

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN KELAS UNGGULAN
PADA SISWA BARU DI SMPN 1 BANYUPUTIH SITUBONDO
MENGUNAKAN *METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING***

SKRIPSI



Oleh

Azizah Wina Sriwinarsih

E41182254

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
POLITEKNIK NEGERI JEMBER**

2021

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN JUDUL	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN PROPOSAL	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL	v
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Sistem	6
2.2 Informasi	6
2.3 Sistem Informasi.....	7
2.4 Keputusan	7
2.5 Sistem Pendukung Keputusan	7
2.5.1 Tahapan Sistem Pendukung Keputusan	7
2.5.2 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan	9
2.6 Siswa	9
2.7 Kelas Unggulan.....	9

2.8	Metode Simple Additive Weighting	10
2.9	Unified Modeling Language (UML)	11
2.10	Pengertian Website.....	14
2.11	XAMPP	14
2.12	Database	14
2.13	Pengertian MySQL.....	15
2.14	Pengertian PHP	15
2.15	Framework Codeigniter.....	15
2.16	State of The Art	16
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN		18
3.1	Jenis Penelitian	18
3.2	Waktu dan Tempat Peneltian	18
3.3	Alat dan Bahan	18
3.3.1	Alat.....	18
3.3.2	Bahan.....	19
3.4	Teknik Pengumpulan Data.....	19
3.5	Jenis Data	20
3.5.1	Data Primer	20
3.5.2	Data Sekunder	20
3.6	Tahapan enelitian	21
3.7	Gambaran Sistem	28
3.8	Jadwal Kegiatan	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tahapan Sistem Pendukung Keputusan	8
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	21
Gambar 3. 2 Metode Waterfall.....	23
Gambar 3. 3 Algoritma Metode Simple Additive Weighting	24
Gambar 3. 4 Gambaran Sistem	28

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Simbol dan Keterangan Use Case	12
Tabel 2. 2 Simbol dan Keterangan Activity Diagram	13
Tabel 2. 3 State of The Art.....	16
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian.....	29

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan mempunyai peranan penting dalam setiap kemajuan dan kelangsungan suatu bangsa. Melalui dunia pendidikan menghasilkan generasi-generasi penerus bangsa yang mempunyai kualitas untuk melanjutkan dan meneruskan kepemimpinan suatu bangsa. Sehingga diharapkan penyelenggaraan pendidikan yang baik dan benar akan menghasilkan lulusan yang berkompeten (Purnia et al., 2020). Sekolah memiliki peranan penting dalam meningkatkan pendidikan peserta didik baik dalam ilmu pengetahuan maupun dalam nilai-nilai moral dan karakter peserta didik. Berbagai upaya dilakukan sekolah untuk mengembangkan kualitas pendidikan, salah satunya dengan menerapkan program kelas unggulan.

Kelas Unggulan adalah kelas yang diikuti oleh sejumlah siswa yang unggul dalam dua ranah penilaian dengan kecerdasan diatas rata-rata yang dikelompokkan secara khusus. Pengelompokan ini dimaksudkan untuk membina siswa dalam mengembangkan kecerdasan, kemampuan, keterampilan, dan potensinya seoptimal mungkin sehingga memiliki pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang terbaik sebagaimana semangat konsep wawasan unggulan adalah melalui program kelas unggulan. Hal itu mengacu pada Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 0487/U/1992, pasal 15 yaitu penerapan wawasan keunggulan melalui program khusus, program kelas khusus, dan program pendidikan khusus, yang merefleksikan pendidikan keunggulan (Ramadani et al., 2017).

Sebagai Sekolah Standar Nasional untuk sekolah menengah pertama, SMP Negeri 1 Banyuputih yang terletak di Kecamatan Banyuputih, Kabupaten Situbondo memperoleh banyak prestasi dalam bidang akademik maupun non akademik di tingkat kota, provinsi bahkan nasional. Pemilihan siswa berprestasi adalah salah satu langkah penting bagi sekolah menengah pertama baik negeri maupun swasta untuk mempersiapkan siswa yang dapat menjadi andalan bagi sekolah dan panutan bagi siswa

lain dalam berprestasi. Pembentukan kelas unggulan pada SMP Negeri 1 Banyupuih memiliki tujuan yaitu untuk mempersiapkan siswa meraih prestasi dalam lomba tingkat kota, provinsi ataupun nasional agar mencapai hasil yang maksimal.

SMP Negeri 1 Banyupuih memiliki suatu program unggulan yang selama ini menjadi peranan penting dalam mutu pembelajaran siswa unggulan yang dapat bersaing di era global pendidikan yaitu kelas unggulan. SMP Negeri 1 Banyupuih memiliki 18 kelas yang terbagi kedalam 1 kelas unggulan dan 5 kelas reguler untuk setiap tingkatan kelasnya. Pemilihan kelas unggulan dilaksanakan setiap ajaran baru dengan memilih 48 siswa baru dari 160 siswa.

Pada SMP Negeri 1 Banyupuih, ada beberapa masalah ketika pemilihan kelas unggulan dilakukan, misalnya pemilihan kelas unggulan pada siswa baru masih menggunakan cara yang manual. Selain itu, kriteria yang dipakai dalam pemilihan kelas unggulan untuk siswa baru hanya satu yaitu hasil nilai seleksi ujian pengetahuan. Hal ini memungkinkan terpilihnya siswa baru kelas ungguln yang tertuju ke sasaran tidak akurat, dikarenakan nilai akhir satu siswa dengan siswa lainnya bisa dimungkinkan sama sehingga pemilihannya unggulan tidak dengan kriteria yang ada.

Dalam proses pemilihan kelas unggulan nantinya terdapat beberapa nilai kriteria untuk setiap calon siswa baru yang terdiri dari rata-rata nilai raport, nilai tes tulis Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), tes tulis Ilmu Pegetahuan Sosial (IPS), tes tulis Matematika, tes tulis Bahasa Inggris, dan prestasi akademik maupun non-akademik. Berdasarkan pernyataan diatas, penulis tertarik untuk merancang sebuah system pendukung keputusan untuk menentukan pemilihan kelas unggulan pada siswa baru dengan kriteria yang di tentukan, agar dapat mempermudah dalam menentukan kebijakan secara tepat, cepat, efektif dan efisien.

Menurut Turban (2007) dalam Purnia et al. (2020) Sistem pendukung keputusan merupakan sebuah pengembangan yang lebih lanjut dari system informasi manajemen yang terkomputerisasi. Sistem pendukung keputusan yang baik adalah system pendukung keputusan yang dirancang sedemikian rupa sehingga memiliki sifat interaktif dengan pengguna. Interaktif dimaksudkan untuk memudahkan integrasi

antara berbagai komponen dalam proses pengambilan keputusan seperti prosedur, kebijakan, teknik analisis, serta pengalaman dan wawasan manajerial yang ditujukan untuk membentuk suatu kerangka keputusan yang bersifat fleksibel. Metode yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan ini adalah SAW (*Simple Additive Weighting*).

Menurut Situmorang (2015) dalam Adi dan Windarto (2020) Metode Simple Additive Weighting sering juga dikenal dengan istilah metode penjumlahan berbobot. Konsep dasar metode Simple Additive Weighting adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode Simple Additive Weighting disarankan untuk menyelesaikan masalah penyeleksian dalam sistem pengambilan keputusan multi proses. Metode *Simple Additive Weighting* merupakan metode yang banyak digunakan dalam pengambilan keputusan yang memiliki banyak atribut. Metode *Simple Additive Weighting* membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (x) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Metode ini dipilih karena metode *Simple Additive Weighting* melakukan penilaian secara lebih tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot preferensi yang sudah ditentukan, selain itu *Simple Additive Weighting* juga dapat menyeleksi alternative terbaik dari sejumlah alternatif yang ada karena adanya proses perangkingan setelah menentukan bobot untuk setiap atribut.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis bermaksud untuk membangun sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat membantu kepala sekolah dalam proses pemilihan kelas unggulan pada siswa baru, sehingga penilaian dapat dilakukan secara sistematis. Salah satu metode yang tepat adalah metode *Simple Additive Weighting* (SAW), metode ini cocok dengan system pendukung keputusan pemilihan siswa terbaik karena dalam penilaian sistem ini, memiliki banyak atribut penilaian untuk mendapatkan alternatif optimal dari sejumlah alternatif. Hasil perangkingan nilai urutan alternatif tertinggi ke alternative yang terendah. Alternatif yang dimaksud adalah siswa SMP Negeri 1 Banyuputih Situbondo.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana merancang sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* dalam pemilihan kelas unggulan pada siswa baru berdasarkan bobot dan kriteria yang telah ditentukan?
2. Bagaimana mengimplementasikan sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat membantu dalam melakukan proses pemilihan kelas unggulan pada siswa baru berdasarkan kriteria yang telah ditentukan dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan di atas, maka solusi dari penelitian pengambilan system pendukung keputusan siswa terbaik yaitu :

1. Merancang sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* dalam pemilihan kelas unggulan pada siswa baru berdasarkan bobot dan kriteria yang telah ditentukan.
2. Mengimplementasikan sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat membantu dalam melakukan proses pemilihan kelas unggulan pada siswa baru berdasarkan kriteria yang telah ditentukan dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini dapat dikategorikan menjadi manfaat teoritis dan manfaat praktis sebagai berikut :

1. Bagi Sekolah SMPN 1 Banyuputih sebagai referensi untuk memudahkan pengambilan keputusan dalam memecahkan permasalahan pemilihan siswa kelas unggulan pada siswa baru.

2. Bagi Penulis Dapat menerapkan ilmu yang telah didapat selama kuliah yaitu mampu menerapkan teori dan praktek dalam menerapkan system pendukung keputusan yang dibutuhkan bagi suatu lembaga/perusahaan.
3. Bagi pembaca sebagai referensi untuk mengetahui cara mengimplementasikan metode *Simple Additive Weighting* dalam pemilihan kelas unggulan pada siswa baru di SMPN 1 Banyuputih.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem

Sistem berasal dari bahasa latin (*sistema*) dan bahasa yunani (*sustema*) adalah satu kesatuan yang terdiri dari komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi atau energi untuk mencapai suatu tujuan.

Pengertian Sistem menurut Jogiyanto (2009:683) mengungkapkan “Sistem dapat didefinisikan sebagai suatu kesatuan yang terdiri dari dua atau lebih komponen atau sub sistem yang saling terintegrasi untuk mencapai suatu tujuan”. Menurut Nugroho (2008:17) mengungkapkan “Sistem yaitu sekelompok elemen yang terintegrasi dengan maksud orang yang sama untuk mencapai suatu tujuan”. Istilah ini sering dipergunakan untuk menggambarkan suatu set entitas yang berinteraksi. Sistem juga merupakan kesatuan bagian-bagian yang saling berhubungan yang berada dalam suatu wilayah serta memiliki item-item penggerak. (Muhammdad, 2016, p. 2).

Dari definisi diatas, dapat disimpulkan bahwa sistem adalah sekumpulan elemen- elemen yang saling terintegrasi atau berkaitan untuk mencapai suatu tujuan tertentu.

2.2 Informasi

Menurut Davis (2008:15) "Informasi merupakan hasil data sehingga menjadi bentuk yang penting bagi penerimanya dan mempunyai kegunaan sebagai dasar dalam pengembangan keputusan". Menurut Sutarman (2012:14), “Informasi adalah sekumpulan fakta (data) yang diorganisasikan dengan cara tertentu sehingga mereka mempunyai arti bagi si penerima”. Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa informasi adalah data yang telah diorganisasi dan diproses menjadi bentuk yang lebih berguna, bermanfaat, dan memiliki arti bagi yang menerima (Muhammdad, 2016).

2.3 Sistem Informasi

Sistem adalah jaringan dari pada element-element yang saling berhubungan yang membentuk satu kesatuan untuk melaksanakan suatu tujuan pokok dari sistem tersebut. Untuk mengetahui sistem atau bukan, antara lain dapat dilihat dari ciri-cirinya . ada beberapa rumusan mengenai sistem ciri-ciri sistem ini yang pada dasarnya satu sama lain saling melengkapi. Pada umumnya ciri-ciri sistem ini adalah : bertujuan, punya batas, terbuka, tersusun dari sub sistem, ada yang saling berkaitan dan tergantung merupakan kebulatan yang sistematis (Nopriandi, 2018).

2.4 Keputusan

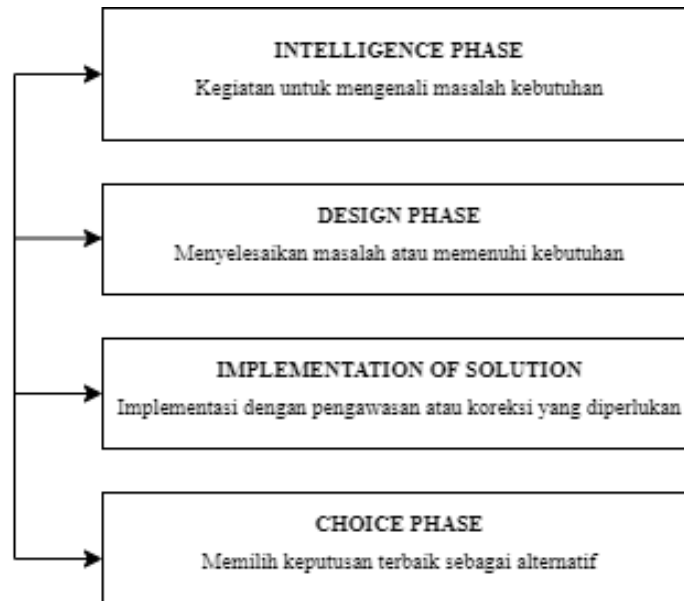
Menurut Davis, (2009) dalam Muhammdad (2016) Keputusan adalah hasil pemecahan masalah yang dihadapinya dengan tegas. Suatu keputusan merupakan jawaban yang pasti terhadap suatu pertanyaan. Keputusan harus menjawab pertanyaan tentang apa yang dibicarakan dalam hubungannya dengan perencanaan. Keputusan dapat pula berupa tindakan terhadap pelaksanaan yang sangat menyimpang dari rencana semula.

2.5 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan merupakan suatu penggabungan sumber–sumber kecerdasan individu dengan kemampuan komponen untuk memperbaiki kualitas keputusan. Sistem Pendukung Keputusan juga merupakan suatu system terkomputerisasi untuk manajemen pengambilan keputusan yang menangani masalah semi terstruktur maupun yang tidak terstruktur. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem pendukung keputusan dapat digunakan untuk membantu manajemen pengambilan keputusan dalam proses pembuatan keputusan (Magrisa, Tisa and Wardhani, Kartina Diah Kusuma and Saf, 2018).

2.5.1 Tahapan Sistem Pendukung Keputusan

Proses pengambilan keputusan melibatkan 4 tahapan Hasanah, dkk. 2018 yaitu:



Gambar 2. 1 Tahapan Sistem Pendukung Keputusan

a. Tahap Intelligence

Dalam tahap merupakan proses penelusuran dan pendeteksian dari lingkup problematika serta proses pengenalan masalah. Data masukan diperoleh, diproses, dan diuji dalam rangka mengidentifikasi masalah.

b. Tahap Design

Dalam tahap ini merupakan proses menemukan, mengembangkan, dan menganalisis alternatif tindakan yang bisa dilakukan.

c. Tahap Choice

Dalam tahap ini dilakukan proses pemilihan di antara berbagai alternatif tindakan yang mungkin dijalankan.

d. Tahap Implementation

Dalam tahap ini pengambilan keputusan menjalankan rangkaian aksi pemecahan yang dipilih pada tahap choice. Implementasi yang sukses ditandai dengan terjawabnya masalah yang dihadapi, sementara kegagalan ditandai dengan tetap adanya masalah yang sedang dicoba untuk diatasi

2.5.2 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan

Dari pengertian sistem pendukung keputusan maka dapat ditentukan karakteristik (Adianto et al., 2017) antara lain:

- a) Mendukung proses pengambilan keputusan.
 - b) Adanya interface manusia atau mesin dimana user tetap memegang kontrol proses pengambilan keputusan.
 - c) Mendukung pengambilan keputusan untuk membahas masalah terstruktur, semi terstruktur dan tak struktur.
 - d) Memiliki kapasitas dialog untuk memperoleh informasi sesuai dengan kebutuhan.
 - e) Memiliki subsistem-subsistem yang terintegrasi sedemikian rupa sehingga dapat berfungsi sebagai kesatuan item.
6. Membutuhkan struktur data komprehensif yang dapat melayani kebutuhan informasi seluruh tingkatan manajemen.

2.6 Siswa

Siswa atau peserta didik adalah mereka yang secara khusus diserahkan oleh kedua orang tuanya untuk mengikuti pembelajaran yang diselenggarakan di sekolah, dengan tujuan untuk menjadi manusia yang berilmu pengetahuan, berketerampilan, berpengalaman, berkepribadian, berakhlak mulia, dan mandiri (Elistri, Melisa and Wahyudi, Jusuf and Supardi, 2014).

2.7 Kelas Unggulan

Sutondo (2010) dalam Rokhmatika (2013) menyatakan bahwa kelas unggulan dalam arti secara umum merupakan kelas yang berisi anak-anak yang memiliki bakat akademis atau kecerdasan di atas rata-rata, dilihat dari nilai akademis yang tinggi, IQ yang di atas rata-rata.

Kelas unggulan adalah kelas yang diikuti oleh sejumlah siswa yang unggul dalam tiga ranah penilaian dengan kecerdasan di atas rata-rata yang dikelompokkan secara khusus. Pengelompokan ini dimaksudkan untuk membina siswa dalam mengembangkan kecerdasan, kemampuan, keterampilan, dan potensinya seoptimal

mungkin sehingga memiliki pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang terbaik sebagaimana semangat konsep wawasan keunggulan (S. R. and others Hasanah, 2018).

2.8 Metode Simple Additive Weighting

Metode SAW sering dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW (Simple Additive Weighting) adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW dapat membantu dalam pengambilan keputusan suatu kasus, akan tetapi perhitungan dengan menggunakan metode SAW ini hanya yang menghasilkan nilai terbesar yang akan terpilih sebagai alternatif yang terbaik. Perhitungan akan sesuai dengan metode ini apabila alternatif yang terpilih memenuhi kriteria yang telah ditentukan. Metode SAW ini lebih efisien karena waktu yang dibutuhkan dalam perhitungan lebih singkat. Menurut (Kusumadewi: 2006) dalam (S. R. and others Hasanah, 2018), Metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\text{Max}_i X_{ij}} \longrightarrow & \text{Jika } j \text{ atribut keuntungan} \\ \frac{\text{Min}_i \cdot x_{ij}}{x_{ij}} \longrightarrow & \text{Jika } j \text{ atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

Keterangan :

- r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi
- x_{ij} = nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria
- $\text{Max } x_{ij}$ = nilai terbesar dari setiap kriteria
- $\text{Min } x_{ij}$ = nilai terkecil dari setiap kriteria
- Benefit = jika nilai terbesar adalah terbaik
- Cost = jika nilai terkecil adalah terbaik

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) dapat dilihat pada :

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

Keterangan :

V_i = ranking untuk setiap alternatif

W_j = nilai bobot dari setiap kriteria

r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i .

Menurut Nuraeni (2018) dan Langkah-langkah penyelesaian metode Simple Additive Weighting (SAW) adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C_i .
- b. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
- c. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (C_i), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R .
- d. Hasil akhir proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot sehinggadiperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A_i) sebagai solusi.

2.9 Unified Modeling Language (UML)


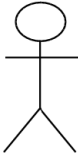

Unified Modelling Language (UML) adalah sebuah “bahasa” yg telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah system. Notasi UML merupakan sekumpulan bentuk khusus untuk menggambarkan berbagai diagram piranti lunak. Notasi UML terutama diturunkan dari 3 notasi yang telah ada sebelumnya: Grady Booch OOD (Object-Oriented Design), Jim Rumbaugh


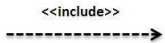

OMT (Object Modeling Technique), dan Ivar Jacobson OOSE (Object-Oriented Software Engineering) (Muhammdad, 2016). Alat bantu yang digunakan dalam perancangan berorientasi objek berbasis UML adalah sebagai berikut:

a. Use Case Diagram

Use case Diagram merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang dibuat. *Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Dapat dikatakan *Use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi - fungsi tersebut. Simbol – simbol yang digunakan dalam *Use Case Diagram* yaitu:

Tabel 2. 1 Simbol dan Keterangan Use Case







Gambar	Keterangan
	<i>Use Case</i> menggambarkan fungsionalitas yang disediakan system sebagai unit – unit yang bertukar pesan antar unit dengan aktor, yang dinyatakan dengan menggunakan kata kerja.
	Actor adalah <i>Abstraction</i> dari orang atau sistem lain yang mengaktifkan fungsi dari target sistem. Untuk mengidentifikasi aktor, harus ditentukan pembagian tenaga kerja dan tugas – tugas yang berkaitan dengan peran pada konteks target sistem. Orang atau system bias muncul dalam beberapa peran. Perlu dicatat bahwa actor berinteraksi dengan <i>use case</i> , tetapi tidak memiliki control terhadap <i>use case</i> .
	Asosiasi antara aktor dan <i>use case</i> , digambarkan dengan garis tanpa panah yang mengindikasikan siapa atau apayang meminta interaksi secara langsung dan bukannya mengindikasikan data.
	Asosiasi antara aktor dan <i>use case</i> yang menggunakan panah terbuka untuk mengindikasikan bila actor berinteraksi secara pasif dengan

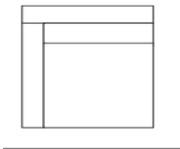
	sistem.
	<i>Include</i> merupakan didalam <i>use case</i> lain (<i>required</i>) atau pemanggilan <i>use case</i> oleh <i>use case</i> lain, contohnya adalah pemanggilan sebuah fungsi program.
	<i>Extend</i> merupakan perluasan dari <i>use case</i> lain jika kondisi atau syarat.

b. *Activity Diagram*

Activity Diagram menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktifitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. Simbol – simbol yang digunakan dalam *activity diagram* yaitu :

Tabel 2. 2 Simbol dan Keterangan Activity Diagram

Gambar	Keterangan
	<i>Start Point</i> , diletakkan pada pojok kiri atas dan merupakan awal aktivitas.
	<i>End Point</i> merupakan akhir aktivitas.
	<i>Activities</i> yaitu menggambarkan suatu proses / kegiatan bisnis.
	<i>Fork</i> /percabangan digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara parallel atau untuk menggabungkan dua kegiatan parallel menjadi satu.
	<i>Join</i> (penggabungan) atau <i>roke</i> digunakan untuk menunjukkan adanya dekomposisi.
	<i>Decision Points</i> menggambarkan pilihan untuk pengambilan keputusan <i>true</i> atau <i>false</i> .

	<i>Swimlane</i> pembagian <i>activity diagram</i> untuk menunjukkan siapa melakukan apa.
---	--

2.10 Pengertian Website

Menurut Rohi Abdulloh (2015:1) dalam Josi (2017) Website atau disingkat web, dapat diartikan sekumpulan halaman yang terdiri dari beberapa laman yang berisi informasi dalam bentuk data digital baik berupa text, gambar, video, audio, dan animasi lainnya yang disediakan melalui jalur koneksi internet.

2.11 XAMPP

Menurut Heriyanto (2012:12) dalam Josi (2017). Xampp adalah sebuah aplikasi yang dapat menjadikan komputer kita menjadi sebuah server. Kegunaan Xampp ini untuk membuat jaringan local sendiri dalam artian kita dapat membuat website secara offline untuk masa coba-coba di komputer sendiri. Jadi fungsi dari Xampp server itu sendiri merupakan server website kita untuk cara memakainya. Disebut server karena dalam hal ini komputer yang akan kita pakai harus memberikan pelayanan untuk mengakses web, untuk itu komputer kita harus menjadi server. Dapat disimpulkan xampp adalah aplikasi tools untuk menyediakan paket lunak yang berisi konfigurasi Web Server, Apache, PHP, MySQL untuk membantu kita dalam proses pembuatan aplikasi web yang menyatu menjadi satu sehingga memudahkan kita dalam membuat program web.

2.12 Database

Menurut Rosa A.S. (2011:44) dalam Josi (2017) basis data adalah sistem terkomputerisasi yang tujuan utamanya adalah memelihara data yang sudah diolah atau informasi dan membuat informasi tersedia saat dibutuhkan.

Database adalah sekumpulan data yang terorganisir untuk mendukung banyak aplikasi secara efisien dengan memusatkan data dan mengontrol data redundant.

2.13 Pengertian MySQL

MySQL merupakan sebuah Relational Database Management System (RDBMS) yang bersifat open source. Perangkat lunak database pada umumnya disandingkan dengan bahasa pemrograman server web seperti PHP atau JSP. MySQL (My Structured Query Language) adalah sebuah program pembuat dan pengelola database atau yang sering disebut dengan DBMS (Database Management System), sifat DBMS ini ialah open source. Selain itu MySQL juga merupakan program pengakses database yang bersifat jaringan, sehingga bisa digunakan untuk aplikasi Multi User (Josi, 2017)

2.14 Pengertian PHP

Menurut Rohi Abdulloh (2015:3) dalam Josi (2017) PHP singkatan dari Hypertext Preprocessor yang merupakan server-side programming, yaitu bahasa pemrograman yang diproses di sisi server. Fungsi utama PHP dalam membangun website adalah untuk melakukan pengolahan data pada database. Data website akan dimasukkan ke database, diedit, dihapus, dan ditampilkan pada website yang diatur oleh PHP.

PHP berasal dari kata Hypertext Preprocessor, yaitu bahasa pemrograman universal untuk penanganan pembuatan dan pengembangan sebuah situs web dan bisa digunakan bersamaan dengan HTML.

2.15 Framework Codeigniter

Framework sebagaimana arti dalam Bahasa Indonesia yaitu kerangka kerja dapat diartikan sebagai kumpulan dari library (class) yang bisa diturunkan, atau bisa langsung dipakai fungsinya oleh modul modul atau fungsi yang akan dikembangkan. Sedangkan pengertian Codeigniter menurut Gungun (2011 : 7) adalah aplikasi open

source yang berupa framework dengan model MVC (Model, View, Controller) untuk membangun website dinamis. Dengan menggunakan PHP Codeigniter akan memudahkan developer untuk membuat aplikasi web dengan cepat dan mudah dibandingkan dengan membuat dari awal. MVC (ModelViewController) adalah pendekatan perangkat lunak yang memisahkan aplikasi logika dari presentasi. Ini digunakan untuk meminimalkan script dari halaman halaman web sejak script presentasi (HTML, CSS, Javascript, dll) dipisahkan dari PHP scripting, istilah umum yang familiar adalah menghindari terjadinya spaghetti code (Cahyati & Murti, 2018).

2.16 State of The Art

Tabel 2. 3 *State of The Art*

	Peneliti 1	Peneliti 2	Peneliti 3
Penulis	Eko Saputro, Haris Munandar	Siti Nurlela, Akmaludin, Sri Hadiani, Lestari Yusuf	Galih Surono, Nur Nawaningtyas Pusparini
Tahun	2018	2019	2020
Judul	Implementasi Metode Weighted Product Untuk Pemilihan Siswa-Siswi Unggulan Berbasis Web Pada Sma Negeri 5 Tangerang Selatan	Penyeleksian Jurusan Terfavorit Pada Smk Sirajul Falah Dengan Metode Saw	Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Siswa Teladan Menggunakan Metode <i>Simple Additive</i> <i>Weighting</i> (Saw) Studi Kasus : Sd Bhakti Ykkp
Metode	<i>Weighted Product</i>	<i>Simple Additive</i> <i>Weighting</i>	<i>Simple Additive</i> <i>Weighting</i>

Hasil	<p>Menghasilkan keputusan berdasarkan kriteria - kriteria yang ada. Hasil penelitian ini penulis dapat membuat aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan siswa - siswi kelas unggulan secara cepat dan akurat dengan mempertimbangkan kriteria - kriteria yang dibutuhkan. Kriteria tersebut diantaranya :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tes Tulis Ilmu Pengetahuan Alam 2. Tes Tulis Ilmu Pengetahuan Sosial 3. Tes Tulis Matematika 4. Tes Tulis Bahasa Indonesia 5. Tes Tulis Bahasa Inggris 6. Penghasilan Orang Tua 	<p>Penyeleksian jurusan terfavorit terdapat metode <i>Simple Additive Weighting</i> digunakan untuk membandingkan masing-masing kriteria satu dengan yang lain, sehingga memberikan hasil jurusan terfavorit dan memberikan penilaian terhadap setiap jurusan. . Kriteria tersebut diantaranya :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nilai 2. Ekstrakurikuler 3. Kecekatan 4. Kreativitas 	<p>Membuat sebuah Sistem Pendukung Keputusan sebagai solusi untuk membantu sekolah dalam menentukan siswa teladan. <i>Simple Additive Weighting</i>, karena metode ini dapat menghitung berbagai nilai berdasarkan kriteria dan bobot yang telah ditentukan. Perhitungannya dapat digunakan untuk menentukan model siswa berdasarkan pada peringkat kelas terbaik. Kriterianya yaitu, nilai rapor rata-rata, moral, disiplin, absensi, poin pelanggaran, kegiatan ekstrakurikuler lomba dan book lover.</p>
--------------	--	---	---

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan jenis penelitian deskriptif kualitatif dengan metode pengembangan *Waterfall*. Penelitian ini menggunakan kualitatif karena dalam teknik pengumpulan data menggunakan pengamatan (observasi), wawancara, dan dokumentasi. Penelitian ini memberikan gambaran tentang pemilihan kelas unggulan pada siswa baru di SMPN 1 Banyuputih di Kabupaten Situbondo Tahun 2020-2021 dengan menyeleksi peserta didik menggunakan sistem pendukung keputusan dengan metode *Simple Additive Weighting*.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Pembuatan Skripsi dilakukan selama kurang lebih 1 tahun (12 bulan) yang dilaksanakan pada bulan Juli 2021 sampai bulan Juni 2022 di Politeknik Negeri Jember, Jurusan Teknologi Informasi, Program Studi D4 – Teknik Informatika. Sedangkan, tempat penelitian ini dilakukan di SMPN 1 Banyuputih sebagai objek penelitian yang beralamatkan Jl. Raya Banyuwangi banyuputih no.53, Kelurahan Sumberanyar, Kecamatan Banyuputih, Kabupaten Jember, Jawa Timur 68374.

3.3 Alat dan Bahan

3.3.1 Alat

a. Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam antara lain :

- 1) Laptop Lenovo Ideapad 330-141KB
- 2) Laptop dengan Processor Intel core i3 Intel(R) Core(TM) i3-7020U
CPU @ 2.30GHz 2.30 GHz
- 3) Memory RAM 8 GB
- 4) Flashdisk 4 GB
- 5) Layar 14 inchi

6) Mouse dan Keyboard.

b. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

- 1) Sistem Operasi Windows 10.
- 2) *Power Designer 16.5* dan *StarUML* sebagai pengola data UML.
- 3) *XAMPP* sebagai database server.
- 4) *PHPMyAdmin MySQL* sebagai pengelola database.
- 5) *Visual Studio Code* sebagai editor program.
- 6) *Chrome* sebagai browser untuk eksekusi program.
- 7) *Microsoft Excel 2016* untuk perhitungan manual.
- 8) *Microsoft Word 2016* sebagai pengolah kata untuk laporan skripsi.
- 9) *Mendeley Dekstop* sebagai pengolah daftar pustaka laporan.

3.3.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembangunan sistem pendukung keputusan pemilihan kelas unggulan pada siswa baru di SMPN 1 Banyuputih dengan metode *Simple Additive Weighting (SAW)* adalah :

- 1) Data siswa baru di SMPN 1 Banyuputih.
- 2) Data kriteria beserta bobot kepentingannya (w)

3.4 Teknik Pengumpulan Data

a. Observasi

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yang pertama adalah observasi yang berarti peneliti melakukan observasi terhadap data yang diperlukan. Pada tahap ini dilakukan pengamatan langsung di SMPN 1 Banyuputih. Pengamatan dilakukan guna mencatat bagai mana proses pemilihan kelas unggulan pada siswa baru. Peneliti melakukan observasi dengan tujuan melakukan penyusunan dan pencatatan terhadap kriteria dan bobot nya dalam pemilihan kelas unggulan pada siswa baru. Kemudian

data-data penunjang yang telah didapatkan pada tahap ini akan dilakukan perhitungan manual guna menjadi acuan untuk tahap selanjutnya.

b. Wawancara

Teknik yang ke-dua yaitu Pengumpulan data melalui tatap muka dan tanya jawab langsung antara pewawancara (pengumpul data) dengan responden (sumber data) Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pada kepala sekolah serta Guru yang bersangkutan di SMP 1 Banyuputih maka penulis mendapatkan informasi terkait yang dibutuhkan. Agenda dalam proses wawancara ini adalah untuk mengetahui dan menganalisa permasalahan untuk melakukan pemilihan kelas unggulan pada siswa baru di SMPN 1 Banyuputih. Berikutnya peneliti menjelaskan sistem yang akan dibangun.

c. Dokumentasi

Teknik pengumpulan data yang ketiga yaitu dokumentasi. Dokumentasi dalam penelitian ini menggunakan data tertulis yaitu kegiatan memperoleh data dengan menganalisis dan mempelajari dokumen atau catatan yang ada. Ada beberapa dokumen sekolah yang dapat mendukung dalam penelitian ini misalkan dokumen data siswa hasil nilai seleksi ujian pengetahuan serta dokumen-dokumen pendukung lainnya.

3.5 Jenis Data

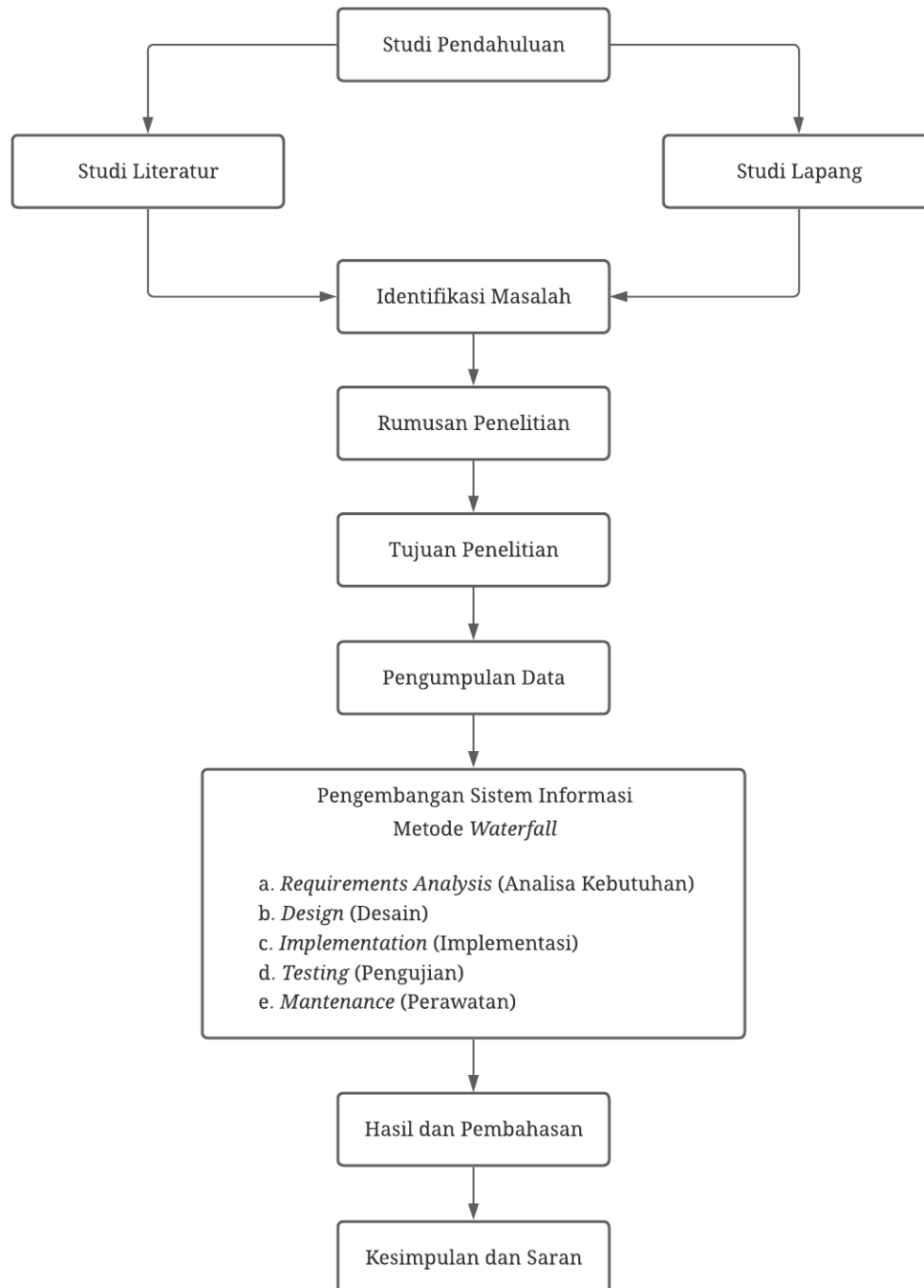
3.5.1 Data Primer

Data primer dalam penelitian ini berupa data yang diperoleh dari hasil observasi dan wawancara kepada pihak-pihak terkait di sekolah SMPN 1 Banyuputih

3.5.2 Data Sekunder

Data sekunder dalam penelitian ini berupa data yang diperoleh dari sekolah SMPN 1 Banyuputih berupa data siswa baru, data nilai, serta data kriteria yang telah ditentukan.

3.6 Tahapan enelitian



Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian

Keterangan :

1. Studi Literatur

Studi literatur merupakan tahapan untuk mengumpulkan bahan-bahan yang digunakan untuk penelitian berupa teori-teori terdahulu yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan.

2. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan merupakan tahapan untuk peneliti melakukan survei dan wawancara dengan Kepala Sekolah serta Guru I SMPN 1 Banyuputih..

3. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan tahapan yang dilakukan penelitian untuk mencari suatu permasalahan yang kemudian dapat dijadikan sebagai dasar penentuan topik penelitian.

4. Rumusan Penelitian

Rumusan penelitian merupakan tahap untuk merumuskan masalah dimana pada tahap ini peneliti harus menggali lebih dalam lagi apa yang harus dilakukan untuk penelitian.

5. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian merupakan tahapan untuk menentukan tujuan yang akan dicapai dalam penelitian dan untuk menjawab rumusan masalah yang telah ditentukan sebelumnya.

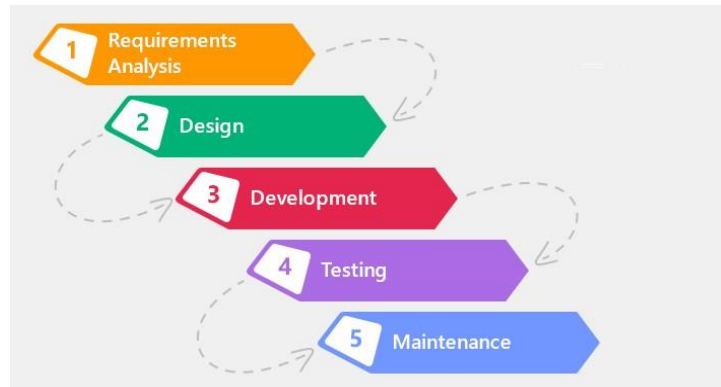
6. Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan tahapan yang dilakukan peneliti mendapatkan informasi dengan cara wawancara, observasi, dan dokumentasi. Penelitian ini menggunakan data sekunder yaitu data yang didapatkan dari sekolah SMPN 1 Banyuputih Kabupaten Situbondo.

7. Pengembangan Sistem Informasi Metode Waterfall

Pada tahap ini, perancangan dan pembuatan sistem menggunakan model waterfall, alasan menggunakan metode waterfall adalah karena tahapan pada metode ini

dilakukan berurutan dan berkelanjutan, seperti layaknya sebuah air terjun. Tahapan - tahapan model waterfall (Purnia et al., 2020) adalah :



Gambar 3. 2 Metode Waterfall

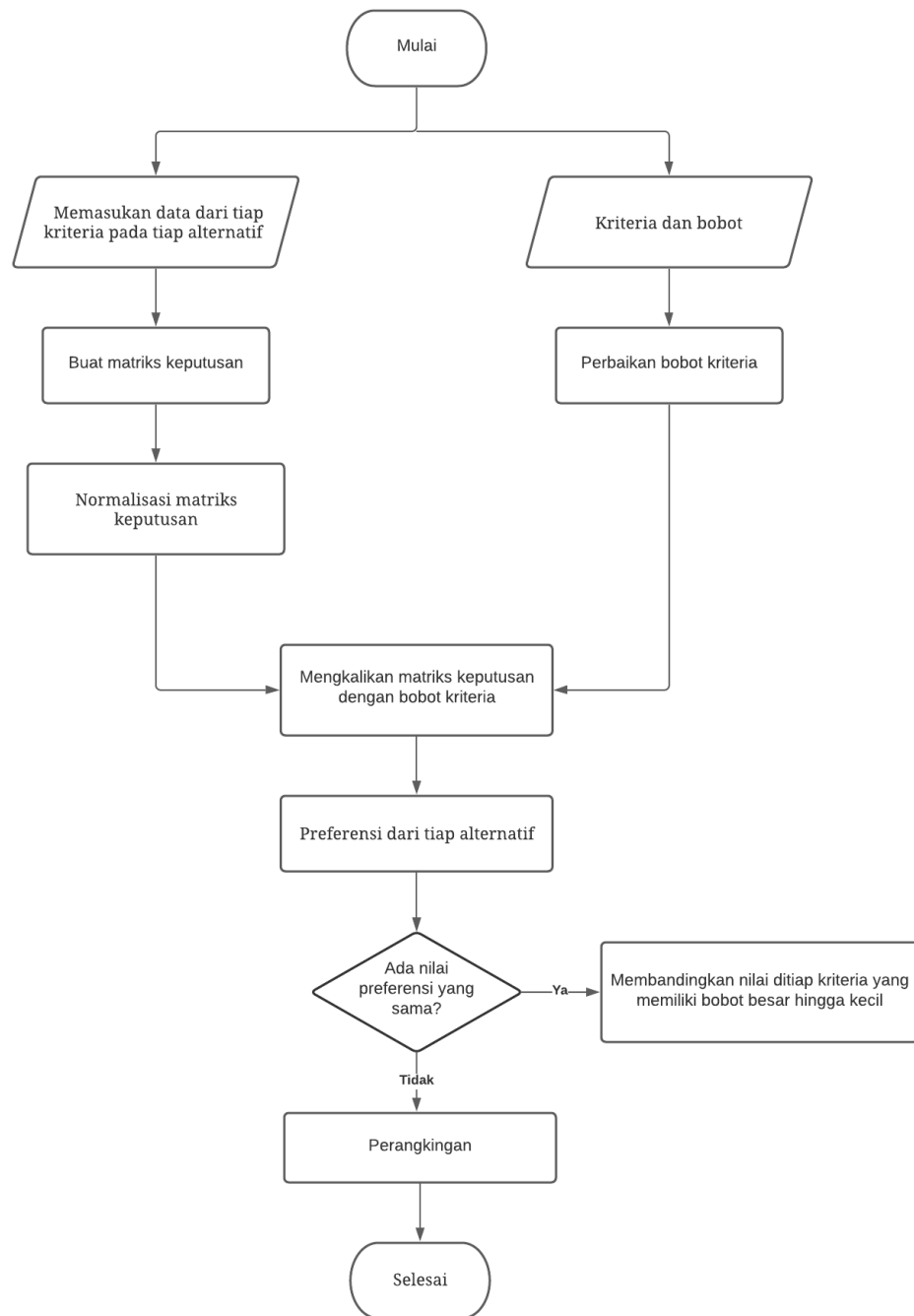
1) *Requirements Analisis*

Proses menganalisis kebutuhan system yang nantinya menjadi spesifikasi system secara detail seperti kelengkapan fitur, autentifikasi sistem, tujuan sistem dan batasan sistem. Data hasil observasi dari para pengguna sistem dikumpulkan yang selanjutnya digunakan untuk pengembangan sistem

2) *Design*

Pada tahap *design* ini, dilakukan penerapan kebutuhan ke sebuah perancangan desain *software* yang diperkirakan sebelum dibuatnya proses pengkodean (*coding*). Proses desain ini berfokus pada struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi interface, dan detail algoritma prosedural.

Algoritma *Simple Additive Weighting* adalah salah satu algoritma yang digunakan untuk pengambilan keputusan. Konsep dasar metode *Simple Additive Weighting* adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua kriteria. Berikut ini merupakan flowchart algoritma perhitungan metode *Simple Additive Weighting*.



Gambar 3. 3 Algoritma Metode *Simple Additive Weighting*

Langkah-langkah perhitungan metode simple additive weighting diantaranya :

a) Menentukan Kriteria dan Alternatif

Sebelum perhitungan dilakukan terlebih dahulu menentukan kriteria yang akan di jadikan acuan dalam pengambilan keputusan dalam pemilihan siswa-siswi kelas unggulan. Kriteria yang digunakan yaitu nilai rata – rata raport, tes tulis ilmu pengetahuan alam, tes tulis ilmu pengetahuan sosial, tes tulis matematika, tes tulis bahasa inggris, prestasi yang dimiliki, sedangkan Alternatif dalam penelitian ini adalah siswa siswi SMP Negeri 1 Banyuputih Situbondo.

b) Menentukan nilai bobot pada setiap kriteria

Dari kriteria tersebut maka dibuat suatu tingkat kepentingan kriteria berdasarkan nilai bobot yang telah ditentukan oleh pakar atau kepala sekolah SMPN 1 Banyuputih Situbondo.

c) Normalisasi Data Matriks

Setelah proses matrik awal selesai, kemudian proses selanjutnya dalam normalisasi data. Proses normalisasi data mengolah hasil dari data matrik. Dalam proses normalisasi data akan mencari nilai maksimal (benefit) dan minimal (cost) dari kriteria

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\text{Max}_i x_{ij}} & \longrightarrow \text{Jika } j \text{ atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\text{Min}_i x_{ij}}{x_{ij}} & \longrightarrow \text{Jika } j \text{ atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

Keterangan :

- r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi
- x_{ij} = nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria
- $\text{Max } x_{ij}$ = nilai terbesar dari setiap kriteria

Min x _{ij}	= nilai terkecil dari setiap kriteria
Benefit	= jika nilai terbesar adalah terbaik
Cost	= jika nilai terkecil adalah terbaik

d) Pembobotan

Tahap berikutnya adalah perhitungan pembobotan. Dimana setiap hasil normalisasi data pada setiap kriteria akan dikalikan dengan bobot yang sudah ditentukan oleh Sekolah. Sebelum nilai bobot digunakan pada tahap pembobotan. Nilai bobot dilakukan tahap normalisasi. Normalisasi bobot bertujuan agar nilai bobot pada masing-masing kriteria bersifat normal dan tidak memiliki kesenjangan nilai bobot antar kriteria.

$$Bobot\ Ternormalisasi = \frac{Bobot}{\sum Bobot}$$

Setelah nilai pembobotan didapatkan kemudian dilakukan implementasi pembobotan pada masing-masing kriteria sesuai dengan bobot dengan menggunakan rumus metode *Simple Additive Weighting* dibawah ini :

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

Keterangan :

(V _i)	= nilai akhir dari alternatif
(w _j)	= Bobot yang telah ditentukan
(r _{ij})	= Normalisasi matriks

e) Perangkingan

Dari proses pembobotan kemudian dilanjutkan dengan tahap perangkingan atau mencari alternative terbaik dari seluruh alternatif. Proses

perankingan menggunakan total nilai dari proses pembobotan pada setiap kriteria. Nilai total diurutkan dari nilai total tertinggi sampai terendah. Nilai total tertinggi menjadi alternatif terbaik dari pemilihan kelas unggulan pada siswa baru di SMPN 1 Banyuputih Situbondo.

3) *Implementation*

Pada tahap ini dilakukan proses mengimplementasikan perancangan desain ke bentuk yang dapat dimengerti oleh mesin, dengan menggunakan kode kode Bahasa pemrograman. Kode program yang dihasilkan masih berupa modul-modul kecil yang nantinya akan digabungkan pada tahap berikutnya

4) *Testing*

Pada tahap ini dilakukan penggabungan modul-modul yang sudah dibuat dan dilakukan pengujian. Pengujian sistem ini dapat menggunakan Blackbox Testing dengan tujuan menyempurnakan sistem, dengan mengetahui tampilan aplikasi, fungsi aplikasi, dan kesesuaian alur fungsi dengan tujuan akhir tanpa harus mengetahui struktur internal kode program. Pengujian juga difokuskan untuk mengetahui apakah desain telah sesuai dengan program, apakah hasil penelusuran sudah sesuai dengan aturan yang dibuat, dan apakah sistem mudah digunakan oleh user

5) *Maintenance*

Maintenance merupakan tahap terakhir dalam model *waterfall*. *Software* yang sudah jadi dijalankan serta dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya. Perbaikan implementasi unit sistem dan peningkatan jasa sistem sebagai kebutuhan baru

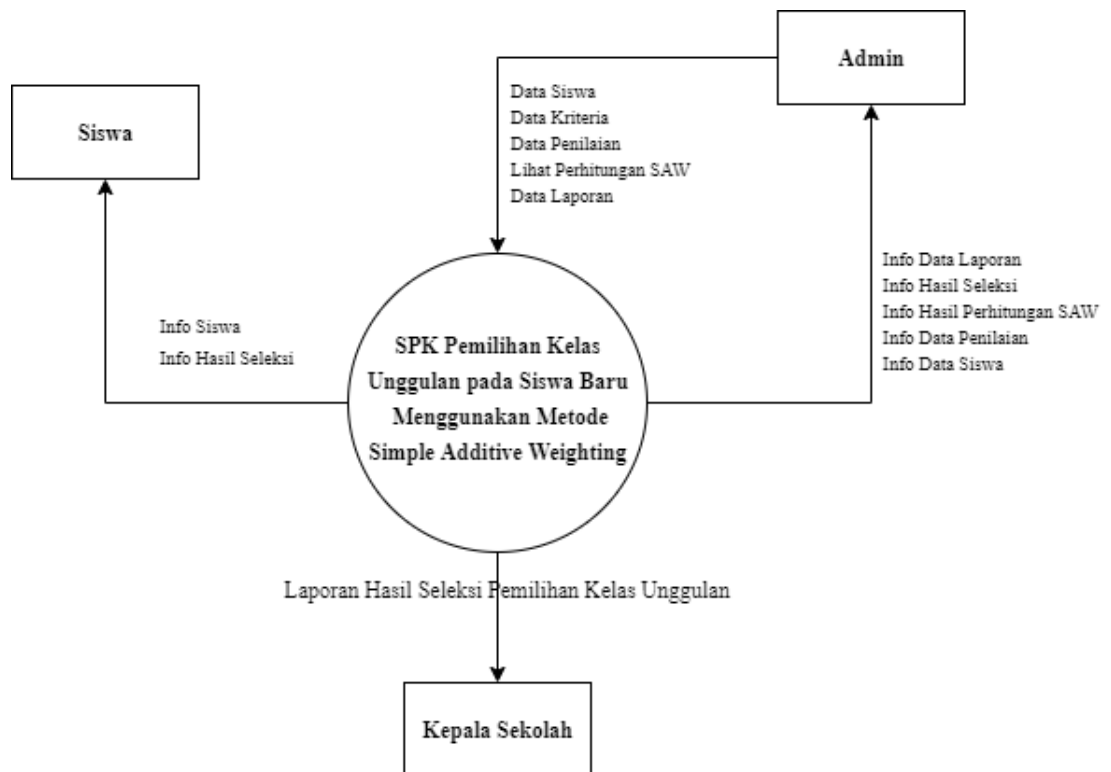
8. Hasil dan pembahasan

Pada tahap ini peneliti melakukan pembahasan tentang hasil dari data yang telah diolah dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* secara detail dan spesifik.

9. Kesimpulan dan Saran

Pada tahap yang paling terakhir dalam penelitian ini, peneliti memberikan kesimpulan dari hasil pembahasan dan memberikan saran tentang hasil penelitian guna untuk menyempurnakan kekurangan dari penelitian yang telah dilakukan dan memberikan masukan kepada pihak sekolah SMPN 1 Banyuputih Situbondo maupun peneliti selanjutnya.

3.7 Gambaran Sistem



Gambar 3. 4 Gambaran Sistem

Pada Gambar 3.4 merupakan *Data Flow Diagram* (DFD) dari sistem pendukung keputusan pemilihan kelas unggulan pada siswa baru di SMPN 1 Banyuputih Situbondo yang menggambarkan bahwa sistem dirancang dengan tiga pengguna.

Pertama admin memberikan masukan kepada sistem berupa data siswa data kriteria, data penilaian, lihat perhitungan *Simple Additive Weighting*, data laporan. Setelah diolah admin akan mendapatkan hasil perhitungan *Simple Additive Weighting*, hasil seleksi, data penilaian, data siswa info data laporan

Kedua siswa, pada pengguna ini hanya dapat melihat informasi siswa siapa saja yang layak untuk memasuki kelas unggulan dan melihat nilai hasil seleksi.

Ketiga kepala sekolah dapat melihat laporan hasil seleksi pemilihan kelas unggulan.

3.8 Jadwal Kegiatan

Berikut jadwal penelitian yang akan dilakukan selama 12 bulan.

Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian

No	Keterangan	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
1	Studi Pendahuluan												
2	Studi Literatur												
3	Identifikasi Masalah												
4	Rumusan Penelitian												
5	Tujuan Penelitian												
6	Pengumpulan data												
7	Perancangan dan Pembuatan Sistem												
8	Hasil dan Pembahasan												
9	Kesimpulan dan Saran												

DAFTAR PUSTAKA

- Adianto, T. R., Arifin, Z., Khairina, D. M., Mahakam, G., & Palm, G. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Rumah Tinggal Di Perumahan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (Saw) (Studi Kasus : Kota Samarinda). *Prosiding Seminar Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 2(1), 197–201.
- Cahyati, Y., & Murti, H. (2018). Sistem E-Surat Pada Government Resource Management System Provinsi Jawa Tengah Berbasis Framework Codeigniter. *Universitas Stikubank*, 978–979.
- Elistri, Melisa and Wahyudi, Jusuf and Supardi, R. (2014). Penerapan metode saw dalam sistem pendukung keputusan pemilihan jurusan pada Sekolah Menengah Atas Negeri 8 Seluma. *Jurnal Media Infotama Penerapan Metode SAW... ISSN*, 10(2), 361.
- Hasanah, dkk. (2018). *Indikator Pemilihan Jurusan Pada SMK Nusantara menggunakan Metode SAW*. 22(1), 39–44.
- Hasanah, S. R. and others. (2018). *Manajemen Kelas Unggulan di MTs Minat Kesugihan Kabupaten Cilacap*.
- Josi, A. (2017). Penerapan Metode Prototyping Dalam Pembangunan Website Desa (Studi Kasus Desa Sugihan Kecamatan Rambang). *Jti*, 9(1), 50–57.
- Magrisa, Tisa and Wardhani, Kartina Diah Kusuma and Saf, M. R. A. (2018). Implementasi Metode SMART pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kegiatan Ekstrakurikuler untuk Siswa SMA. *Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 13(1), 49. <https://doi.org/10.30872/jim.v13i1.648>
- Muhammdad, F. (2016). *Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Pada SD*

Negeri 2 Sinar Banten. 283.

Nopriandi, H. (2018). Perancangan Sistem Informasi Registrasi Mahasiswa. *Jurnal Teknologi Dan Open Source*, 1(1), 73–79. <https://doi.org/10.36378/jtos.v1i1.1>

Nuraeni, N. (2018). Penerapan Metode Simple Additive Weighting (Saw) Dalam Seleksi Calon Karyawan. *Swabumi*, 6(1), 63–71.
<https://doi.org/10.31294/swabumi.v6i1.3317>

Purnia, D. S., Rifai, A., & Rahmatullah, S. (2020). Penerapan Metode Waterfall dalam Perancangan Sistem Informasi Aplikasi Bantuan Sosial Berbasis Android. *TEKNOSAINS : Jurnal Sains, Teknologi Dan Informatika*, 7(2), 107–118.
<https://doi.org/10.37373/tekno.v7i2.18>

Ramadani, S. F., Ekojono, E., & Santoso, N. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Siswa Kelas Unggulan Di Smp Negeri 7 Malang. *Jurnal Informatika Polinema*, 3(3), 27. <https://doi.org/10.33795/jip.v3i3.30>

Rokhmatika, L. (2013). Hubungan antara persepsi terhadap dukungan sosial teman sebaya dan konsep diri dengan penyesuaian diri di sekolah pada siswa kelas unggulan. *Bimbingan Dan Konseling*, 01(01), 149–157.
<http://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jurnal-bk-unesa/article/view/1940>