simple Additive Weighting (SAW) merupakan metode pejumlahan terbobot dengan mencari jumlah bobot dengan rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut yang diberikan (Setiadi et al., 2018). Selain itu, *Simple Additive Weighting* (SAW) juga dapat didefinisikan sebagai metode dengan menentukan alternatif berdasarkan jumlah terbobot berdasarkan kriteria – kriteria yang telah ditentukan (Pradana et al., 2018). Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

termasuk dalam metode yang digunakan dalam pengambilan keputusan multi-kriteria dengan memberikan berbagai macam opsi berdasarkan kriteria pendukung.

Nilai bobot untuk setiap atribut dilakukan pemrosesan perangsingan untuk menentukan alternatif secara optimal. Adapun rumus yang digunakan untuk menyelesaikan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) yaitu:

1. Normalisasi setiap alternatif dengan menghitung nilai *rating* kinerja.

$$R_{ij} = \left\{ \begin{array}{l} \frac{X_{ij}}{\text{Max}_i X_{ij}} \rightarrow \text{jika } j \text{ atribut } \textit{benefit} \\ \frac{\text{Min}_i X_{ij}}{X_{ij}} \rightarrow \text{jika } j \text{ atribut } \textit{cost} \end{array} \right\}$$

2. Menghitung nilai bobot setiap alternatif.

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

Keterangan:

V_i = Nilai bobot setiap alternatif

W_j = Nilai bobot kriteria

R_{ij} = Nilai *rating* kinerja

X_{ij} = Nilai atribut yang dimiliki dari

$\text{Max}_{X_{ij}}$ = Nilai terbesar dari tiap kriteria

$\text{Min}_{X_{ij}}$ = Nilai terkecil dari tiap kriteria

- a. Jika i adalah kriteria keuntungan (*benefit*)
- b. Jika j adalah kriteria biaya (*cost*)
- c. Dikatakan kriteria keuntungan (*benefit*) jika nilai memberikan keuntungan terhadap pengambil keputusan dan jika kriteria biaya (*cost*) apabila menimbulkan biaya terhadap pengambil keputusan.
- d. Jika kriteria berupa keuntungan, maka nilai dibagi dengan nilai dari setiap kolom dan jika kriteria berupa biaya, maka nilai setiap kolom dibagi dengan nilai.

Sedangkan langkah – Langkah untuk menyelesaikan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) yaitu sebagai berikut:

1. Menentukan A_i sebagai alternatif.

2. Menentukan C_j , sebagai kriteria untuk dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan.
3. Memberikan nilai *rating* pada setiap alternatif berdasarkan kecocokan setiap kriteria.
4. Menentukan bobot atau tingkat kepentingan (W) pada setiap kriteria.
 $W = [W_1 W_2 W_3 \dots W_j]$
5. Membuat tabel *rating* kecocokan terhadap alternatif tiap kriteria.
6. Membuat matrix keputusan dengan membentuk tabel *rating* kecocokan terhadap alternatif tiap kriteria (C_j) yang telah ditentukan.
7. Melakukan normalisasi matrik terhadap keputusan dengan menghitung nilai *rating* kinerja ternormalisasi (r_{ij}) dari alternatif A_i pada kriteria (C_j). Untuk kriteria beratribut *cost*, menggunakan fungsi MIN dan untuk kriteria beratribut *benefit*, menggunakan fungsi MAX.

Rumus mencari nilai MAX:

$$\frac{X_{ij}}{\text{Max}_i X_{ij}}$$

Rumus mencari nilai MIN:

$$\frac{\text{Min}_i X_{ij}}{X_{ij}}$$

8. Hasil dari *rating* kinerja yang sudah ternormalisasi (r_{ij}) membentuk matrik ternormalisasi (R).

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1j} \\ r_{i1} & r_{i2} & \dots & r_{ij} \end{bmatrix}$$

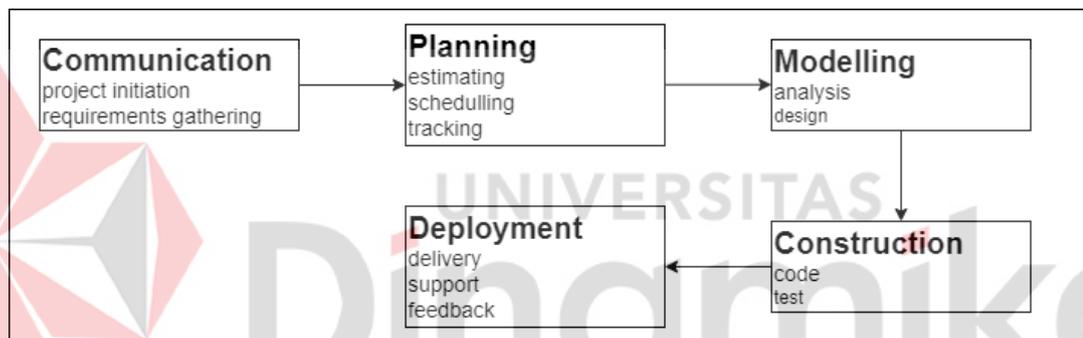
9. Hasil dari nilai akhri preferensi (V_i) didapatkan dari penjumlahan antara perkalian elemen baris matrik ternormalisasi (R) dengan bobot preferensi (W).

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

10. Dari hasil perhitungan nilai V_i menghasilkan nilai yang lebih tinggi dari nilai lainnya sehingga alternatif A_i dapat dikatakan sebagai alternatif terbaik.

2.4 Waterfall

Waterfall atau biasa disebut dengan metode air terjun merupakan suatu metode dapat dikatan siklus hidup klasik (*classic life cycle*) dengan menggambarkan pendekatan secara sistematis serta berurutan pada pengembangan perangkat lunak yang dimulai pada kebutuhan pengguna hingga tahapan – tahapan seperti perencanaan (*planning*), permodelan (*modelling*), konstruksi (*contruction*), dan pengguna (*deployment*) serta diakhiri dengan perangkat lunak yang dihasilkan (Wahid, 2020). Disebut *waterfall* karena setiap tahapan harus terselesaikan dan jika pada tahap sebelumnya belum diselesaikan, maka tahap selanjutnya tidak boleh dikerjakan terlebih dahulu sehingga metode *waterfall* disebut juga dengan metode berurutan. Terdapat 5 tahapan dalam melakukan pengerjaan menggunakan metode Waterfall, yaitu:



Gambar 2. 2 *Waterfall* (Sumber : Pressman, 2015)

Berikut merupakan penjelasan mengenai tahapan – tahapan dari metode *Waterfall* (Risald, 2021) :

1. *Communication*

Pada tahapan ini, pengembang melakukan komunikasi dengan konsumen dengan tujuan untuk menganalisis permasalahan yang dihadapi dan mengumpulkan data – data yang diperlukan dan memberikan bantuan untuk mendefinisikan fitur / fungsi *software*.

2. *Planning*

Tahapan yang ke-2 yaitu *planning*. Pada tahap ini, dilakukan analisis tugas teknis yang akan dilakukan, sumber daya manusia, resiko yang akan terjadi, penjadwalan kerja, dan *tracking* proses pengerjaan sistem.

3. *Modeling*

Tahapan yang ke-3 yaitu *modeling*. Pada tahapan ini, dilakukan desain dan pemodelan tentang arsitektur sistem dan struktur data, perangkat lunak, tampilan antar muka, serta algoritma program. Tujuannya untuk lebih memahani gambaran dari keseluruhan tentang apa yang ingin dilakukan.

4. *Construction*

Tahapan yang ke-4 yaitu *construction*. Pada tahapan ini, dilakukan proses menerjemahkan desain kedalam kode atau bahasa pemrograman dan dilanjutkan uji coba sistem yang dibuat.

5. *Deployment*

Tahapan yang terakhir yaitu *Deployment*. Pada tahapan ini, dilakukan implementasi perangkat lunak ke pelanggan, dilakukan pemeliharaan, evaluasi, dan pengembangan perangkat lunak berdasarkan umpan balik yang diberikan.

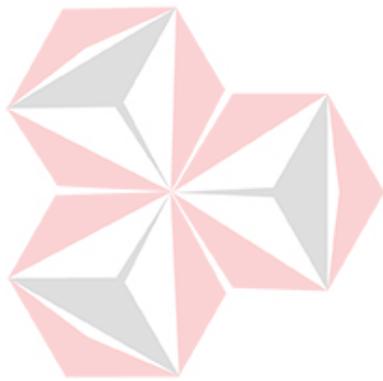
2.5 *Black Box Testing*

Black box testing merupakan pengujian perangkat lunak yang memiliki fokus pada fungsionalitas perangkat lunak yang bertujuan menemukan *gap* atau menemukan fungsi yang tidak berjalan semestinya, kesalahan terkait antar muka dan kesalahan terkait struktur data yang digunakan (Setiyani, 2019). Proses pada *black box testing* dengan menguji program dengan menginputkan data pada setiap formnya.

Black box testing juga disebut sebagai *specification-based-testing* yaitu pengujian *software* oleh pengguna tanpa mengetahui isi dari program aplikasi tersebut. Pengguna akan berfokus pada fitur – fitur yang ada pada aplikasi apakah berjalan sesuai dengan yang di inginkan atau tidak. Pengguna akan menginputkan data ke dalam aplikasi tersebut dan pengguna akan melihat output dari aplikasi tersebut.

Pengujian *black box testing* disebut juga sebagai pengujian perilaku yang mana struktur dari aplikasi, diagram alur maupun bahasa pemrograman tidak di ketahui oleh penguji. Penguji hanya melihat kebutuhan dari aplikasi tersebut. Kelebihan dari *black box testing* yaitu membantu pengembang dalam menemukan

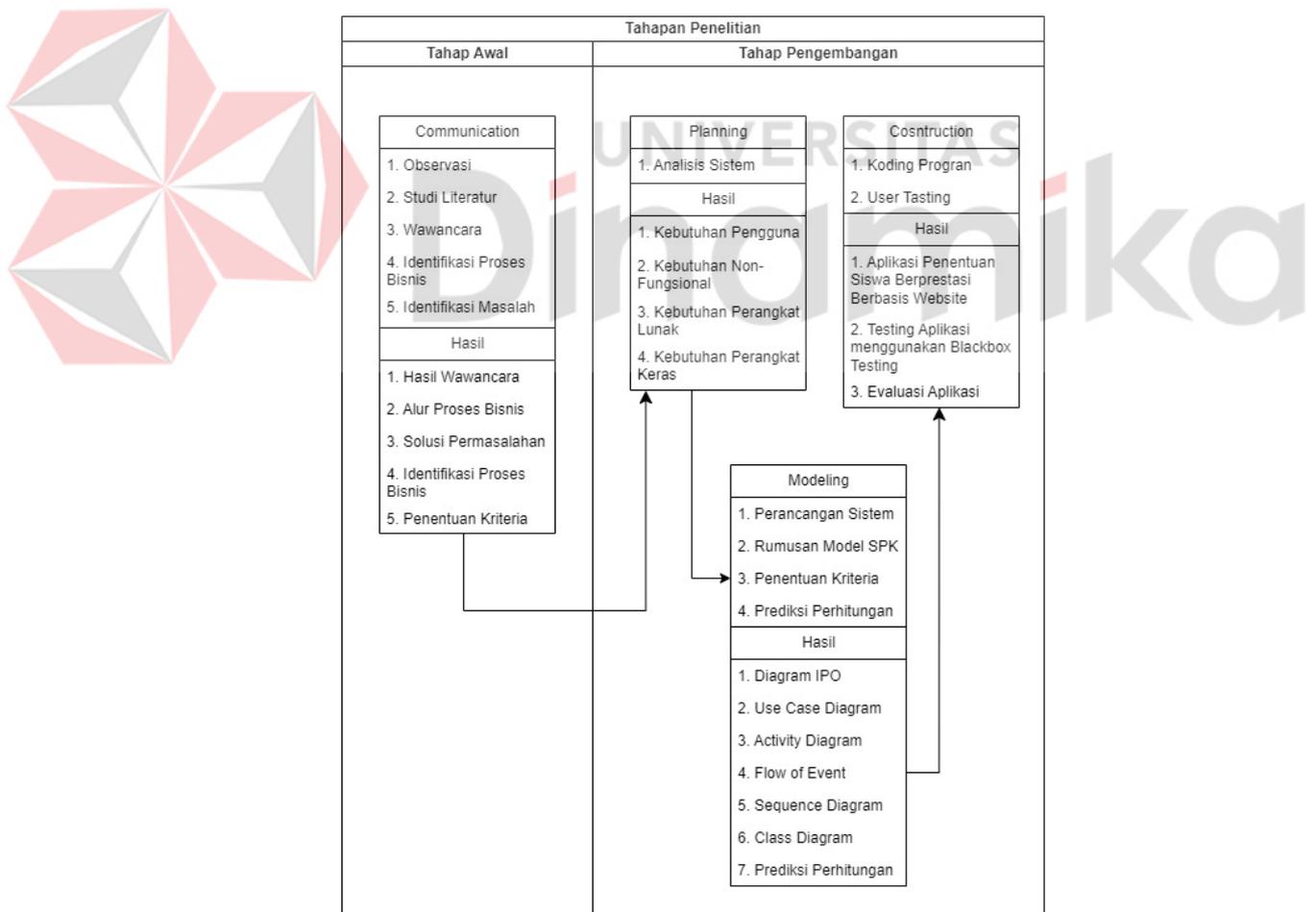
aspek yang belum terpenuhi dari apa yang diinginkan atau yang dijalankan oleh aplikasi. Kekurangan dari *black box testing* yaitu pengujian tidak sepenuhnya dilakukan oleh penguji karena kurangnya informasi tentang aplikasi yang akan diuji.



UNIVERSITAS
Dinamika

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian dilakukan dengan cara wawancara untuk mendapatkan informasi dan data terkait masalah hingga data sampel yang akan digunakan. Penelitian ini mempunyai beberapa tahapan dalam proses pengerjaannya. Tahapan tersebut diantaranya tahap awal dan tahap pengembangan. Di tahap awal, terdapat *Communication*, dimana nantinya peneliti akan melakukan wawancara dan hasil dari wawancara tersebut berupa identifikasi proses bisnis beserta alur proses bisnis dan solusi dari permasalahan tersebut. Pada tahap pengembangan, terdapat *Planning*, *Modelling*, dan *Construction*. Untuk metode pengembangan sistem menggunakan metode SDLC *Waterfall*.



Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian

3.1 Tahap Awal

Di Tahap ini, terdapat beberapa tahapan yang harus dilakukan, seperti Studi Literatur, Observasi dan Wawancara, serta Identifikasi Proses Bisnis dan Identifikasi Masalah.

3.1.1 *Communication*

Dalam melakukan penelitian, diperlukan data yang didapatkan dari hasil observasi serta wawancara terhadap pihak – pihak terkait yang bertanggung jawab pada SMA Ta'miriyah Surabaya. Informasi yang didapatkan mengenai permasalahan yang ada pada SMA Ta'miriyah Surabaya sehingga data yang didapatkan nantinya akan diolah dan dilakukan pengembangan lebih lanjut.

1. Observasi terhadap Proses Penentuan Siswa Berprestasi

Pada tahapan ini, penulis melakukan observasi pada SMA Ta'miriyah Surabaya dengan tujuan untuk mendapatkan informasi terkait proses bisnis untuk penentuan siswa berprestasi serta permasalahan yang sedang terjadi.

2. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan informasi terkait hubungan dari penulisan Tugas Akhir dengan permasalahan yang sedang terjadi. Informasi didapatkan dari buku – buku atau literatur sehingga penulis mengumpulkan informasi yang ada terkait topik permasalahan pada Tugas Akhir ini, seperti Sistem Pendukung Keputusan, *Simple Additive Weighting* (SAW), dan *Black Box Testing* dengan mencari informasi pada jurnal, buku pendukung, dan sumber lainnya.

3. Wawancara

Tahapan selanjutnya dilakukan wawancara kepada pihak – pihak yang bertanggung jawab pada SMA Ta'miriyah Surabaya. Wawancara terjadi untuk membahas proses bisnis serta permasalahan pada sistem penentuan siswa berprestasi. Dari hasil wawancara tersebut, mendapatkan hasil dimana penulis memberikan solusi untuk pembuatan aplikasi yang akan membantu pada saat penentuan siswa berprestasi nanti. Wawancara dilakukan dengan beberapa pihak terkait yang bertanggung jawab, seperti:

- a. Kepala Sekolah SMA Ta'miriyah Surabaya
- b. Wakil Kepala Sekolah Bidang Kurikulum

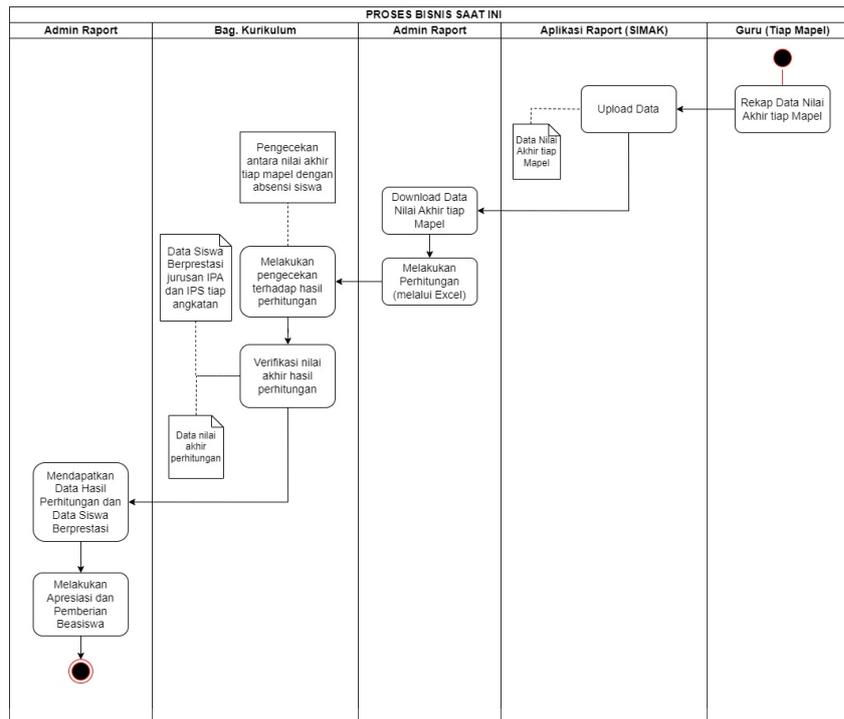
c. Wakil Kepala Sekolah Bidang Bimbingan Konseling (BK)

Setelah informasi didapatkan dari hasil observasi serta wawancara kepada pihak – pihak terkait, informasi tersebut dilakukan proses identifikasi terkait proses bisnis yang ada pada SMA Ta'miriyah dan masalah proses bisnis yang sedang terjadi saat ini.

1. Identifikasi Proses Bisnis

Proses penentuan siswa berprestasi pada SMA Ta'miriyah Surabaya dilihat dari nilai akhir raport yang tertinggi dalam tiap jurusan per angkatan. Proses ini dilakukan tiap setahun sekali atau sekali dalam dua semester. Siswa berprestasi dipilih berdasarkan nilai tertinggi pada nilai akhir raport, tiga (3) siswa terbaik dipilih dan akan diberikan apresiasi beserta sertifikat. Pemberitahuan terkait siswa berprestasi dilakukan pada saat pemberian raport siswa kepada wali murid. Sedangkan untuk pemberian apresiasi diberikan kepada tiga (3) siswa terbaik pada saat tahun ajaran baru pada hari dimana dilaksanakannya upacara bendera. Tiap guru per mata pelajaran melakukan rekap nilai yang dimasukkan ke dalam aplikasi raport (SIMAK). Data yang ada dalam aplikasi tersebut di download oleh admin raport dan dilakukan penilaian menggunakan *excel*. Setelah nilai didapatkan dan menghasilkan siswa – siswi dengan urutan nilai tertinggi hingga terendah, data tersebut diberikan kepada bagian administrasi yang nantinya dilakukan verifikasi.

Pada saat penentuan siswa berprestasi, pihak sekolah yang bertanggung jawab mendapatkan kritikan maupun saran dari beberapa siswa maupun wali murid karena penentuan siswa berprestasi hanya berdasarkan nilai akhir raport siswa saja serta terdapat siswa yang mendapatkan nilai tinggi akan tetapi siswa tersebut jarang mengikuti proses pembelajaran atau siswa tersebut jarang masuk sekolah (Tingkat Ketidakhadiran Siswa). Hal tersebut menyebabkan pihak yang bertanggung jawab pada sekolah melakukan evaluasi terhadap penentuan siswa berprestasi dengan mempertimbangkan kriteria baru yang dimasukkan selain nilai akhir raport siswa. Berikut merupakan proses bisnis dari penentuan siswa berprestasi pada SMA Ta'miriyah Surabaya.



Gambar 3. 2 Proses Bisnis Saat Ini

2. Identifikasi Masalah

Tahap identifikasi dilakukan dengan proses mengidentifikasi masalah yang ada saat ini berdasarkan hasil analisis dan wawancara yang telah dilakukan sebelumnya. Berikut adalah hasil dari identifikasi masalah yang ada saat ini dan alternatif beserta solusi yang diberikan.

Tabel 3. 1 Identifikasi Masalah

No	Masalah	Akibat	Solusi
1.	Kriteria yang di pakai oleh Sekolah untuk menentukan siswa berprestasi hanya pada Nilai Akhir Raport siswa saja.	Siswa yang mempunyai kemampuan atau prestasi di bidang non-akademik tidak mampu mendapatkan predikat sebagai siswa berprestasi.	Memberikan solusi kriteria lain yang disetujui oleh pihak – pihak yang bertanggung jawab pada sekolah yang tidak fokus pada nilai akademik saja

No	Masalah	Akibat	Solusi
2.	Penentuan siswa berprestasi membutuhkan waktu satu (1) hingga dua (2) minggu.	Proses siswa memakan waktu	penentuan berprestasi banyak keputusan yang didukung oleh metode SAW
3.	Terdapat nilai akhir yang sama antara satu dengan lainnya pada saat dilakukan perhitungan	Proses terhambat, nilai akhir dikaji ulang	menjadi sehingga perlu untuk menggunakan metode SAW

3. Pemilihan Kriteria

Pada tahap ini, peneliti melakukan identifikasi terkait kriteria yang akan digunakan dalam melakukan pemilihan siswa berprestasi berdasarkan pada tabel 2.1 yaitu peneliti terdahulu. Dari hasil identifikasi tersebut didapatkan kriteria yang disetujui oleh pihak sekolah hasil dari rekomendasi peneliti. Kriteria tersebut diantaranya:

Tabel 3. 2 Kriteria untuk pemilihan siswa berprestasi

No.	Kode Kriteria	Nama Kriteria	Bobot Kriteria	Desimal	Atribut
1.	C1	Nilai Akhir Raport	30%	0.3	<i>Benefit</i>
2.	C2	Tingkat Ketidakhadiran	25%	0.25	<i>Cost</i>
3.	C3	Sikap	20%	0.2	<i>Benefit</i>
4.	C4	Prestasi Akademik / Non Akademik	15%	0.15	<i>Benefit</i>
5.	C5	Keterlambatan Masuk Sekolah	5%	0.05	<i>Cost</i>

No.	Kode Kriteria	Nama Kriteria	Bobot Kriteria	Desimal	Atribut
6.	C6	Hafalan Juz Al-Qur'an	5%	0.05	<i>Benefit</i>

Pada tabel 3.2 terdapat kriteria yang diambil oleh peneliti dan telah disetujui oleh pihak sekolah dimana kriteria tersebut diambil berdasarkan peneliti terdahulu pada tabel 2.1. Kriteria yang diambil yaitu Nilai Akhir Raport dengan bobot tiga puluh persen (30%), Tingkat Ketidakhadiran dengan bobot dua puluh lima persen (25%), Sikap dengan bobot dua puluh persen (20%), Prestasi Akademik / Non Akademik dengan bobot lima belas persen (15%), Keterlambatan Masuk Sekolah dengan bobot lima persen (5%) dan Hafalan Juz Al-Qur'an dengan bobot lima persen (5%).

3.2 Tahap Pengembangan

3.2.1 *Planning*

Pada tahapan ini, dilakukan perancangan desain aplikasi. Berikut merupakan perancangan desain aplikasi yang ingin dibangun.

1. Analisis Sistem

Tahapan ini, analisis dilakukan oleh penulis untuk menentukan apa saja yang diperlukan oleh pengguna terhadap aplikasi yang akan dibangun. Analisis tersebut diantaranya Analisis Kebutuhan Pengguna, Analisis Kebutuhan Fungsional, dan Analisis Kebutuhan non-Fungsional.

a. Analisis Kebutuhan Pengguna

Analisis kebutuhan pengguna merupakan proses dimana penulis mendapatkan informasi melalui proses analisis dengan mengetahui data, informasi, dan spesifikasi yang dibutuhkan oleh pengguna untuk membuat aplikasi yang diinginkan. Dari hasil analisis yang didapat, kebutuhan pengguna untuk aplikasi yang akan dibuat terdapat pengguna sebagai admin, wali kelas,

kesiswaan dan siswa. Tabel analisis kebutuhan pengguna dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3. 3 Analisis Kebutuhan Pengguna

No	Pengguna	Tugas & Tanggung Jawab	Kebutuhan Data	Kebutuhan Informasi	Kebutuhan Dokumen	
1.	Wali Kelas	Mengelola Data Sikap Siswa	Data Sikap Siswa	Informasi Sikap Siswa	Dokumen laporan sikap siswa	
		Mengelola Data Nilai Akhir (NA) Siswa	Data Nilai Akhir Siswa	Informasi Nilai Akhir Siswa	Dokumen Nilai Akhir Siswa	
2.	Guru BK	Mengelola Keterlambatan Sekolah	Data Masuk Sekolah	Data Siswa Terlambat Masuk Sekolah	Informasi Siswa yang Terlambat Masuk Sekolah	Dokumen Pelanggaran Siswa
		Mengelola Ketidakhadiran Siswa	Data Tingkat Ketidakhadiran Siswa	Data Tingkat Ketidakhadiran Siswa	Informasi Tingkat Ketidakhadiran Siswa	Dokumen Tingkat Ketidakhadiran Siswa
3.	Admin Raport	Mengelola Data Kriteria	Data Kriteria	Informasi Data Kriteria (Nama Kriteria, Bobot Kriteria, Jenis Atribut)	Dokumen Data Kriteria	
		Mengelola Nilai per Kriteria	Data Nilai per Kriteria	Informasi Nilai per Kriteria (Nilai per Kriteria, Bobot Nilai per Kriteria)	Dokumen Nilai per Kriteria	
		Mengelola Perhitungan SAW	1. Data Siswa 2. Data Nilai Akhir Raport Siswa 3. Data Tingkat Ketidakhadiran Siswa 4. Data Nilai Sikap Siswa 5. Data Prestasi Siswa 6. Data Keterlambatan Siswa Masuk Sekolah	Informasi Nilai tiap Kriteria dalam Perhitungan SAW	1. Dokumen Siswa 2. Dokumen Nilai Akhir Raport Siswa 3. Dokumen Tingkat Ketidakhadiran Siswa 4. Dokumen Nilai Sikap Siswa 5. Dokumen Prestasi Siswa 6. Dokumen Keterlambatan Siswa Masuk Sekolah	

		Mengelola Data Konversi Nilai Kriteria	Data Konversi Nilai Kriteria	Informasi Data Konversi Nilai Kriteria	7. Dokumen Kriteria 8. Dokumen Nilai per Kriteria
		Laporan Hasil Verifikasi	Data Hasil Verifikasi	Informasi Hasil Verifikasi	Dokumen Hasil Verifikasi
4.	Bagian Kurikulum	Laporan Data <i>Master</i>	Data <i>Master</i>	Informasi Data <i>Master</i>	Dokumen Data <i>Master</i>
		Laporan Perhitungan	Hasil Data Hasil Perhitungan	Informasi Hasil Perhitungan	Dokumen Hasil Perhitungan
		Laporan Berprestasi	Siswa Data Siswa Berprestasi	Informasi Siswa Berprestasi	Dokumen Siswa Berprestasi
		Mengelola Pelajaran	Mata Data Mata Pelajaran	Informasi Mata Pelajaran (Nama Mapel, Kelompok Mapel)	Dokumen Susunan Mata Pelajaran.
		Verifikasi Perhitungan	Hasil Data Hasil Perhitungan	Informasi Hasil Perhitungan	Dokumen Hasil Perhitungan
5.	Siswa – Siswi	Lihat Hasil Perhitungan	Data Hasil Perhitungan	Informasi Hasil Perhitungan	Dokumen Hasil Perhitungan
		Lihat Tabel Berprestasi	Siswa Data Siswa Berprestasi	Informasi Data Siswa Berprestasi	Dokumen Siswa Berprestasi
6.	Tata Usaha	Mengelola Data Guru	Data Guru	Informasi tentang Guru	Dokumen Informasi Guru
		Mengelola Data Siswa	Data Siswa (Nama Siswa, NIS, Kelas Siswa)	Informasi Profil Siswa	Dokumen Profil Siswa
		Mengelola Data Prestasi Siswa	Data Prestasi Siswa	Informasi Prestasi Siswa (Nama Juara, Posisi Juara, Tingkatan Juara)	Dokumen Prestasi Siswa (Sertifikat)

7.	Guru Agama	Mengelola Data Hafalan Juz Al-Qur'an	Data Siswa Hafalan Juz Al-Qur'an	Informasi Siswa Hafalan Juz Al-Qur'an	Dokumen Siswa Hafalan Juz Al-Qur'an
----	---------------	---	-------------------------------------	--	--



UNIVERSITAS
Dinamika

b. Analisis Kebutuhan non-Fungsional

Analisis kebutuhan non-fungsional diperlukan untuk analisis terkait kebutuhan sistem untuk kenyamanan pengguna dalam menjalankan aplikasi yang akan dibuat. Berikut merupakan kebutuhan non-fungsional pada aplikasi yang akan dibuat nanti.

Tabel 3. 4 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

Usability	Aplikasi mempunyai icon yang mudah dipahami sebagai penanda fungsi
Portability	Aplikasi dapat diakses melalui <i>Laptop</i> dan <i>Desktop PC</i>
Security	Aplikasi mempunyai sistem <i>Login</i> untuk memberi batasan akses kepada pengguna aplikasi

a. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Analisis kebutuhan perangkat lunak memiliki spesifikasi perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan dan pengimplementasian aplikasi, seperti:

1. Terkoneksi Windows 10
2. Terkoneksi Google Chrome
3. Aplikasi Visual Studio Code
4. Terkoneksi XAMPP
5. Bahasa pemrograman yang digunakan yaitu *Hypertext Preprocessor* (PHP)
6. Framework yang digunakan yaitu Laravel versi 8.83.23.

b. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Analisis kebutuhan perangkat keras memiliki komponen minimum yang digunakan, seperti:

1. *Processor*: Intel Core i3 (Minimal)
2. RAM: 8 GB (Free Available)
3. HDD: 1TB / SSD: 512 GB

3.2.2 Modelling

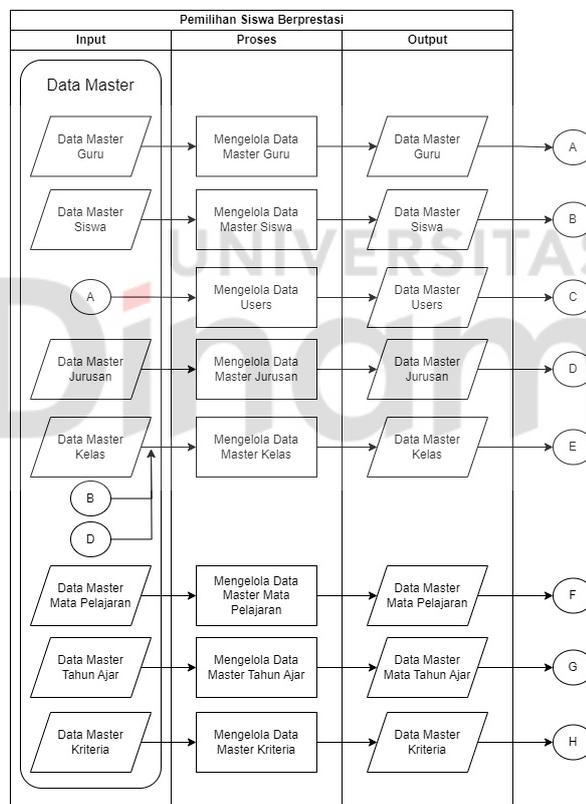
Pada tahapan ini, dilakukan pemodelan sistem pendukung keputusan yang akan digunakan yaitu menggunakan metode *Simple Additive Weighting (SAW)*.

1. Perancangan Sistem

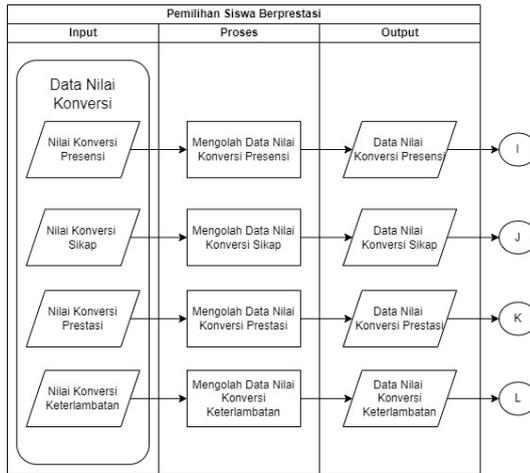
Perancangan sistem merupakan tahapan untuk penentuan alur sistem yang akan digunakan pada aplikasi sebelum dibangun dan model sistem pendukung keputusan.

a. *Diagram Input Process Output (IPO)*

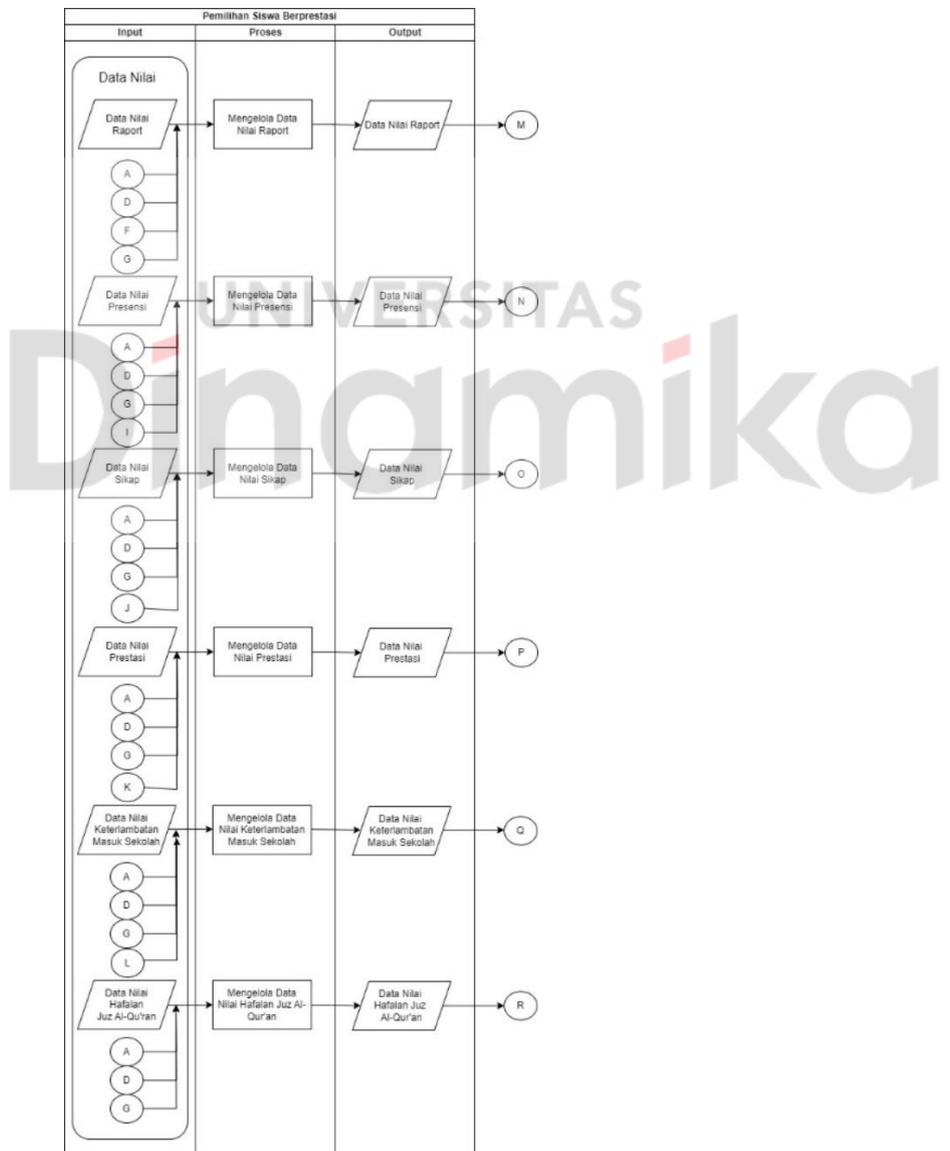
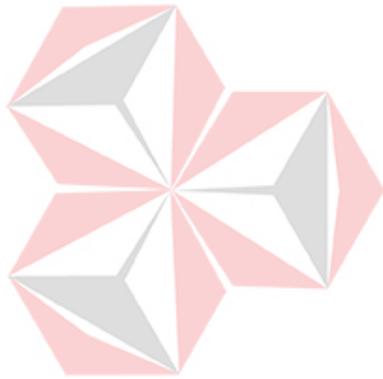
Proses ini merupakan proses untuk mengetahui proses dari data yang ingin diinputkan dengan menghasilkan output. Berikut merupakan *Diagram Input Process Output (IPO)*. Untuk lebih *detail* dapat di lihat pada lampiran 7.



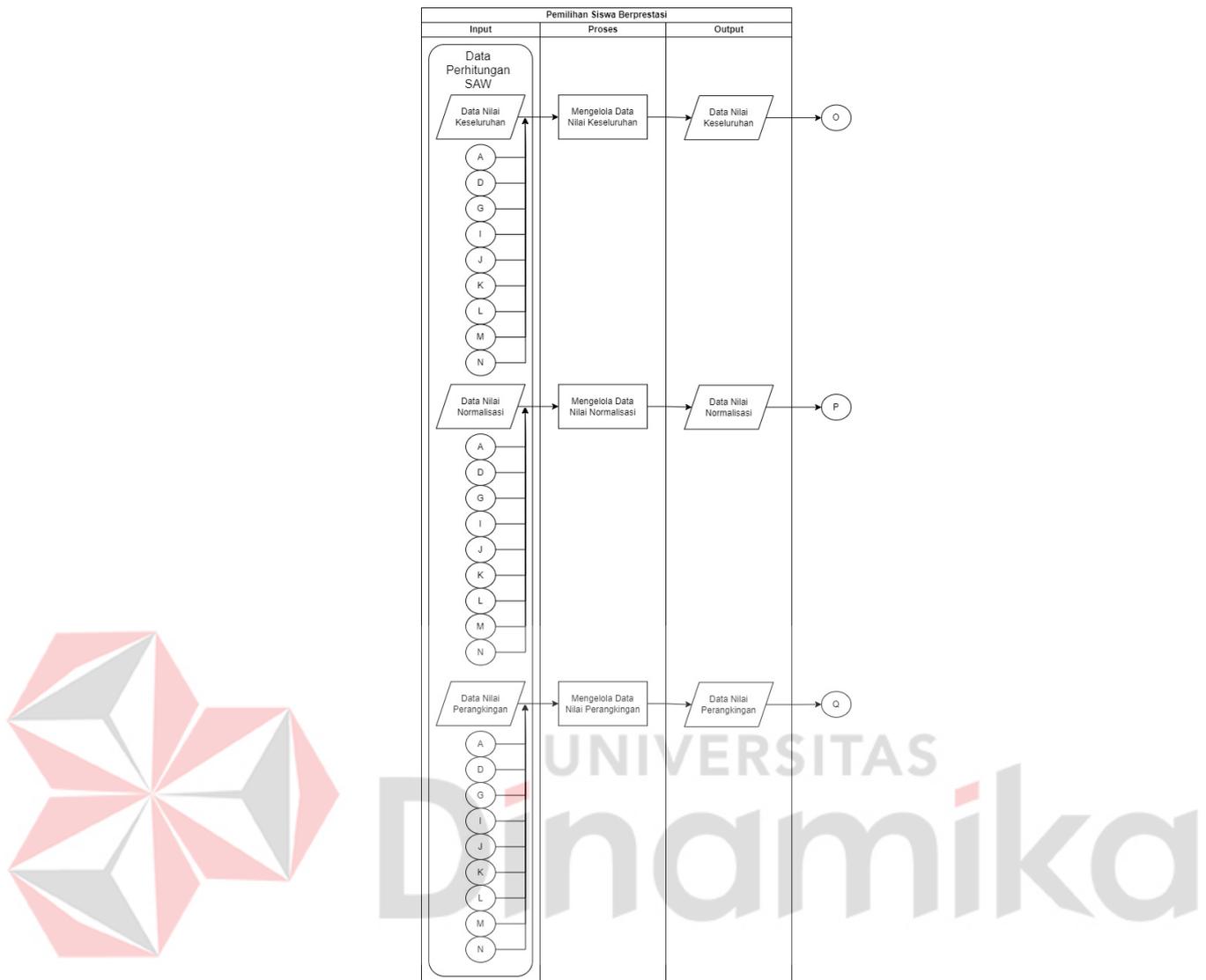
Gambar 3. 3 *Diagram Input Process Output (IPO)* Halaman Master



Gambar 3. 4 Diagram Input Process Output (IPO) Halaman Nilai Konversi



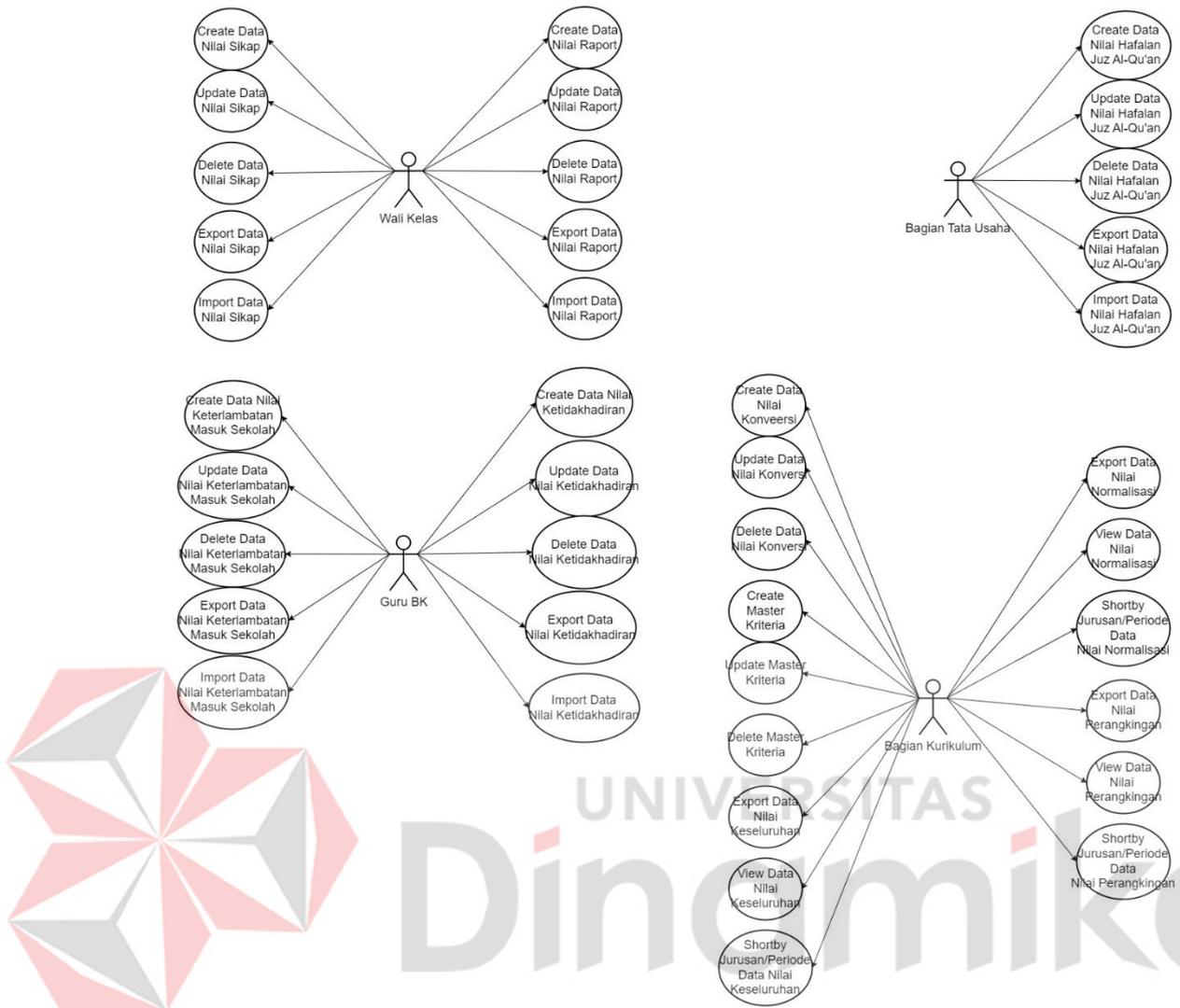
Gambar 3. 5 Diagram Input Process Output (IPO) Halaman Data Nilai



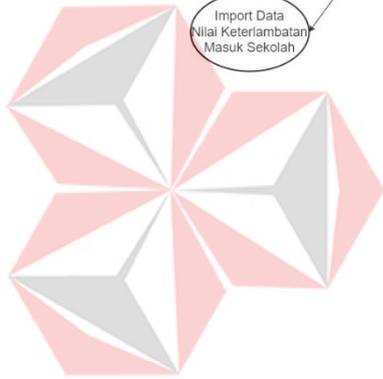
Gambar 3. 6 Diagram *Input Process Output* (IPO) Halaman Perhitungan

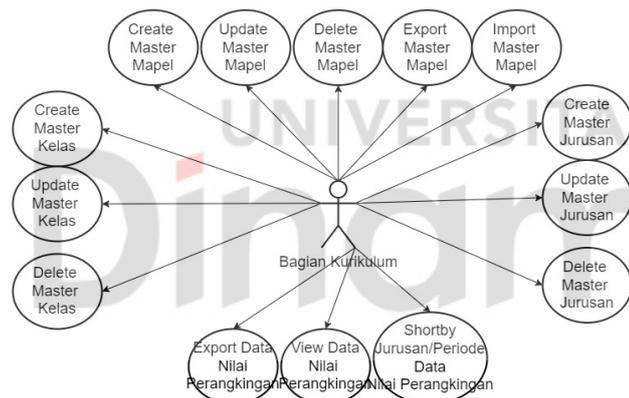
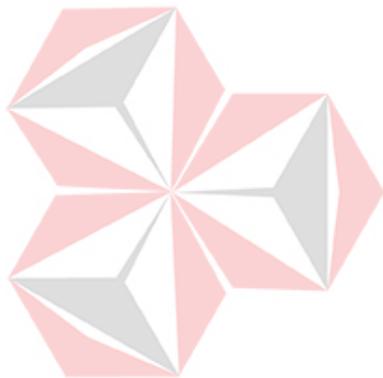
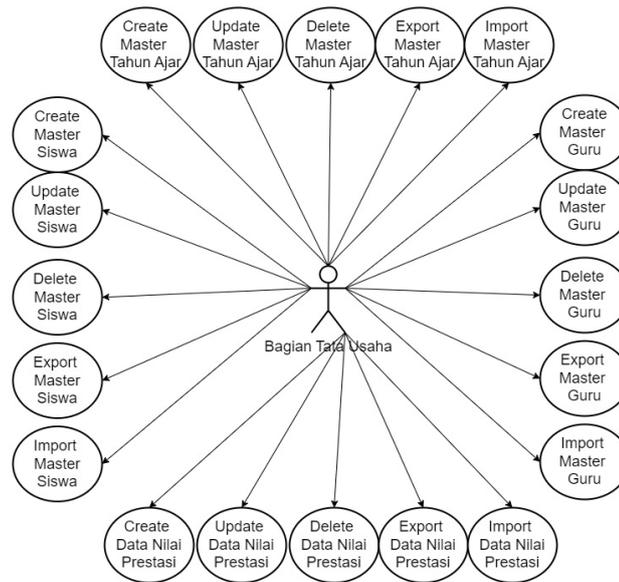
b. *Use Case Diagram*

Use Case Diagram merupakan bagian dari beberapa jenis diagram UML (*Unified Modelling Language*) dengan memberikan gambaran mengenai interaksi antara sistem dan aktor yang dapat menjelaskan berbagai macam tipe interaksi antara satu sama lain, yaitu pengguna dengan sistem yang dibuat.



Gambar 3. 7 Usecase Diagram Kebutuhan Fungsi Users (1)





Gambar 3. 8 Usecase Diagram Kebutuhan Fungsi Users (2)

c. *Activity Diagram*

Activity Diagram merupakan diagram dengan fungsi untuk memodelkan berbagai macam proses yang terjadi pada suatu sistem yang digambarkan secara vertikal. Gambar *Activity Diagram* dapat dilihat pada bab 4 bagian tahapan pengembangan untuk *Activity Diagram*, tepatnya pada gambar 4.1 di halaman 43.

d. *Flow of Event*

Flow of Event merupakan salah satu elemen yang ada pada *use case description* yang dapat menjelaskan mengenai proses bisnis tiap *use case*. Tujuan dari elemen ini untuk memberikan gambaran mengenai penjelasan alur logika pada

use case untuk pengguna apa saja yang dilakukan sistem. Tabel *Flow of Event* dapat dilihat pada bab 4 bagian tahapan pengembangan untuk *Flow of Event*, tepatnya pada tabel 4.1 di halaman 45.

e. *Sequence Diagram*

Sequence Diagram atau diagram urutan, merupakan diagram yang dapat menjelaskan mengenai interaksi antar objek – objek did dalam sistem dengan rinci. Selain itu, *Sequence Diagram* juga dapat menampilkan perintah atau pesan dari sistem yang dikirim beserta waktu pelaksanaannya. Gambar *Sequence Diagram* dapat dilihat pada bab 4 bagian tahapan pengembangan untuk *Sequence Diagram*, tepatnya pada gambar 4.4 di halaman 47.

f. *Class Diagram*

Class Diagram merupakan salah satu jenis pada struktur diagram UML yang dapat menggambarkan struktur dengan deskripsi class, atribut, metode, ataupun hubungan antar objek yang memiliki sifat statis. Gambar *class diagram* dapat dilihat pada bab 4 bagian tahapan pengembangan untuk *class diagram*, tepatnya pada gambar 4.7 di halaman 48.

g. Contoh Penerapan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

Tabel 3. 5 Alternatif Penentuan Siswa Berprestasi

No.	Nama Siswa	Kelas	Semester	Tahun Pelajaran
1.	Aissa Nur Agnesia Rachmadona	XI MIPA 1	1 (Satu)	2022 / 2023
2.	Qonita Thufailah	XI MIPA 1	1 (Satu)	2022 / 2023
3.	Ibu Atok Illah Chumaidi	XI MIPA 1	1 (Satu)	2022 / 2023
4.	Hafida Sholihah	XI MIPA 2	1 (Satu)	2022 / 2023
5.	Dicko Soekardjo	XI MIPA 2	1 (Satu)	2022 / 2023

No.	Nama Siswa	Kelas	Semester	Tahun Pelajaran
6.	Sabila Machlifa	X1 MIPA 2	1 (Satu)	2022 / 2023

Pada tabel 3.5, terdapat beberapa alternatif yang diberikan untuk menentukan siswa berprestasi. Alternatif tersebut diambil dari enam (6) siswa dari kelas XI MIPA dalam satu (1) angkatan tahun pelajaran 2022/2023 semester satu (1).

1. Penentuan Kriteria

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, kriteria yang diberikan sebagai penentuan siswa berprestasi mempunyai enam (6) kriteria dimana dua (2) diantaranya dikategorikan sebagai *cost* (biaya), sedangkan empat (4) lainnya dikategorikan sebagai *benefit* (keuntungan).

a. Nilai Akhir Raport

Nilai akhir raport didapatkan dari keseluruhan nilai pada setiap mata pelajaran yang diambil sehingga data tersebut merupakan data asli dari nilai keseluruhan nilai akhir siswa – siswa tersebut. Nilai Akhir Raport di inputkan oleh masing – masing Wali Kelas pada tiap kelas. Data tersebut di ambil melalui Raport dari tiap siswa. Data yang digunakan untuk perhitungan pada kriteria Nilai Akhir Raport menggunakan nilai asli dari nilai akhir raport siswa – siswa tersebut. Berikut data *sample* nilai raport siswa beserta nilai tiap siswa.

Tabel 3. 6 Nilai Konversi pada Kriteria Nilai Akhir Raport (C1)

No	Nama Siswa	Nilai
1	Aissa Nur Agnesia Rchmadona	86.08
2	Qonita Leony Thufailah	86.72
3	Hafida Lailatus Sholihah	90.66
4	Ibnu Atok Illah Chumaidi	89.55
5	Dicko Sebastian Soekardjo	88.75
6	Sabila Machlifa	86.83

b. Tingkat Ketidakhadiran Siswa

Tingkat Ketidakhadiran Siswa siswa didapatkan dari Tingkat Ketidakhadiran Siswa selama mengikuti pelajaran di tiap harinya. Pada Tingkat Ketidakhadiran Siswa, terdapat 3 kategori yaitu sakit, izin, dan tanpa keterangan. Sakit dan izin dihitung masuk karena menyertakan surat bukti yang diberikan. Pada kriteria Tingkat Ketidakhadiran Siswa diinputkan oleh Guru BK. Data tersebut diambil melalui rekap presensi mandiri atau online (melalui aplikasi) dan dapat diambil melalui Raport tiap Siswa pada Capaian Hasil Belajar bagian Ketidakhadiran.

Tabel 3. 7 Bobot Kriteria Tingkat Ketidakhadiran Siswa (C2)

No	Keterangan	Nilai
1	0 Hari	5
2	1 – 2 Hari	4
3	3 - 4 Hari	3
4	5 - 6 Hari	2
5	>7 Hari	1

Pada tabel 3.7 merupakan tabel dari syarat pembobotan dari kriteria Tingkat ketidakhadiran siswa. Sehingga penilaian ketidakhadiran siswa dapat berpatokan pada tabel 3.7. Berikut tabel dari hasil pembobot kriteria ketidakhadiran siswa pada data *sample* yang digunakan.

Tabel 3. 8 Nilai Konversi pada Kriteria Tingkat Ketidakhadiran Siswa (C2)

No.	Nama Siswa	Nilai
1	Aissa Nur Agnesia Rchmadona	5
2	Qonita Leony Thufailah	5
3	Hafida Lailatus Sholihah	5
4	Ibnu Atok Illah Chumaidi	3
5	Dicko Sebastian Soekardjo	5
6	Sabila Machlifa	5

c. Sikap Siswa

Pada kriteria sikap, diambil dari akhlak siswa – siswi yang dilakukan oleh guru tiap mata pelajaran dan direkap oleh wali kelas. Data dapat di ambil melalui Rekap yang di lakukan oleh Wali Kelas atau dapat menggunakan data pada Capaian Hasil Belajar di Raport bagian Sikap. Penginputkan Sikap Siswa dapat di lihat melalui predikat yang di dapat pada tabel Sikap Spiritual di Raport Siswa bagian Sikap.

Tabel 3. 9 Bobot Kriteria Sikap Siswa (C3)

No.	Keterangan	Nilai
1	Sangat Baik	5
2	Baik	4
3	Sedang	3
4	Tidak Baik	2
5	Sangat Tidak Baik	1

Pada tabel 3.9, terdapat pembobotan pada kriteria sikap siswa. Pembobotan tersebut berdasarkan kesepakatan antara peneliti dengan pihak sekolah dimana subkriteria sangat baik memiliki bobot nilai paling tinggi yaitu lima (5). Berikut tabel dari hasil pembobotan kriteria sikap siswa pada data *sample* yang digunakan.

Tabel 3. 10 Nilai Konversi pada Kriteria Sikap Siswa (C3)

No.	Nama Siswa	Nilai
1	Aissa Nur Agnesia Rchmadona	4
2	Qonita Leony Thufailah	4
3	Hafida Lailatus Sholihah	5
4	Ibnu Atok Illah Chumaidi	5
5	Dicko Sebastian Soekardjo	4
6	Sabila Machlifa	4

d. Prestasi Akademik / non-Akademik

Pada kriteria prestasi akademik / non-akademik, di dapatkan dari prestasi siswa diluar sekolah dalam bidang akademik maupun non-akademik. Perhitungan nilai

dapat di lakukan dengan memperhatikan tingkat kejuaran yang di dapat. Tingkatan tersebut yaitu tingkat Internasional, tingkat Nasional, tingkat Provinsi, dan Tingkat Kabupaten/Kota. Pada kriteria Prestasi Akademik/Non-Akademik di inputkan oleh Bagian Tata Usaha dengan mengambil data yang telah di Rekap oleh Tata Usaha. Data tersebut berdasarkan prestasi Siswa Akademik maupun non-Akademik. Prestasi Akademik dapat di ambil melalui penghargaan akademik siswa yang di dapatkan di sekolah, jika prestasi akademik di dapatkan di luar sekolah, maka siswa tersebut dapat melaporkannya atau memberikan bukti prestasi tersebut kepada Bagian Tata Usaha, begitu pun dengan Prestasi Non-Akademik.

Tabel 3. 11 Bobot Kriteria Prestasi Akademik / Non-Akademik (C4)

No.	Keterangan	Nilai
1	Tingkat Internasional Juara 1	12
2	Tingkat Internasional Juara 2	11
3	Tingkat Internasional Juara 3	10
4	Tingkat Nasional Juara 1	9
5	Tingkat Nasional Juara 2	8
6	Tingkat Nasional Juara 3	7
7	Tingkat Provinsi Juara 1	6
8	Tingkat Provinsi Juara 2	5
9	Tingkat Provinsi Juara 3	4
10	Tingkat Kabupaten/Kota Juara 1	3
11	Tingkat Kabupaten/Kota Juara 2	2
12	Tingkat Kabupaten/Kota Juara 3	1

Pada tabel 3.11 terdapat tabel pembobotan kriteria prestasi siswa. Pembobotan tersebut dilihat berdasarkan tingkatan dari kejuaran siswa tersebut. Tingkatan tertinggi yaitu Tingkat Internasional Juara satu (1). Berikut tabel dari hasil pembobotan pada tiap data *sample* yang digunakan.

Tabel 3. 12 Nilai Konversi pada Kriteria Prestasi Akademik / Non-Akademik
(C4)

No.	Nama Siswa	Nilai
1	Aissa Nur Agnesia Rochmadona	0
2	Qonita Leony Thufailah	0
3	Hafida Lailatus Sholihah	3
4	Ibnu Atok Illah Chumaidi	1
5	Dicko Sebastian Soekardjo	0
6	Sabila Machlifa	4

e. Keterlambatan Siswa Masuk Sekolah

Pada kriteria ini, dilakukan oleh pihak BK terkait siswa yang melakukan keterlambatan pada saat datang ke sekolah. Pencatatan dilakukan terhadap siswa pada buku pelanggaran siswa kemudian dilakukan perekapan oleh tiap wali kelas. Data tersebut dapat di ambil melalui Rekap yang di lakukan oleh BK terhadap siswa yang terlambat masuk ke dalam sekolah.

Tabel 3. 13 Bobot Kriteria Keterlambatan Siswa Masuk Sekolah (C5)

No.	Keterangan	Nilai
1	0 Kali	5
2	1 - 2 Kali	4
3	3 - 4 Kali	3
4	5 - 6 Kali	2
5	> 7 Kali	1

Berdasarkan tabel 3.14, didapatkan pembobotan tiap alternatif terhadap kriteria keterlambatan masuk sekolah. Dimana pembobotan tersebut dilihat berdasarkan jumlah keterlambatan siswa saat masuk sekolah. Semakin rendah jumlah keterlambatan, maka semakin tinggi nilai bobot yang didapatkan. Berikut hasil dari pembobotan dari kriteria keterlambatan masuk sekolah pada data *sample* yang digunakan.

Tabel 3. 14 Nilai Konversi pada Kriteria Keterlambatan Siswa Masuk Sekolah (C5)

No.	Nama Siswa	Nilai
1	Aissa Nur Agnesia Rchmadona	4
2	Qonita Leony Thufailah	4
3	Hafida Lailatus Sholihah	5
4	Ibnu Atok Illah Chumaidi	3
5	Dicko Sebastian Soekardjo	5
6	Sabila Machlifa	5

f. Hafalan Juz Al-Qur'an

Pada kriteria ini, didapatkan dari pendataan yang dilakukan oleh Lembaga LPPA yang nantinya data tersebut di rekap oleh salah satu guru di SMA Ta'miriyah yaitu guru agama (pendamping). Terdapat 5 penilaian terhadap Hafalan Juz Al-Qur'an, yaitu Jumlah Juz, Makhrodul Huruf, Ketentuan Ilmu Tajwid, Irama/Lagu, dan Fasokah. Dari 5 penilaian tersebut Irama/Lagu merupakan penilaian utama dari keseluruhan penilaian pada Hafalan Juz Al-Qur'an. Di urutan selanjutnya terdapat penilaian Fasokah dan di lanjut dengan penilaian lainnya. Dari Hafalan Juz Al-Qur'an, pihak LPPA memberikan max nilai 100 dari keseluruhan penilaian, kecuali penilaian Jumlah Juz, karena di Jumlah Juz di lihat berdasarkan berapa Juz yang siswa – siswi baca pada saat pengujian. Berikut nilai kriteria hafalan juz al-qur'an pada data *sample* yang digunakan.

Tabel 3. 15 Nilai Konversi pada Kriteria Hafalan Juz Al-Qur'an (C6)

No.	Nama Siswa	Nilai
1	Aissa Nur Agnesia Rchmadona	0
2	Qonita Leony Thufailah	0
3	Hafida Lailatus Sholihah	102
4	Ibnu Atok Illah Chumaidi	71
5	Dicko Sebastian Soekardjo	0
6	Sabila Machlifa	0

2. Prediksi Perhitungan

Perhitungan yang dilakukan dengan menentukan nilai bobot (W) berdasarkan kriteria – kriteria yang telah disebutkan. Perhitungan yang akan dilakukan menggunakan data *dummy* seperti beriku:

Tabel 3. 16 Data *Dummy* Alternatif

No.	Nama Siswa	C1	C2	C3	C4	C5	C6
		<i>Benefit</i>	<i>Cost</i>	<i>Benefit</i>	<i>Cost</i>	<i>Benefit</i>	<i>Benefit</i>
		0.3	0.25	0.2	0.15	0.05	0.05
1	Aissa Nur Agnesia Rchmadona	86.08	5	4	4	0	0
2	Qonita Leony Thufailah	86.72	5	4	4	0	0
3	Hafida Lailatus Sholihah	90.66	5	5	5	3	102
4	Ibnu Atok Illah Chumaidi	89.55	3	5	3	1	71
5	Dicko Sebastian Soekardjo	88.75	5	4	5	0	0
6	Sabila Machlifa	86.83	5	4	5	4	0

a. Matriks Normalisasi

Di tahap ini, data *dummy* alternatif dilakukan proses normalisasi untuk menghitung nilai dari masing – masing kriteria berdasarkan *cost* atau *benefit*.

Normalisasi Kolom C1 (Nilai Akhir Raport)

Pada kriteria nilai akhir raport (C1) termasuk dalam atribut *benefit*, dimana nilai maksimum pada data tersebut yaitu 90.66.

$$R_{11} \frac{86.08}{\max(c1)} = \frac{86.08}{90.66} = \mathbf{0.94}$$

$$R_{12} \frac{86.72}{\max(c1)} = \frac{86.72}{90.66} = \mathbf{0.95}$$

$$R_{13} \frac{90.66}{\max(c1)} = \frac{90.66}{90.66} = \mathbf{1}$$

$$R_{14} \frac{89.55}{\max(c1)} = \frac{89.55}{90.66} = \mathbf{0.98}$$

$$R_{15} \frac{88.75}{\max(c1)} = \frac{88.75}{90.66} = \mathbf{0.97}$$

$$R_{16} \frac{86.83}{\max(c1)} = \frac{86.83}{90.66} = \mathbf{0.95}$$

Normalisasi Kolom C2 (Tingkat Ketidakhadiran Siswa)

Pada kriteria Tingkat Ketidakhadiran Siswa termasuk dalam atribut *cost*, dimana nilai minimum pada data tersebut yaitu 3.

$$R_{21} \frac{\min(c2)}{5} = \frac{3}{5} = \mathbf{0.6}$$

$$R_{22} \frac{\min(c2)}{5} = \frac{3}{5} = \mathbf{0.6}$$

$$R_{23} \frac{\min(c2)}{5} = \frac{3}{5} = \mathbf{0.6}$$

$$R_{24} \frac{\min(c2)}{3} = \frac{3}{3} = \mathbf{1}$$

$$R_{25} \frac{\min(c2)}{5} = \frac{3}{5} = \mathbf{0.6}$$

$$R_{26} \frac{\min(c2)}{5} = \frac{3}{5} = \mathbf{0.6}$$

Normalisasi Kolom C3 (Sikap Siswa)

Pada kriteria sikap siswa termasuk dalam atribut *benefit*, dimana nilai maksimum pada data tersebut yaitu 5.

$$R_{31} \frac{4}{\max(c3)} = \frac{4}{5} = \mathbf{0.8}$$

$$R_{32} \frac{4}{\max(c3)} = \frac{4}{5} = \mathbf{0.8}$$

$$R_{33} \frac{5}{\max(c3)} = \frac{5}{5} = \mathbf{1}$$

$$R_{34} \frac{5}{\max(c3)} = \frac{5}{5} = \mathbf{1}$$

$$R_{35} \frac{4}{\max(c3)} = \frac{4}{5} = \mathbf{0.8}$$

$$R_{36} \frac{4}{\max(c3)} = \frac{4}{5} = \mathbf{0.8}$$

Normalisasi Kolom C4 (Prestasi Akademik / Non-Akademik)

Pada kriteria keterlambatan siswa masuk sekolah termasuk dalam atribut *benefit*, dimana nilai maksimum pada data tersebut yaitu 4.

$$R_{51} \frac{0}{\max(c4)} = \frac{0}{4} = \mathbf{0}$$

$$R_{52} \frac{0}{\max(c4)} = \frac{0}{4} = \mathbf{0}$$

$$R_{53} \frac{3}{\max(c4)} = \frac{3}{4} = \mathbf{0.75}$$

$$R_{54} \frac{1}{\max(c4)} = \frac{1}{4} = 0.25$$

$$R_{55} \frac{0}{\max(c4)} = \frac{0}{4} = 0$$

$$R_{56} \frac{4}{\max(c4)} = \frac{4}{4} = 1$$

Normalisasi Kolom C5 (Keterlambatan Siswa Masuk Sekolah)

Pada kriteria keterlambatan siswa masuk sekolah termasuk dalam atribut *cost*, dimana nilai minimum pada data tersebut yaitu 5.

$$R_{41} \frac{\min(c5)}{4} = \frac{5}{4} = 0.75$$

$$R_{42} \frac{\min(c5)}{4} = \frac{5}{4} = 0.75$$

$$R_{43} \frac{\min(c5)}{5} = \frac{5}{5} = 1$$

$$R_{44} \frac{\min(c5)}{3} = \frac{5}{3} = 0.6$$

$$R_{45} \frac{\min(c5)}{5} = \frac{5}{5} = 1$$

$$R_{46} \frac{\min(c5)}{5} = \frac{5}{5} = 1$$

Normalisasi Kolom C6 (Hafalan Juz Al-Qur'an)

Pada kriteria hafalan juz al-qur'an termasuk dalam atribut *benefit*, dimana nilai maksimum pada data tersebut yaitu 3.

$$R_{51} \frac{1}{\max(c6)} = \frac{0}{102} = 0$$

$$R_{52} \frac{3}{\max(c6)} = \frac{0}{102} = 0$$

$$R_{53} \frac{3}{\max(c6)} = \frac{102}{102} = 1$$

$$R_{54} \frac{0}{\max(c6)} = \frac{71}{102} = 0.69$$

$$R_{55} \frac{1}{\max(c6)} = \frac{0}{102} = 0$$

$$R_{56} \frac{2}{\max(c6)} = \frac{0}{102} = 0$$

b. Hasil Normalisasi

Setelah normalisasi selesai dilakukan pada tiap kriteria terhadap alternatif, mendapatkan hasil normalisasi sebagai berikut:

Tabel 3. 17 Hasil Normalisasi (R)

No	Nama Siswa	C1	C2	C3	C4	C5	C6
		<i>Benefit</i>	<i>Cost</i>	<i>Benefit</i>	<i>Benefit</i>	<i>Cost</i>	<i>Benefit</i>
		0.3	0.25	0.2	0.15	0.05	0.05
	Aissa Nur						
1	Agnesia Rchmadona	0.949482	0.6	0.8	0	0.75	0
	Qonita Leony						
2	Thufailah	0.956541	0.6	0.8	0	0.75	0
	Hafida Lailatus						
3	Sholihah	1	0.6	1	0.75	0.6	1
	Ibnu Atok Illah						
4	Chumaidi	0.987756	1	1	0.25	1	0.69
	Dicko Sebastian						
5	Soekardjo	0.978932	0.6	0.8	0	0.6	0
	Sabila Machlifa						
6		0.957754	0.6	0.8	1	0.6	0

Perhitungan V

Di perhitungan V ini, dilakukan proses penjumlahan antara hasil matrik normalisasi dengan nilai bobot kepentingan (W). Hasil dari perhitungan tersebut, akan dilakukan perangkingan. Berikut merupakan perhitungan V.

$$W = [0.3 \ 0.25 \ 0.2 \ 0.15 \ 0.05 \ 0.05]$$

Hasil yang diperoleh:

$$V_1 = ((0.3 * 0.94) + (0.25 * 0.6) + (0.2 * 0.8) + (0.15 * 0) + (0.05 * 0.75) + (0.05 * 0)) = 0.6295$$

$$V_2 = ((0.3 * 0.95) + (0.25 * 0.6) + (0.2 * 0.8) + (0.15 * 0) + (0.05 * 0.75) + (0.05 * 0)) = 0.6325$$

$$V_3 = ((0.3 * 1) + (0.25 * 0.6) + (0.2 * 1) + (0.15 * 0.75) + (0.05 * 0.6) + (0.05 * 0.1)) = 0.8425$$

$$V_4 = ((0.3 * 0.98) + (0.25 * 1) + (0.2 * 1) + (0.15 * 0.25) + (0.05 * 1) + (0.05 * 0.69)) = 0.6014$$

$$V_5 = (0.3 * 0.97) + (0.25 * 0.6) + (0.2 * 0.8) + (0.15 * 0) + (0.05 * 0.6) + (0.05 * 0) = 0.3691$$

$$V_6 = (0.3 * 0.95) + (0.25 * 0.6) + (0.2 * 0.8) + (0.15 * 1) + (0.05 * 0.6) + (0.05 * 0) = 0.775$$

Perangkingan

Setelah dilakukan perhitungan antara hasil matrik normalisasi dengan nilai bobot kepentingan (W), tahap terakhir yaitu perangkingan seperti tabel berikut.

Tabel 3. 18 Hasil Perangkingan

Rangking	Nama Alternatif	Perhitungan V	Hasil
1.	Hafida Lailatus Sholihah	V ₃	0.8425
2.	Sabila Machlifa	V ₆	0.775
3.	Qonita Leony Thufailah	V ₂	0.6325
4.	Aissa Nur Agnesia Rchmadona	V ₁	0.6295
5.	Ibnu Atok Illah Chumaidi	V ₄	0.6014
6.	Dicko Sebastin Soekardjo	V ₅	0.3691

3.2.3 Costruction

Di tahap ini, penulis melakukan pembuatan aplikasi yang menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dengan menggunakan *framework Laravel 8.83.23* dan *MySQL* sebagai *database*. *Costruction* dapat dilihat pada sub-bab 4.2 di halaman 47.

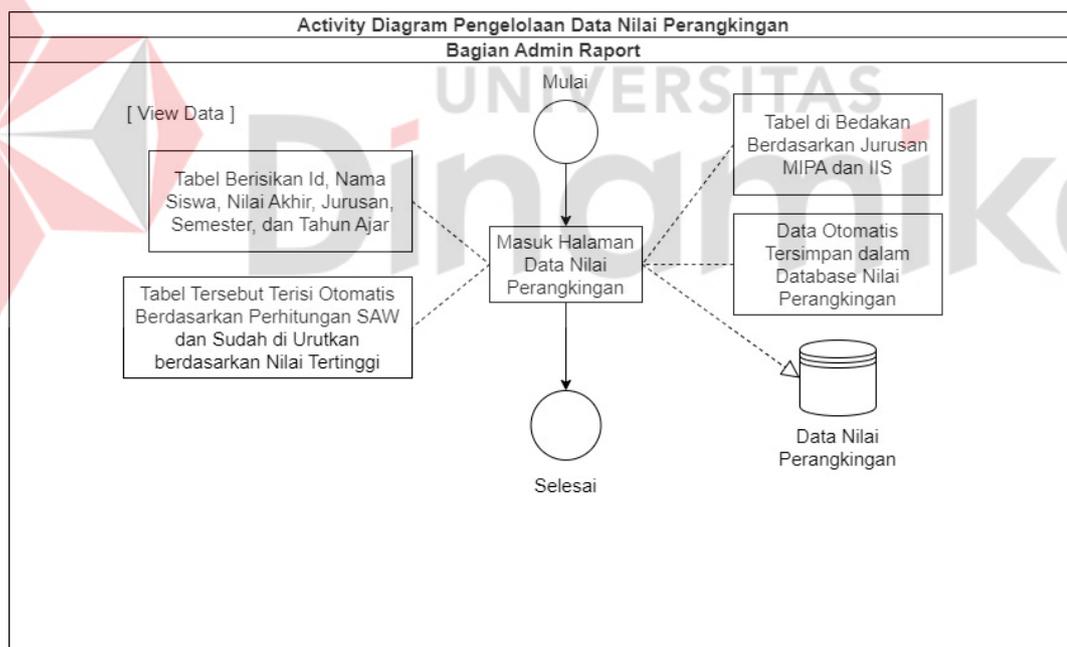
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Tahap Pengembangan

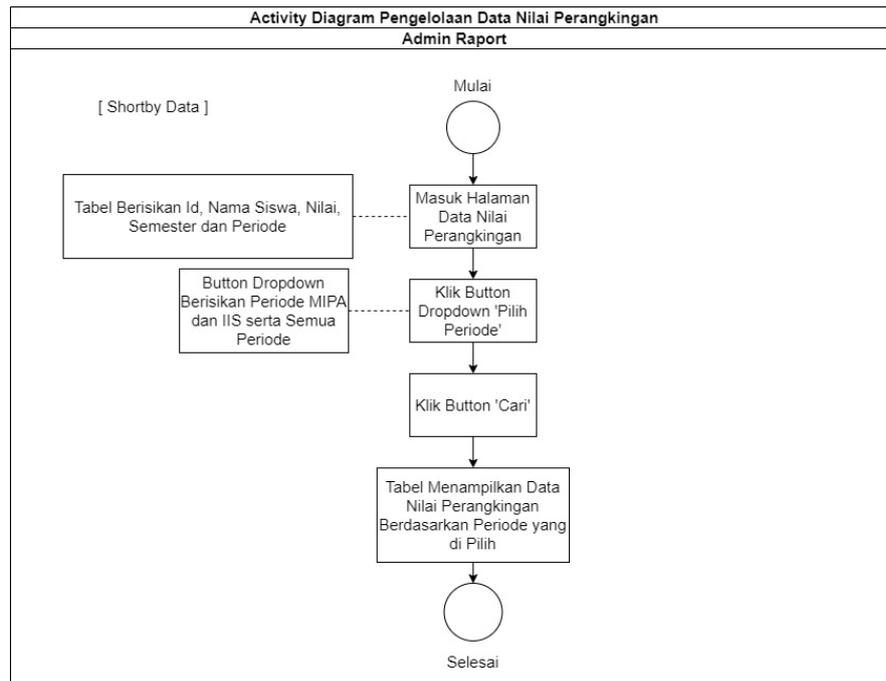
Pada tahap ini, dilakukan pengembangan terhadap system yang akan dibuat dengan memperhatikan beberapa aspek seperti *Activity Diagram*, *Flow of Event*, *Sequence Diagram*, dan *Class Diagram*.

4.1.1 Activity Diagram

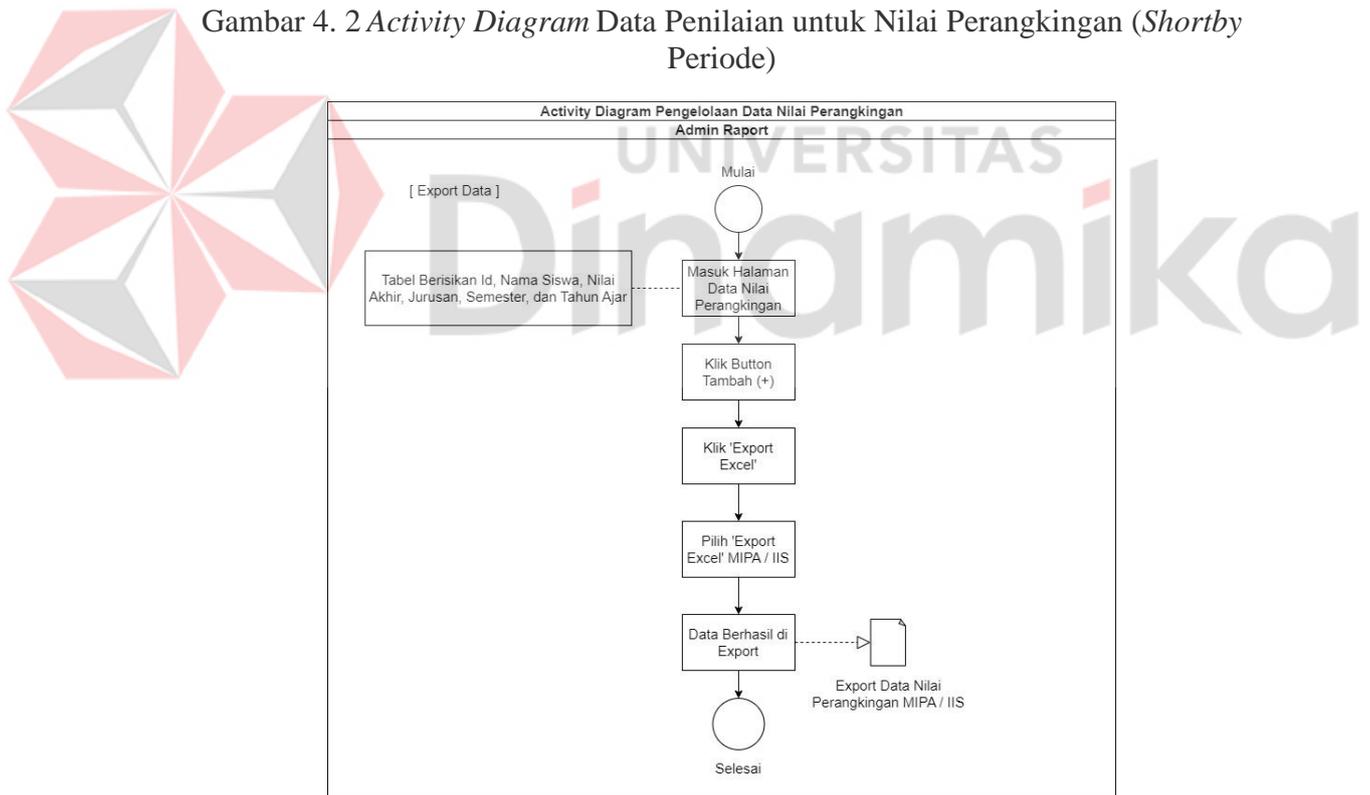
Pada tahap ini, dilakukan perancangan terhadap *design Activity Diagram* dengan memperhatikan menu utama dalam aplikasi yang akan dibuat. Gambar di bawah ini merupakan gambar salah satu halaman utama di aplikasi penentuan siswa berprestasi. Detail dari *Activity Diagram* pada semua menu dapat dilihat pada Lampiran 1.



Gambar 4. 1 Activity Diagram Data Penilaian untuk Nilai Perangkingan
(Views Data)



Gambar 4. 2 *Activity Diagram* Data Penilaian untuk Nilai Perangkingan (*Shortby Periode*)



Gambar 4. 3 *Activity Diagram* Data Penilaian untuk Nilai Perangkingan (*Export Data*)

Pada gambar 4.1 hingga gambar 4.3, terdapat proses Pengelolaan Data Penilaian untuk Nilai Perangkingan. Hak akses diberikan kepada Admin Raport selaku yang bertanggung jawab terhadap penentuan siswa berprestasi di SMA

Ta'miriyah Surabaya. *User* dapat melakukan *Views* data *Shortby* Periode, dan *Export* data. Data tersebut secara otomatis tersimpan di *database*. Di dalam tabel perangkingan, nilai sudah di urutkan berdasarkan nilai tertinggi hingga terendah serta data dbedakan berdasarkan jurusa siswa, yaitu mipa dan iis.

4.1.2 Flow of Event

Setelah melakukan pembuatan *Activity Diagram*, selanjutnya dapat melakukan perincian terhadap diagram alur logika *Activity Diagram* dengan menjelaskan secara rinci terhadap penggunaan dan system bekerja. Pada alur *Flow of Event* menunjukkan halaman utama di dalam aplikasi Penentuan Siswa Berprestasi. Untuk *detail* dari *Flow of Event* aplikasi ini dapat di lihat di lampiran 2. Pembuatan *Flow of Event* dapat melihat beberapa elemen seperti:

1. Deskripsi Singkat
2. Alur Utama
3. Kondisi Akhir (Sukses/Gagal)

Tabel 4. 1 *Flow of Event* Data Penilaian (Nilai Perangkingan)

<i>Flow of Event</i> Data Penilaian (Nilai Perangkingan)	
Nama Kegiatan	Data Penilaian (Nilai Perangkingan)
Deskripsi Kegiatan	Melakukan proses perhitungan nilai <i>preferensi</i> . Proses ini melakukan penjumlahan dari hasil perkalian nilai normalisasi dan bobot kriteria. Hasil dari proses tersebut di urutkan berdasarkan nilai tertinggi sehingga di dapatkan nilai tertinggi untuk siswa berprestasi
Aktor	Admin <i>Raport</i>
Alur Utama	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna <i>Login</i> aplikasi dengan hak akses yang telah diberikan 2. Pengguna masuk ke halaman Data Penilaian (Nilai Perangkingan) 3. Pengguna dapat secara langsung melihat Penilaian sekaligus Perangkingan

4. Data tersebut secara otomatis akan tersimpan di dalam *database* Nilai Keseluruhan
5. Data yang di tampilkan pada halaman Nilai Perangkingan di bedakan berdasarkan jurusan siswa MIPA / IIS yang di tampilkan di tabel yang berbeda
Pengguna juga dapat melakukan *Export Data* yang berformat *excel* (.xlsx)

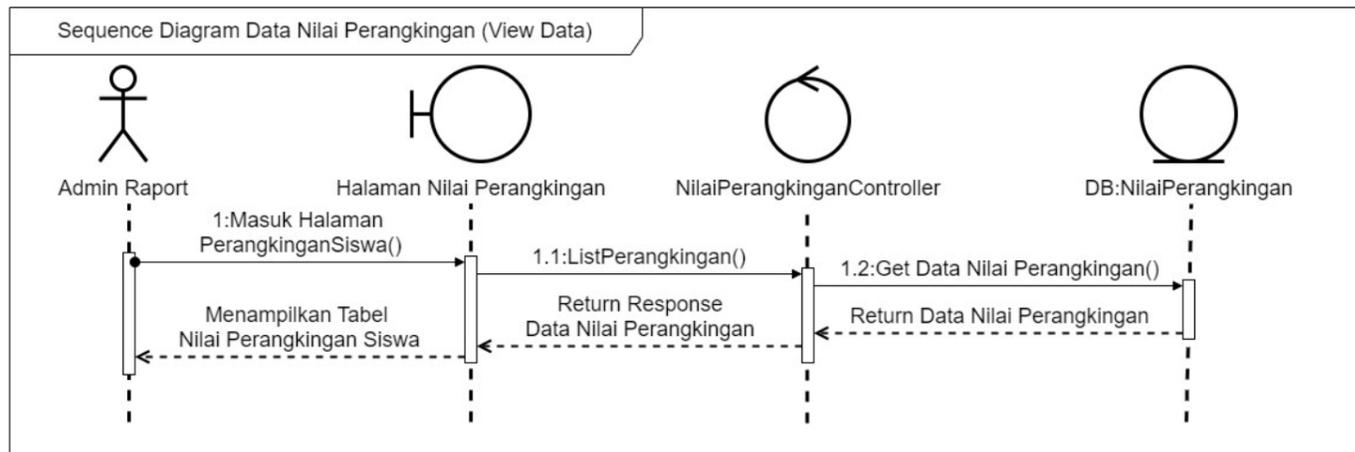
Flow of Event Data Penilaian (Nilai Perangkingan)

Kondisi Akhir Sukses	Data yang telah terhitung akan menghasilkan nilai yang dapat digunakan sebagai Penentuan Siswa Berprestasi pada SMA Ta'miriyah Surabaya
Kondisi Akhir Gagal	Jika ada data yang belum ter- <i>input</i> di dalam halaman Data Nilai pada setiap kriteria, maka pada halaman Nilai Normalisasi, data yang belum terinput tersebut akan bernilai '0'

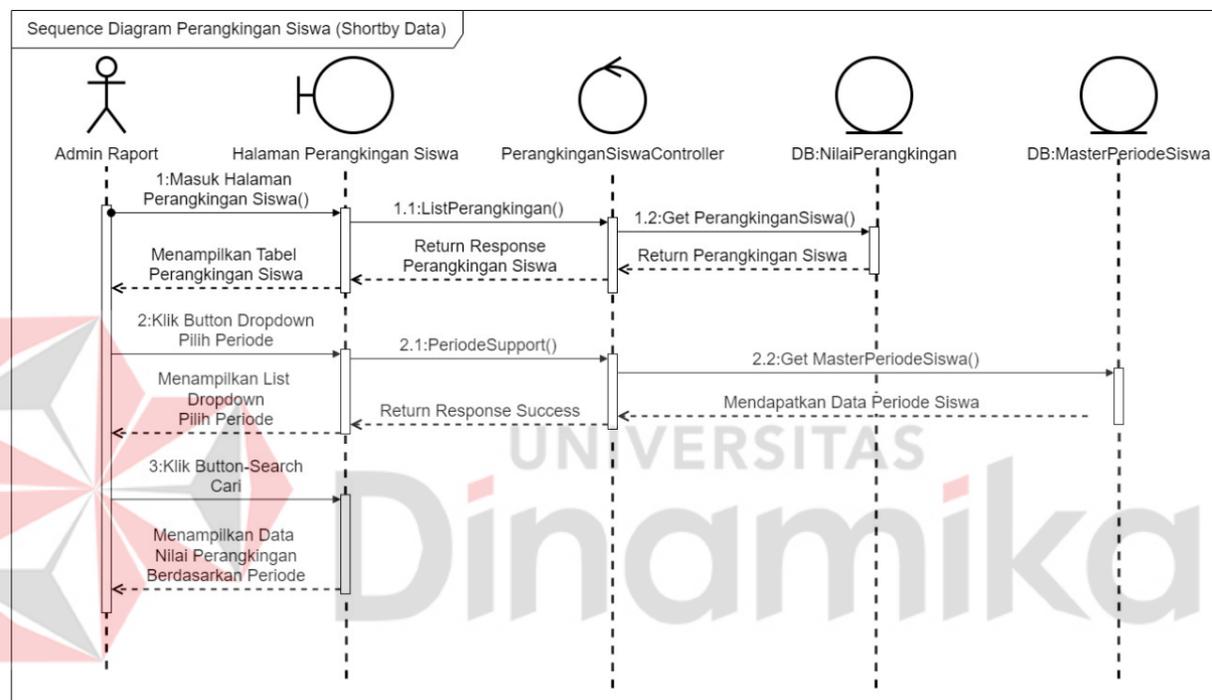
Pada tabel 4.5 terdapat *Flow of Event Data Penilaian (Nilai Perangkingan)* yang di lakukan oleh Admin *Raport*. Hak akses yang di dapatkan yaitu melakukan pengecekan terhadap hasil perhitungan menggunakan metode *Simple Additive Weighting (SAW)*. Pengguna juga dapat melakukan *Export data* yang berformat *excel* (.xlsx) dan dapat digunakan sebagai laporan. Detail dari *Flow of Event* pada semua menu dapat di lihat pada Lampiran 2.

4.1.3 Sequence Diagram

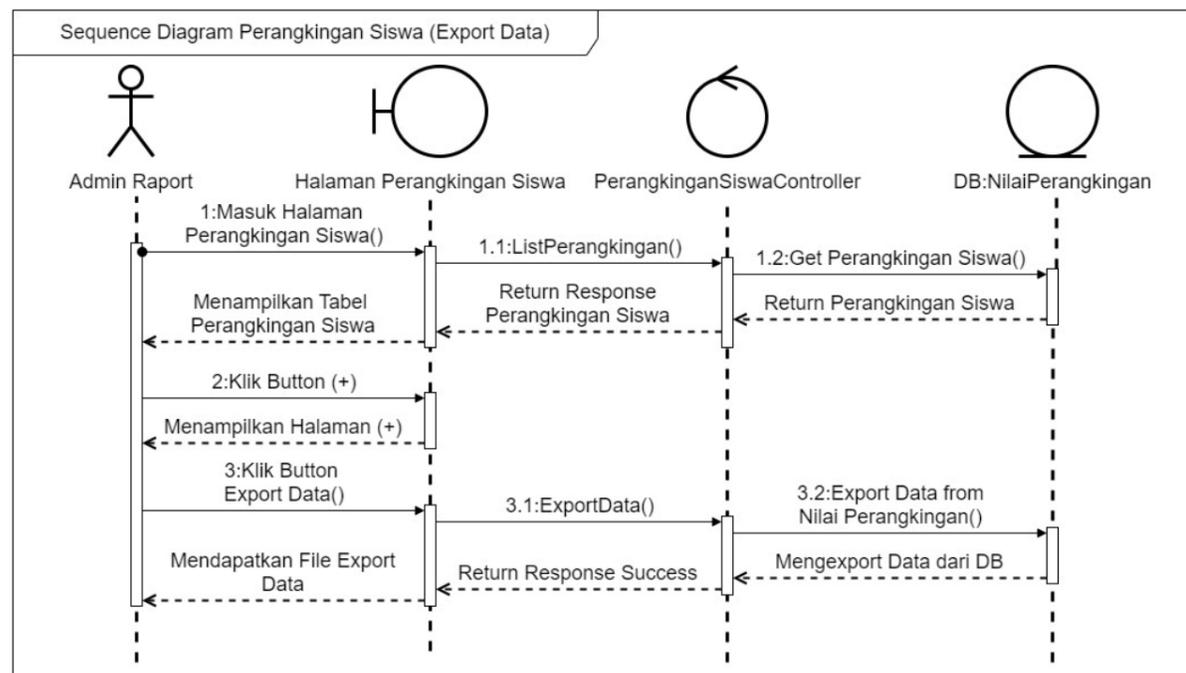
Pada tahap ini dilakukan *design Sequence Diagram* terhadap alur *system* dari aplikasi yang akan di buat. *Sequence Diagram* akan menampilkan halaman utama pada aplikasi Penentuan Siswa Berprestasi. *Detail* dapat di lihat di lampiran 3. Penjelasan detail terhadap *Sequence Diagram* terhadap alur *system* dapat dilihat pada Lampiran 3.



Gambar 4. 4 *Sequence Diagram* Nilai Perangkingan (*View Data*)



Gambar 4. 5 *Sequence Diagram* Nilai Perangkingan (*Shortby Periode*)

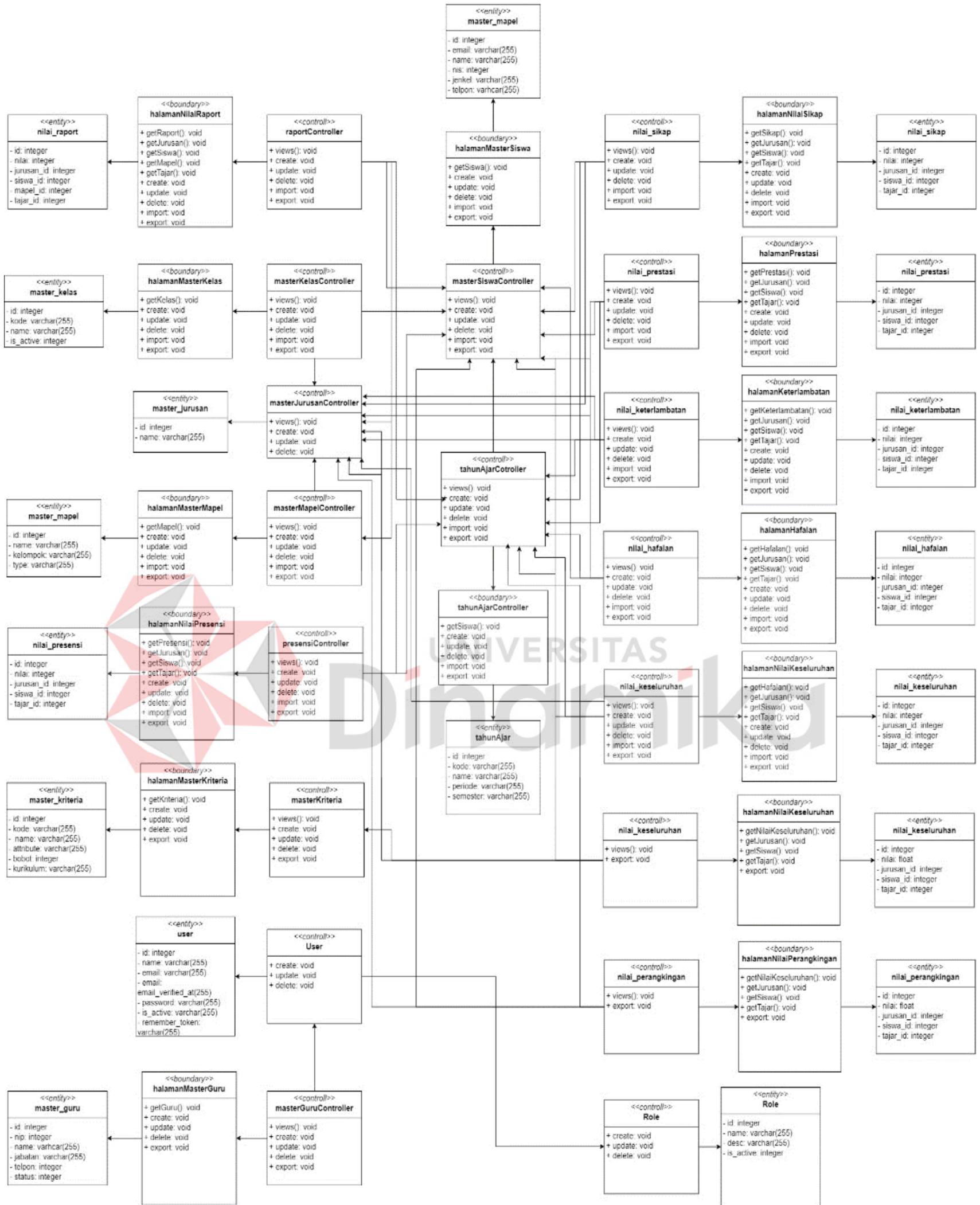


Gambar 4. 6 *Sequence Diagram* Nilai Perangkingan (*Export Data*)

Pada gambar 4.4 dan gambar 4.6 menunjukkan *Sequence Diagram* Nilai Normalisasi. Hak akses diberikan kepada *Admin Raport* untuk melakukan pengelolaan data Nilai Perangkingan. Pengguna di halaman ini diberikan *tools* untuk mengolah data seperti *Views* data berdasarkan jurusan, *Shortby Periode* dan *Export data*. Terdapat dua (2) tabel dalam halaman Nilai Perangkingan yang di bedakan berdasarkan jurusan siswa.

4.1.4 Class Diagram

Pada tahap ini dilakukan *design Class Diagram* untuk membuat alur *system* aplikasi. *Details* dapat di lihat di Lampiran 4.

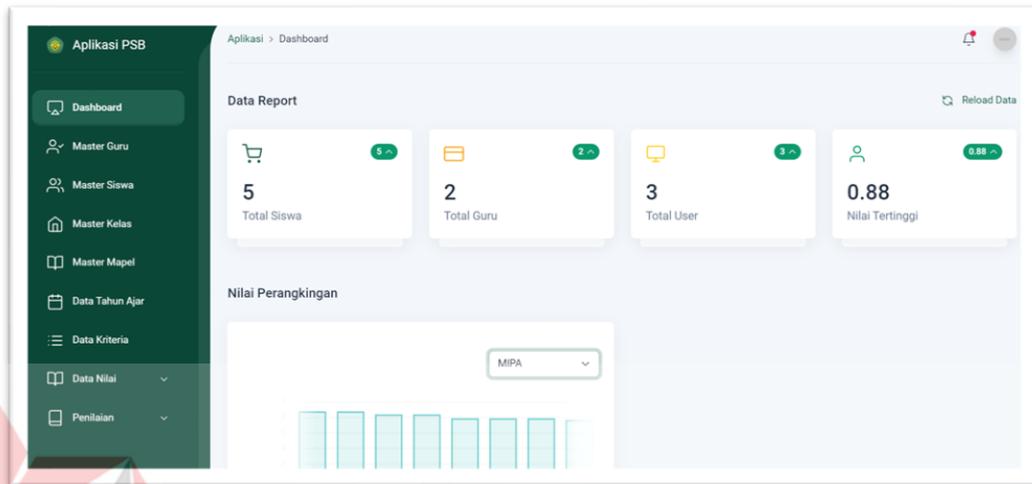


Gambar 4. 7 Class Diagram

4.2 Construction

Pada tahapan ini, dilakukan pengimplementasian dari hasil pembuatan diagram – diagram di atas menjadi bahasa koding dan pengujian dari hasil koding tersebut. Berikut merupakan proses implementasi ke dalam bahasa koding dan pengujian dari hasil koding tersebut.

4.2.1 Tampilan Aplikasi



Gambar 4. 8 Tampilan Halaman *Dashboard*

Pada gambar 4.7 menunjukkan tampilan dari halaman *Dashboard*. Pada halaman ini, pengguna mendapatkan informasi terkait total siswa, total guru, total user, dan nilai tertinggi. Pengguna juga mendapatkan diagram bar chart untuk melihat siswa dari nilai tertinggi hingga terendah.

The screenshot shows the 'Nilai Perangkingan' page for the 'MIPA' department. It displays a table with the following data:

ID	Nama Siswa	Nilai Akhir	Jurusan	Semester	Tahun Ajar
4	Radiya Ramadhani	0.877334985303872	MIPA	Ganjil	2023/2024
7	Radiya Ramadhani	0.877334985303872	MIPA	Ganjil	2023/2024
3	Muhammad Mitakhur Rozaq	0.8450000000000001	MIPA	Ganjil	2023/2024
6	Muhammad Mitakhur Rozaq	0.8450000000000001	MIPA	Ganjil	2023/2024
5	Yusril Maulana	0.7941861737037847	MIPA	Ganjil	2023/2024
8	Yusril Maulana	0.7941861737037847	MIPA	Ganjil	2023/2024
1	Jumrotun Nisa	0.7903038419133973	MIPA	Ganjil	2023/2024
2	Aissa Nur Agnesia Rachmadona	0.7731200465266392	MIPA	Ganjil	2023/2024

The table is part of a larger interface with a search bar, 'Export Excel' button, and pagination controls. Below the table, there is a section for 'List Nilai Perangkingan Jurusan IIS' which is currently empty.

Gambar 4. 9 Tampilan Halaman Data Nilai Perangkingan

Pada gambar 4.8 merupakan tampilan dari halaman data nilai perangkingan. Pada halaman ini, hanya dapat melakukan *Views* data dan *Export* data. Data yang di tampilkan merupakan data hasil dari perhitungan Sistem Pendukung Keputusan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) yang telah di urutkan berdasarkan nilai tertinggi dan di bedakan berdasarkan jurusan siswa di tabel yang berbeda. Untuk detail tampilan aplikasi dapat di lihat pada Lampiran 5.

4.2.2 Testing Aplikasi

Tahapan selanjutnya yaitu *testing* aplikasi yang dilakukan setelah implementasi penerapan *design* ke dalam kode program. Pengujian di lakukan dengan menggunakan metode *black box testing* dan evaluasi pengambilan keputusan. Untuk *detail* hasil pengujian dan evaluasi pengambilan keputusan menggunakan *black box testing* dapat dilihat di Lampiran 6.

Tabel 4. 2 Pengujian Black Box Testing

Halaman Data Nilai Perangkingan			
No	Kegiatan	Deskripsi	Status
1.	Melakukan <i>Export</i> data dengan meng-klik <i>button Export excel</i> (+) lalu klik <i>Export excel</i>	<i>Files excel</i> berhasil di berdasarkan data saat ini	Berhasil
2.	Melakukan <i>Views</i> data siswa yang di bedakan berdasarkan jurusan MIPA/IIS di dua tabel yang berbeda	Menampilkan data siswa pada dua tabel yang berbeda berdasarkan jurusan siswa	Berhasil
3.	Melakukan <i>Views</i> data siswa dengan hasil nilai akhir tertinggi hingga terendah	Menampilkan data siswa dengan nilai tertinggi hingga terendah dari hasil perhitungan dengan metode <i>Simple</i>	Berhasil

Halaman Data Nilai Perangkingan					
No	Kegiatan	Deskripsi	Status		
<i>Additive Weighting</i> (SAW)					
4.	Notifikasi Sukses dan Gagal ketika <i>Create data, Update data, Delete data, dan Import data.</i>	Notifikasi akan muncul ketika <i>user</i> telah melakukan CRUD hingga <i>Import data.</i>	Berhasil		
5.	Proses Perhitungan Penentuan Siswa Berprestasi selama sat (1) hingga dua (2) minggu	Proses Penentuan Siswa Berprestasi menggunakan Aplikasi Penentuan Siswa Berprestasi selama satu (1) hingga tiga (3) hari.	Berhasil		

Berikut merupakan evaluasi perhitungan dari penerapan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) secara manual menggunakan aplikasi *excel* dengan aplikasi yang telah dibuat. Perhitungan dibedakan berdasarkan jurusan MIPA dan IIS. Berikut merupakan perbandingan perhitungan menggunakan *excel* dengan aplikasi yang telah dibuat.

Alternatif	HASIL		Tahap 3
V1	Aissa Nur Agnesia Rchmadona	0,611783435	
V2	Jumrotun Nisa	0,628964492	
V3	Muhammad Miftakur Rozaq	0,683095238	
V4	Raditya Ramadhani	0,678426119	
V5	Yusril Maulana	0,632283935	
V6	Alif Fathony	0,830168425	
V7	Chania Aulia Sasmita	0,785870556	
V8	Nabilah Ramadhani	0,613268329	
V9	Nur Rizky Syahrul Ramadhan	0,624040457	
V10	Zahrotul Maulidiya	0,677725724	
Alternatif	ALTERNATIF TERBAIK		
V6	Alif Fathony	0,830168425	

Gambar 4. 10 Perhitungan *Simple Additive Weighting* (SAW) menggunakan *Excel* pada Jurusan MIPA

ID	Nama Siswa	Nilai Akhir	Jurusan	Semester	Tahun Ajar
6	Alif Fathony	0.830147305476555	MIPA	Ganjil	2023/2024
7	Chania Aulia Sasmita	0.7858564865456138	MIPA	Ganjil	2023/2024
3	Muhammad Mifakhur Rozaq	0.6830952380952382	MIPA	Ganjil	2023/2024
4	Raditya Ramadhani	0.6784016991176256	MIPA	Ganjil	2023/2024
10	Zahrotul Maulidiya	0.6777041858090863	MIPA	Ganjil	2023/2024
5	Yusril Maulana	0.6322814117990229	MIPA	Ganjil	2023/2024
2	Jumrotun Nisa	0.6289648508714359	MIPA	Ganjil	2023/2024
9	Nur Rizky Syahrul Ramadhan	0.6240268358491943	MIPA	Ganjil	2023/2024
8	Nabilah Ramadhani	0.6132438197331	MIPA	Ganjil	2023/2024
1	Aissa Nur Agnesia Rchmadona	0.6117621964559178	MIPA	Ganjil	2023/2024

Gambar 4. 11 Perhitungan *Simple Additive Weighting* (SAW) menggunakan Aplikasi Penentuan Siswa Berprestasi pada Jurusan MIPA

Pada gambar 4.8 merupakan perhitungan *Simple Additive Weighting* (SAW) menggunakan *excel*. Dari perhitungan yang didapat, nilai tertinggi diraih oleh siswa bernama Alif Fathony dengan nilai 0,830168425 di jurusan MIPA. Hasil dari perhitungan menggunakan *excel* tersebut sedikit berbeda dengan menggunakan aplikasi Penentuan Siswa Berprestasi, dapat dilihat di gambar 4.9. Pada aplikasi mendapatkan nilai 0,830147305476555.

Alternatif	HASIL		Tahap 3
V1	Achmad Ainul Mufakhir	0,540230889	
V2	Fatma Aqilah	0,572806154	
V3	Nabila	0,75962466	
V4	Novia Dwi Kartika Sari	0,581310761	
V5	Salsabila Serin	0,638160239	
V6	Aisyah Rohman	0,552105079	
V7	Elsada Fariel Xena Achmad Aula	0,602120438	
V8	Ratna Christanti Sari Dewi	0,578515562	
V9	Siti Saria Putri Mokoginta	0,674285714	
V10	Wildatul Munawaroh	0,809815405	
Alternatif	ALTERNATIF TERBAIK		
V10	Wildatul Munawaroh	0,809815405	

Gambar 4. 12 Perhitungan *Simple Additive Weighting* (SAW) menggunakan *Excel* pada Jurusan IIS

ID	Nama Siswa	Nilai Akhir	Jurusan	Semester	Tahun Ajar
20	Wildatul Munawaroh	0.8098334433927654	IIS	Ganjil	2023/2024
13	Nabila	0.7596281825519114	IIS	Ganjil	2023/2024
19	Siti Saria Putri Mokoginta	0.6742857142857144	IIS	Ganjil	2023/2024
15	Salsabila Serin	0.6381565045124368	IIS	Ganjil	2023/2024
17	Elsada Fariel Xena Achmad Aula	0.6120364663585004	IIS	Ganjil	2023/2024
14	Novia Dwi Kartika Sari	0.5813069557561084	IIS	Ganjil	2023/2024
18	Ratna Christanti Sari Dewi	0.5785154816934479	IIS	Ganjil	2023/2024
12	Fatma Aqilah	0.5727949592780102	IIS	Ganjil	2023/2024
16	Aisyah Rohman	0.5537684349548757	IIS	Ganjil	2023/2024
11	Achmad Ainul Mufakhir	0.5402413970210581	IIS	Ganjil	2023/2024

Gambar 4. 13 Perhitungan *Simple Additive Weighting* (SAW) menggunakan Aplikasi Penentuan Siswa Berprestasi

Pada gambar 4.10 merupakan perhitungan *Simple Additive Weighting* (SAW) menggunakan *excel*. Dari perhitungan yang didapat, nilai tertinggi diraih oleh siswa bernama Alif Fathony dengan nilai 0,809815405 di jurusan IIS. Hasil dari perhitungan menggunakan *excel* tersebut sedikit berbeda dengan menggunakan aplikasi Penentuan Siswa Berprestasi, dapat dilihat di gambar 4.11. Pada aplikasi mendapatkan nilai 0,8098334433927654.

Proses perhitungan saat ini membutuhkan waktu satu (1) hingga tiga (3) hari yang sebelumnya satu (1) hingga dua (2) minggu. Detail proses waktu penentuan siswa berprestasi dapat dilihat pada tabel 4.3:

Tabel 4. 3 Waktu Tempuh Proses Penentuan Siswa Berprestasi

Proses Perhitungan Satu (1) hingga Dua (2) Minggu	
Nama Kegiatan	Waktu Tempuh
Rekap data nilai siswa tiap kelas di jurusan MIPA dan IIS per angkatan ke dalam aplikasi raport (SIAMAK)	Dua (2) hingga Tiga (3) Hari
Donwload data oleh Admin Raport dan melakukan perhitungan di <i>excel</i>	Dua (2) Hari

Verifikasi oleh Bagian Kurikulum, jika terdapat kesalahan, dilakukan perhitungan ulang	Dua (2) Hari
Rapat Pleno	Satu (1) hingga Dua (2) Hari
Proses Perhitungan Dua (2) hingga Tiga (3) Hari	
Nama Kegiatan	Waktu Tempuh
Rekap data ke dalam aplikasi dari input halaman master, halaman data konversi, dan halaman data nilai, serta penilaian penentuan siswa berprestasi secara otomatis	Dua (2) Hari
Rapat Pleno	Satu (1) Hari



UNIVERSITAS
Dinamika

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, pembuatan sistem, dan uji coba aplikasi Penentuan Siswa Berprestasi pada SMA Ta'miriyah Surabaya dapat disimpulkan bahwa:

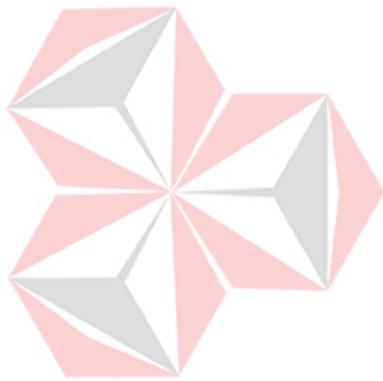
1. Aplikasi Penentuan Siswa Berprestasi menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dapat dikatakan efektif dan dapat berjalan dengan cepat yang membutuhkan waktu satu (1) hingga tiga (3) hari dengan merekap dan menginput data siswa di tiap kelas pada tiap jurusan beserta kriteria. Data siswa yang sudah di *input* kemudian di lanjut dengan merekap data nilai tiap kriteria pada tiap siswa di jurusan MIPA/IIS lalu data tersebut di input pada aplikasi SPK-PSB. Data yang telah di *input* akan terhitung secara otomatis pada halaman nilai keseluruhan, nilai normalisasi dan nilai perangkingan yang membutuhkan waktu dua (2) hari. Dan proses rapat pleno yang dilakukan selama satu (1) hari.
2. Pada aplikasi ini dapat menentukan siswa berprestasi secara dinamis dan tidak terpaku pada satu aspek kriteria saja dengan menggunakan metode di salah satu Sistem Pendukung Keputusan yang akan menghasilkan nilai – nilai yang akan membantu SMA Ta'miriyah Surabaya dalam menentukan siswa berprestasi dengan aspek kriteria lainnya.

5.2 Saran

Dalam menrancang aplikasi Sistem Pendukung Keputusan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) di butuhkan akan masukan dan rekomendasi yang bertujuan untuk membantu mengembangkan aplikasi dan memperbaiki aplikasi ini sebagai berikut:

1. Penerapan visual di halaman *Dashboard* dapat dikembangkan agar terlihat lebih dinamis agar pengambilan keputusan dapat dilakukan.
2. Mampu mengembangkan website aplikasi Sistem Pendukung Keputusan ini yang dapat di integrasikan ke dalam aplikasi sekolah di SMA Ta'miriyah Surabaya yang bernama SIMAK agar lebih praktis.

3. Menambahkan fungsi proses verifikasi *approval* untuk memvalidasi hasil dari nilai perangkan agar dapat di *reView* oleh Bagian Kurikulum / Kepala Sekolah pada saat rapat *pleno*.



UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR PUSTAKA

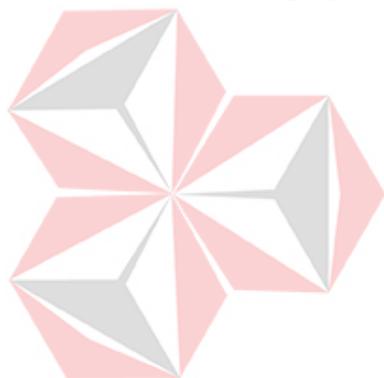
- Apriyani, Y., Hidayat, M., & Sudarsono, D. (2019). Penentuan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode SAW pada SMA Negeri 9 Tasikmalaya. *IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology)*, 4(1), 27–35.
- Pradana, R. L., Purwanti, D., & Arfriandi, A. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Berbasis Website dengan Metode *Simple Additive Weighting*. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, 8(1), 34. <https://doi.org/10.21456/vol8iss1pp34-41>
- Puspita, S. D., Utami, A. S. F., & Prasetyo, F. (2020). Pemilihan Jasa Transportasi Online Pada Masyarakat Kota Bekasi Dengan Menggunakan Analytical Hierarchy Process. *Journal Speed – Sentra Penelitian Engineering Dan Edukasi*, 12(4).
- Putera, M. I. A., & Putra, M. G. L. (2020). *M. Ihsan Alfani Putera 1) , M. Gilvy Langgawan Putra 2) 1) 2)*. 14(2), 110–120.
- Putra, I. S., Ferdinandus, F., & Bayu, M. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Paket Pernikahan Dengan Metode Saw Berbasis Web. *CAHAYAtech*, 8(2), 136. <https://doi.org/10.47047/ct.v8i2.50>
- Risald, R. (2021). Implementasi Sistem Penjualan Online Berbasis E-Commerce Pada Usaha Ukm Ike Suti Menggunakan Metode Waterfall. *Journal of Information and Technology*, 1(1), 37–42. <https://doi.org/10.32938/jitu.v1i1.1393>
- Setiadi, A., Yunita, Y., & Ningsih, A. R. (2018). Penerapan Metode *Simple Additive Weighting*(SAW) Untuk Pemilihan Siswa Terbaik. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 7(2), 104–109. <https://doi.org/10.32736/sisfokom.v7i2.572>
- Setiyani, L. (2019). Pengujian Sistem Informasi Inventory Pada Perusahaan Distributor Farmasi Menggunakan Metode Black Box Testing. *Techno Xplore : Jurnal Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 4(1), 1–9. <https://doi.org/10.36805/technoexplore.v4i1.539>
- Sholihat, A., & Gustian, D. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Dengan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) (Studi Kasus :

SMK Dwi Warna Sukabumi). *SISMATIK (Seminar Nasional Sistem Informasi Dan Manajemen Informatika)*, 140–147.

Utami, R. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Siswa Terbaik Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) Rida. *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)*, 4(September), 561–568.

Wahid, A. A. (2020). Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi. *Jurnal Ilmu-Ilmu Informatika Dan Manajemen STMIK*, November, 1–5.

Wibowo, D. O., & Thyo Priandika, A. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Gedung Pernikahan Pada Wilayah Bandar Lampung Menggunakan Metode Topsis. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak (JATIKA)*, 2(1), page-page. xx~xx.
<http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/informatika>



UNIVERSITAS
Dinamika