

**PENGEMBANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN  
PENERIMA BEASISWA UNGGULAN DI SMK PRIMA  
UNGGUL MENGGUNAKAN METODE VIKOR  
DENGAN PERTIMBANGAN FAKTOR  
AKADEMIK, EKONOMI, DAN POTENSI**

**SKRIPSI**



ROBBY ADIYASA PUTRA  
201011450224

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS PAMULANG  
TANGERANG SELATAN  
2025**

**PENGEMBANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN  
PENERIMA BEASISWA UNGGULAN DI SMK PRIMA  
UNGGUL MENGGUNAKAN METODE VIKOR  
DENGAN PERTIMBANGAN FAKTOR  
AKADEMIK, EKONOMI, DAN POTENSI**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Memperoleh  
Gelar Sarjana Komputer



ROBBY ADIYASA PUTRA  
201011450224

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS PAMULANG  
TANGERANG SELATAN  
2025**



FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : ROBBY ADIYASA PUTRA  
NIM : 201011450224  
Program Studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Ilmu Komputer  
Jenjang Pendidikan : Strata 1

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul :

**PENGEMBANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMA  
BEASISWA UNGGULAN DI SMK PRIMA UNGGUL MENGGUNAKAN  
METODE VIKOR DENGAN PERTIMBANGAN FAKTOR AKADEMIK,  
EKONOMI, DAN POTENSI**

1. Merupakan hasil karya tulis ilmiah sendiri, bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik oleh pihak lain, dan bukan merupakan hasil plagiat .
2. Saya ijin untuk dikelola oleh Universitas Pamulang sesuai dengan norma hukum dan etika yang berlaku.

Pernyataan ini saya buat dengan penuh tanggung jawab dan saya bersedia menerima konsekuensi apapun sesuai aturan yang berlaku apabila di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Tangerang Selatan, .....2025

Materai 10000 IDR

ROBBY ADIYASA PUTRA



FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

### **LEMBAR PERSETUJUAN**

NIM : 201011450224  
Nama : ROBBY ADIYASA PUTRA  
Program Studi : TEKNIK INFORMATIKA  
Fakultas : ILMU KOMPUTER  
Jenjang Pendidikan : STRATA 1  
Judul Skripsi : PENGEMBANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN  
PENERIMA BEASISWA UNGGULAN DI SMK PRIMA  
UNGGUL MENGGUNAKAN METODE VIKOR DENGAN  
PERTIMBANGAN FAKTOR AKADEMIK, EKONOMI,  
DAN POTENSI

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing untuk persyaratan sidang skripsi.

Tangerang Selatan, .....2025

Pembimbing

Mochamad Adhari Adiguna, S.ST., M.Kom.  
NIDN : 0414088505

Mengetahui,  
Ketua Program Studi

Dr. Eng. Ahmad Musyafa, S.Kom., M.Kom.  
NIDN : 0425018609



FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

### LEMBAR PENGESAHAN

NIM : 201011450224  
Nama : ROBBY ADIYASA PUTRA  
Program Studi : TEKNIK INFORMATIKA  
Fakultas : ILMU KOMPUTER  
Jenjang Pendidikan : STRATA 1  
Judul Skripsi : PENGEMBANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN  
PENERIMA BEASISWA UNGGULAN DI SMK PRIMA  
UNGGUL MENGGUNAKAN METODE VIKOR DENGAN  
PERTIMBANGAN FAKTOR AKADEMIK, EKONOMI,  
DAN POTENSI

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan dewan penguji ujian skripsi fakultas Ilmu Komputer, program studi Teknik Informatika dan dinyatakan LULUS.

Tangerang Selatan, .....2025

Penguji I

Penguji II

Nama :

NIDN :

Nama :

NIDN

Pembimbing

Mochamad Adhari Adiguna, S.ST., M.Kom.

NIDN : 0414088505

Mengetahui,  
Ketua Program Studi

Dr. Eng. Ahmad Musyafa, S.Kom., M.Kom.

NIDN : 0425018609

## ***ABSTRACT***

## **ABSTRAK**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada program studi Teknik Informatika di Universitas Pamulang. Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini tidak akan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Pranoto, S.E., M.M, selaku ketua Yayasan Sasmita Jaya yang telah memberikan tempat untuk mencari ilmu.
2. Bapak Dr. E. Nurzaman A.M., Msi., M.M selaku Rektor Universitas Informatika di Universitas Pamulang.
3. Bapak Yan Mitha Djaksana, S.Kom. M.Kom., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pamulang
4. Bapak Dr. Eng. Ahmad Musyafa, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika di Universitas Pamulang.
5. Bapak Mochamad Adhari Adiguna, S.ST., M.Kom. selaku pembimbing skripsi pada Program Studi Teknik Informatika di Universitas Pamulang.
6. Bapak dan Ibu dosen pengajar tercinta yang telah memberi ilmu dan mendukung saya sebagai penulis baik secara spirit maupun materi.
7. Orang Tua di kampung halaman tercinta yang selalu memberikan dukungan spirit maupun materi untuk terus berjuang menyelesaikan skripsi ini.
8. Saudara dan kawan-kawan, terutama sahabat-sahabatku angkatan 2024 yang telah memberikan dukungan moral untuk terus menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah Swt senantiasa melindungi kita membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufik-Nya, Amin.

Tangerang Selatan, ..... 2024

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>SKRIPSI.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	4
1.3 Rumusan Masalah .....	4
1.4 Batasan Penelitian .....	5
1.5 Tujuan penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	6
1.7 Metodologi Penelitian .....	8
1.7.1 Metode Pengumpulan Data .....	8
1.7.2 Metode VIKOR.....	9
1.7.3 Metode Pengembangan Sistem .....	10
1.8 Sistematika Penulisan.....	10
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>12</b>
2.1 Penelitian Terkait .....	12
2.2 Tinjauan Pustaka .....	15
2.3 Konsep Sistem Pendukung Keputusan.....	15
2.3.1 Sistem Pendukung Keputusan.....	16
2.3.2 Tujuan Sistem Pendukung Keputusan .....	17
2.3.3 Komponen Sistem Pendukung Keputusan .....	18
2.3.4 Proses Pengambilan Keputusan .....	19
2.3.5 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan .....	22

2.4	VIšekriterijumsko KOmpromisno Rangiranje (VIKOR).....	25
2.4.1	Kelebihan dan Kekurangan Metode VIKOR .....	25
2.4.2	Tahap Penyelesaian Metode VIKOR .....	26
2.5	Beasiswa.....	27
2.5.1	Faktor Pertimbangan dalam Pemilihan Penerima Beasiswa.....	28
2.5.2	Seleksi Pemilihan Penerimaan beasiswa .....	28
2.6	Rapid Application Development (RAD).....	29
2.6.1	Definisi Rapid Application Development (RAD).....	30
2.6.2	Model Rapid Application Development (RAD) .....	30
2.7	UML ( <i>Unified Modeling Language</i> ) .....	30
2.7.1	Definsi UML .....	31
2.7.2	Diagram UML.....	31
2.8	Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Web .....	38
2.7.1	Web .....	38
2.7.2	HTTP ( <i>Hyper Text Transfer Protocol</i> ) .....	38
2.7.3	Basis Data ( <i>Database</i> ).....	39
2.7.4	PHP ( <i>Hypertext Preprocessor</i> ) .....	39
2.7.5	MySQL ( <i>My Structur Query Language</i> ).....	40
2.7.6	HTML ( <i>Hypertext Markup Language</i> ) .....	41
2.7.7	CSS ( <i>Cascading Style Sheets</i> ).....	42
2.7.8	JS ( <i>Javascript</i> ).....	43
2.7.9	Jquery ( <i>JavaScript Library</i> ).....	44
2.7.10	Laravel.....	45
2.9	Alat Pendukung Perancangan Sistem Berbasis Web .....	47
2.8.1	Draw.io.....	47
2.8.2	DBDiagram.io .....	49
2.8.3	Visual Studio Code .....	50
2.8.4	Xampp .....	51
2.10	Pengujian Perangkat Lunak.....	52
2.10.1	Pengujian Kotak Putih (White Box Testing) .....	52
2.10.2	Pengujian Kotak Hitam (Black Box Testing) .....	54
2.11	Kerangka Berpikir .....	54
<b>BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....</b>		<b>56</b>
3.1	Analisa Sistem.....	56

3.1.1	Analisa Sistem Berjalan .....	56
3.1.2	Analisa Sistem Usulan .....	57
3.1.3	Fungsional Kebutuhan .....	57
3.1.4	Analisa Kebutuhan Software.....	59
3.1.5	Analisa Kebutuhan Hardware .....	59
3.1.6	Pengumpulan Data .....	59
3.2	Analisa Perhitungan Vikor .....	62
3.2.1	Menentukan Kriteria Dan Bobot.....	62
3.2.2	Menentukan Kriteria Dan Nilai.....	63
3.2.3	Pemberian Nilai Pada Setiap Kriteria .....	65
3.2.4	Proses Perhitungan Menggunakan Metode VIKOR .....	67
3.3	Perancangan Sistem.....	80
3.3.1	Perancangan <i>Unified Modelling Language</i> (UML) .....	81
A.	Skenario dan <i>Use Case</i> .....	81
3.3.2	<i>Activity Diagram</i> .....	88
3.3.3	Sequence Diagram .....	103
3.3.4	Class Diagram .....	108
3.4	Perancangan User Interface.....	108
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>108</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Fase – Fase Pengambilan Keputusan/ Proses Pemodelan SPK .....	20
Gambar 2.2 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan .....	24
Gambar 2.3 Use Case Diagram (Septiansyah et al., 2023) .....	33
Gambar 2.4 Use Case Diagram (Septiansyah et al., 2023) .....	35
Gambar 2.5 Use Case Diagram (Septiansyah et al., 2023) .....	36
Gambar 2.6 Use Case Diagram (Septiansyah et al., 2023) .....	38
Gambar 2.7 PHP Logo .....	40
Gambar 2.8 MySQL Logo .....	41
Gambar 2.9 HTML Logo .....	42
Gambar 2.10 CSS Logo .....	43
Gambar 2.11 Javascript Logo .....	44
Gambar 2.12 jQuery Logo .....	45
Gambar 2.13 Laravel Logo .....	46
Gambar 2.14 Halaman Instalasi Draw.io .....	47
Gambar 2.15 Halaman Instalasi DBDiagram.io .....	49
Gambar 2.16 Halaman Instalasi Visual Studio Code.....	50
Gambar 2.17 Halaman Instalasi Xampp .....	51
Gambar 2. 18 Kerangka Pemikiran .....	55
Gambar 3. 1 Perancangan penelitian.....	81

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>Perubahan Konsep SPK</i> .....	16
--	----

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Beasiswa merupakan bantuan finansial yang diberikan kepada siswa atau mahasiswa untuk membantu biaya pendidikan, bantuan beasiswa dapat diberikan oleh lembaga pemerintah, perusahaan, dan yayasan. Tujuan beasiswa adalah apresiasi prestasi siswa atau mahasiswa untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia yang lebih baik.

Tujuan pemberian beasiswa tersebut untuk meningkatkan pemerataan dan kesempatan belajar bagi yang mengalami kesulitan ekonomi, mendorong dan mempertahankan semangat belajar agar dapat menyelesaikan pendidikan tepat waktu serta memotivasi dan meningkatkan prestasi akademik sehingga memacu kualitas pendidikan (Nina Hermina et al., 2022).

Penerima beasiswa yang pada perjalanannya banyak ditemukan ketidaksesuaian sasaran membuat banyak pihak meragukan proses seleksi beasiswa. Dalam kenyataannya, praktik titipan orang dalam menjadi hal lumrah terjadi, yang mana tidak lagi melewati proses seleksi dan penilaian secara objektif. Hal ini terjadi karena proses penilaian dan seleksi masih bersifat subjektif (Sulistiyanto et al., 2024).

Dalam program beasiswa pada tingkat Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) diharapkan dapat meningkatkan motivasi belajar siswa serta mendorong mereka untuk terus berprestasi. Sasaran utama beasiswa ini merupakan faktor pendukung dalam meningkatkan kualitas proses belajar dengan pertimbangan akademik, ekonomi, dan potensi siswa. Maka dari itu diperlukan suatu penilaian terhadap

beasiswa dinilai sangat penting bagi suatu sekolah, karenanya diperlukan suatu sistem yang dapat menilai seleksi dalam penerimaan beasiswa secara akurat.

Tahap proses seleksi yang umum dilakukan sering kali memakan waktu, kurang objektif, dan kurang optimal serta, memiliki potensi kesalahan dalam penilaian karena banyaknya kriteria yang harus dipertimbangkan. Misalnya, faktor akademik seperti nilai rata-rata siswa, kondisi ekonomi keluarga, serta potensi individu dalam bidang tertentu seperti keterampilan atau bakat khusus sering kali sulit diukur secara konsisten dalam satu proses penilaian yang adil. Dengan keterbatasan seleksi yang kurang optimal dalam metode pengambilan keputusan penerima beasiswa, sekolah perlu menerapkan pendekatan teknologi untuk memastikan seleksi yang lebih objektif dan adil.

Metode *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) akan digunakan sebagai pengambilan keputusan. Proses melibatkan analisis serangkaian alternatif yang dijelaskan oleh beberapa kriteria evaluatif untuk dipertimbangkan secara bersama-sama sehingga ditemukan alternatif terbaik. Memecahkan masalah tersebut merupakan fokus utama dari disiplin *Multi Criteria Decision Analysis* (MCDA) atau *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) (Sasri Dwitama, 2019).

Hasil perbandingan yang diberikan oleh setiap metode MCDM akan berbeda meskipun digunakan dalam menyelesaikan masalah yang sama, dan dengan data yang sama. Sehingga penelitian terdahulu tidak memberikan bukti yang kuat untuk menjamin bahwa metode yang telah diujikan akan sesuai dengan masalah dan data yang akan digunakan pada pengambilan keputusan selanjutnya, meskipun untuk masalah yang sama tetapi dengan data yang berbeda (Sasri Dwitama, 2019).

Dalam membantu pengambilan keputusan dalam proses pemberian bonus maka dibutuhkan sistem pendukung keputusan untuk perangkingan seleksi, Sistem pendukung keputusan ini dibantu dengan menggunakan metode Vikor. Metode VIKOR merupakan salah satu metode yang berfokus pada perangkingan setiap seleksi dari sebuah alternatif. Metode Vikor juga membantu mengatasi permasalahan multikriteria pada system yang kompleks (Lubis et al., 2024).

Faktor akademik dapat dievaluasi melalui nilai rata-rata siswa, prestasi akademik, dan keterlibatan dalam kegiatan pendidikan lainnya. Sementara itu, faktor ekonomi melibatkan analisis pendapatan keluarga, jumlah tanggungan, dan status ekonomi secara keseluruhan untuk memastikan beasiswa diberikan kepada siswa yang benar-benar membutuhkan. Di sisi lain, faktor potensi mencakup bakat dan keterampilan yang dimiliki siswa di luar aspek akademik, seperti kemampuan di bidang seni, olahraga, atau keterampilan lain yang relevan dengan pengembangan siswa secara keseluruhan.

Melalui pengembangan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web yang menggunakan metode VIKOR, sekolah dapat melakukan proses seleksi beasiswa secara lebih efisien, transparan, dan objektif. Dengan begitu, keputusan penerimaan beasiswa tidak hanya berdasarkan satu faktor, tetapi juga memperhitungkan semua aspek yang relevan untuk menciptakan sistem yang adil dan menyeluruh. Berdasarkan permasalahan yang terjadi diatas maka penulis melakukan usulan dengan rancangan program sistem beasiswa unggulan pada sekolah menengah kejuruan tersebut. Dalam penyusunan laporan ini, penulis mengambil judul “PENGEMBANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMA BEASISWA UNGGULAN DI SMK PRIMA UNGGUL



MENGGUNAKAN METODE VIKOR DENGAN PERTIMBANGAN FAKTOR AKADEMIK, EKONOMI, DAN POTENSI". Sistem ini di rancang berdasarkan analisis kebutuhan dari Sekolah Menengah Kejuruan Prima Unggul yang dalam penelitian ini dikembangkan dengan menggunakan bahasa HTML, PHP, dan Basis data MySQL. Sehingga pada akhirnya dengan system informasi yang dibangun ini, memudahkan pihak sekolah dan dapat meningkatkan motivasi belajar setiap bagian nya.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, berikut adalah beberapa masalah yang dapat diidentifikasi:

1. Belum adanya optimalisasi terhadap sistem aplikasi penerima beasiswa unggulan yang bersifat objektif.
2. Keterbatasan sistem pendukung dalam pengambilan keputusan yang terintegrasi untuk membantu panitia seleksi dalam proses pemilihan penerima beasiswa.
3. Kendala dalam mengukur potensi siswa secara non-akademik mengukur dan membandingkan potensi siswa secara obyektif dalam aspek non-akademik.

## **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dijelaskan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana mengembangkan sistem pendukung keputusan yang mampu mengoptimalkan seleksi penerima beasiswa secara objektif dan terukur di SMK Prima Unggul?
2. Bagaimana mengintegrasikan berbagai kriteria penilaian, seperti faktor akademik, ekonomi, dan potensi siswa, dalam satu sistem pendukung keputusan menggunakan metode VIKOR?
3. Bagaimana metode VIKOR dapat membantu menghasilkan solusi yang optimal dan adil dalam proses seleksi penerima beasiswa di SMK Prima Unggul?

#### **1.4 Batasan Penelitian**

Adapun yang menjadi batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Objek Penelitian ini terbatas pada pengembangan sistem pendukung keputusan (SPK) yang digunakan di SMK Prima Unggul.
2. Metode yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan ini terbatas pada metode VIKOR, yang dipilih karena kemampuannya dalam menangani masalah multi-kriteria.
3. Kriteria yang dipertimbangkan dalam pengembangan sistem ini hanya mencakup faktor akademik, ekonomi, dan potensi siswa.
4. Pengembangan teknologi web standar menggunakan PHP, HTML, CSS, dan JavaScript, dengan database berbasis MySQL.

#### **1.5 Tujuan penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan sebuah sistem pendukung keputusan berbasis web yang dapat membantu proses seleksi penerima beasiswa unggulan di SMK Prima Unggul.
2. Mengimplementasikan metode VIKOR untuk melakukan analisis dan perhitungan multi-kriteria dalam proses pemilihan penerima beasiswa.
3. Meningkatkan optimalisasi akurasi dan objektivitas dalam proses seleksi penerima beasiswa.

## **1.6 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

- a. Bagi Penulis
  1. Untuk memenuhi syarat Tugas Akhir dan memberikan pengalaman praktis dalam merancang dan mengembangkan sistem informasi, serta menerapkan metode VIKOR dalam konteks nyata, yang akan memperkaya pengetahuan dan keterampilan penulis di bidang teknologi informasi dan pengambilan keputusan.
  2. Menambah wawasan dan pemahaman penulis mengenai pentingnya sistem pendukung keputusan dalam manajemen pendidikan, serta memberikan peluang untuk penelitian lebih lanjut di bidang ini.
- b. Bagi Universitas Pamulang
  1. Penelitian ini dapat membantu dunia pendidikan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, meningkatkan kesadaran tentang isu – isu penting, meningkatkan kesadaran tentang teknologi, dan meningkatkan kesadaran tentang kurikulum.

2. Penelitian ini juga memiliki peranan yang penting dalam peningkatan dan pengembangan ilmu pengetahuan. Pada dasarnya, penelitian merupakan usaha dan tindakan untuk lebih memajukan dan mengembangkan ilmu pengetahuan.

c. Bagi Sekolah

1. Membantu pihak sekolah dalam pengambilan keputusan yang lebih cepat dan efisien dalam proses seleksi beasiswa, sehingga waktu dan sumber daya dapat digunakan dengan lebih optimal.
2. Membantu meningkatkan reputasi SMK Prima Unggul sebagai institusi pendidikan yang transparan dan profesional dalam pengelolaan beasiswa, yang dapat menarik lebih banyak siswa berprestasi untuk mendaftar.

d. Bagi Siswa

1. Untuk memberikan kesempatan kepada siswa yang berprestasi dan berpotensi untuk mendapatkan beasiswa secara adil dan objektif, sehingga mereka dapat melanjutkan pendidikan dengan lebih baik tanpa adanya hambatan finansial.
2. Menambah Pemahaman pemahaman siswa tentang kriteria yang digunakan dalam seleksi beasiswa, yang dapat memotivasi mereka untuk mencapai prestasi lebih baik di bidang akademik dan non-akademik.

e. Bagi Penelitian dan Pengembang Sistem

1. Penelitian ini menjadi referensi bagi penelitian dan pengembangan lebih lanjut di bidang sistem informasi, khususnya dalam aplikasi sistem pendukung keputusan berbasis metode VIKOR pada sektor pendidikan.

2. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan metodologi dan aplikasi sistem pendukung keputusan yang dapat digunakan di institusi pendidikan lainnya.

## **1.7 Metodologi Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan mengumpulkan dan menganalisis data dalam bentuk numerik untuk menerangkan kejelasan dari angka angka dan jumlah yang akan memperoleh hasil baru, kemudian dijelaskan kembali melalui uraian kalimat.

### **1.7.1 Metode Pengumpulan Data**

Adapun metode pengumpulan data yang digunakan dalam penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

#### **a. Observasi**

Observasi adalah teknik pengumpulan data dengan melakukan cara melakukan pengamatan langsung ke lokasi SMK PRIMA UNGGUL yang berlokasi di Jl. Raden Fatah No.98, RT.002/RW.010, Parung Serab, Kec. Ciledug, Kota Tangerang, Banten 15153. Namun, perolehan dalam pemilihan penerima beasiswa di SMK tersebut kurang optimal. Melalui penerapan sistem pendukung keputusan hasil diharapkan dapat memaksimalkan sistem penerimaan beasiswa unggulan dengan menggunakan metode VIKOR.

#### **b. Wawancara**

Wawancara adalah teknik pengumpulan data dengan cara bertanya langsung kepada pihak sekolah SMK PRIMA UNGGUL. Untuk memperoleh alternatif,

bobot kriteria, dan sub kriteria penerima beasiswa unggulan yang akan dikelola dengan perhitungan yang tepat melalui sistem pendukung keputusan berbasis web.

#### c. Studi Pustaka

Studi Pustaka merupakan teknik pengumpulan data dengan cara mencari dan mempelajari buku-buku, jurnal ataupun data-data yang berhubungan dengan objek penelitian, alat bantu pencarian data menggunakan aplikasi Publish or Perish. Adapun referensi yang akan diperoleh nantinya dan digunakan dalam pembuatan sistem berbasis web, yaitu mengenai implementasi metode VIKOR pada sistem pendukung keputusan untuk mengoptimalkan sistem penerimaan beasiswa unggulan di SMK PRIMA UNGGUL.

#### 1.7.2 Metode VIKOR

Sistem Pendukung Keputusan yang digunakan untuk seleksi penerimaan guru tersebut menerapkan algoritma vise kriterijumska optimizajica I kompromisno resenje (VIKOR), Algoritma vikor yang digunakan untuk melakukan pengambilan keputusan dan perankingan alternatif (AHSAN, 2022).

Kriteria yang digunakan dalam penilaian kandidat dan perhitungan sistem meliputi kriteria akademik nilai rata-rata rapor siswa, nilai Ujian Akhir Sekolah (UAS) atau Ujian Nasional (UN), prestasi akademik lainnya, ekonomi Penghasilan orang tua/wali per bulan, jumlah tanggungan dalam keluarga, status pekerjaan orang tua/wali (formal/non-formal), kepemilikan rumah (sewa/milik sendiri), potensi keterlibatan dalam kegiatan ekstrakurikuler, kemampuan kepemimpinan (misalnya, ketua organisasi sekolah), bakat dalam bidang tertentu (seni, olahraga, teknologi, dll), penghargaan non-akademik (lomba, sertifikat keahlian).

### 1.7.3 Metode Pengembangan Sistem

Metode RAD, memiliki kemampuan dalam memberikan hasil yang lebih cepat dan meningkatkan fleksibilitas selama proses pengembangan. Kelebihan utama dari RAD adalah kemampuannya untuk mengurangi waktu pengembangan, yang sangat bermanfaat dalam lingkungan bisnis yang dinamis dan kompetitif. Metode ini memungkinkan pengembang untuk membuat prototipe perangkat lunak dengan cepat, sehingga feedback dari pengguna dapat segera diperoleh dan dimasukkan ke dalam pengembangan (Sinlae et al., 2024). Adapun tahapan perencanaan meliputi analisis fungsi perangkat lunak (*Software function analysis*), jadwal pengembangan perangkat lunak (*Software development schedule*), analisis kebutuhan (*Requirements analysis*), dan desain pengguna (*User design*).

## 1.8 Sistematika Penulisan

### BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian serta sistematika penulisan.

### BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi penjelasan mengenai teori yang akan digunakan sebagai acuan dalam pembangunan sistem dari laporan Tugas Akhir.

### BAB III : ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini akan membahas tentang pembuatan sistem pendukung keputusan Implementasi Metode VIKOR Pada Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Lokasi Usaha Minuman meliputi analisa data, analisa kebutuhan, fungsi sistem yang meliputi kebutuhan software dan hardware,

perancangan 8 desain sistem berupa Use case diagram, sequence diagram, Activity diagram dan class diagram menggunakan UML (Unified Modelling Language).

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

Pada bab ini membahas mengenai implementasi sistem dan pengujian sistem menggunakan White Box Testing dan Black Box Testing.

#### **BAB V : PENUTUP**

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran. Kesimpulan berasal dari hasil laporan Tugas Akhir, sedangkan saran berisikan penilaian atas kekurangan dari sistem yang dibuat.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**



## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Penelitian Terkait**

Dalam penyusunan proposal skripsi ini, penulis banyak terinspirasi dan merefrensi dari penelitian yang sudah ada sebelumnya yang masih berkaitan dengan latar belakang masalah, metodologi penelitian, serta teknologi yang digunakan pada proposal skripsi ini, antara lain adalah:

- a. IMPLEMENTASI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK SELEKSI PENERIMA BEASISWA DENGAN METODE AHP DAN TOPSIS

Penelitian oleh Yulianti dan Rahmawati (2020) membahas implementasi sistem pendukung keputusan berbasis metode AHP dan TOPSIS dalam pemilihan penerima beasiswa di sebuah sekolah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini mampu mengurangi subjektivitas dalam penilaian dan meningkatkan transparansi proses seleksi. Dengan mengintegrasikan berbagai kriteria, sistem ini dapat memberikan peringkat yang lebih objektif terhadap calon penerima beasiswa. Penelitian ini menjadi acuan bagi penulis untuk merancang SPK yang lebih efisien dalam pemilihan penerima beasiswa di SMK Prima Unggul.

Sumber: Yulianti, N., & Rahmawati, Y. (2020). Implementasi Sistem Pendukung Keputusan untuk Seleksi Penerima Beasiswa dengan Metode AHP dan TOPSIS. Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer, 8(1), 19-27.

b. PERAPAN METODE VIKOR DALAM SELEKSI BEASISWA SISWA BERPRESTASI DI SMA

Penelitian oleh Sari et al. (2021) menerapkan metode VIKOR untuk memilih penerima beasiswa dengan mempertimbangkan kriteria akademik dan ekonomi. Penelitian ini menemukan bahwa metode VIKOR efektif dalam memberikan solusi pada masalah multi-kriteria, dan dapat membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih adil. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa penerapan VIKOR menghasilkan penilaian yang lebih objektif dibandingkan dengan metode tradisional yang seringkali bias. Penelitian ini memberikan panduan penting bagi penulis dalam menggunakan metode VIKOR dalam sistem yang diusulkan.

Sumber: Sari, M. R., Setyawan, A., & Wibowo, A. (2021). Penerapan Metode VIKOR dalam Seleksi Beasiswa Siswa Berprestasi di SMA. *Jurnal Sistem Informasi*, 17(2), 85-93.

c. ANALISIS METODE MULTI-KRITERIA DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PENERIMAAN BEASISWA DI PERGURUAN TINGGI

Penelitian oleh Prasetyo et al. (2022) mengkaji penggunaan metode analisis multi-kriteria, termasuk VIKOR dan AHP, dalam pengambilan keputusan di bidang pendidikan. Penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi berbagai kriteria dalam sistem pendukung keputusan dapat membantu meningkatkan objektivitas dan transparansi, serta mengurangi ketidakpuasan siswa terhadap hasil seleksi. Temuan dari penelitian ini

sangat relevan dengan tujuan penelitian penulis untuk meningkatkan kualitas keputusan dalam pemilihan penerima beasiswa.

Sumber: Prasetyo, E., Handoko, T. S., & Nugroho, S. (2022). Analisis Metode Multi-Kriteria dalam Sistem Pendukung Keputusan untuk Penerimaan Beasiswa di Perguruan Tinggi. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 8(1), 45-56.

d. **PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI BEASISWA BERBASIS WEB UNTUK MENINGKATKAN PARTISIPASI SISWA**

Penelitian oleh Kusuma dan Hidayat (2019) mengembangkan sistem informasi beasiswa berbasis web yang memungkinkan siswa untuk mendaftar dan melacak status permohonan beasiswa. Penelitian ini menemukan bahwa sistem berbasis web tidak hanya mempermudah administrasi tetapi juga meningkatkan partisipasi siswa dalam program beasiswa. Penelitian ini menjadi referensi penting bagi penulis dalam mengembangkan sistem informasi yang efisien dan user-friendly.

Sumber: Kusuma, A. W., & Hidayat, R. (2019). Pengembangan Sistem Informasi Beasiswa Berbasis Web untuk Meningkatkan Partisipasi Siswa. *Jurnal Ilmiah Komputer*, 5(3), 123-131.

e. **EFEKTIFITAS SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DALAM PEMILIHAN PENERIMA BEASISWA: STUDI KASUS DI SEKOLAH MENENGAH PERTAMA**

Penelitian oleh Wibowo et al. (2023) melakukan studi kasus penggunaan sistem pendukung keputusan di beberapa sekolah menengah dalam pemilihan penerima beasiswa. Penelitian ini mengungkapkan bahwa

penggunaan SPK membantu dalam mengidentifikasi siswa yang memenuhi syarat untuk menerima beasiswa dan menunjukkan tantangan dalam implementasinya, seperti perlunya pelatihan bagi pengelola SPK agar sistem dapat digunakan secara optimal. Hasil penelitian ini memberikan wawasan berharga bagi penulis tentang implementasi SPK yang efektif di SMK Prima Unggul.

Sumber: Wibowo, S. E., Astuti, N. D., & Pramono, D. H. (2023). Efektivitas Sistem Pendukung Keputusan dalam Pemilihan Penerima Beasiswa: Studi Kasus di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi*, 10(2), 201-210.

## **2.2 Tinjauan Pustaka**

Tinjauan Pustaka ini mencakup berbagai konsep dan teori yang mendukung pemahaman mendalam terkait penelitian yang dilakukan mengenai pengembangan sistem pendukung keputusan penerima beasiswa unggulan di SMK Prima Unggul. Dalam bagian ini, akan diuraikan berbagai aspek penting seperti sistem pendukung keputusan (SPK), metode VIKOR, serta faktor-faktor yang berpengaruh dalam pemilihan penerima beasiswa. Melalui pembahasan ini, diharapkan dapat memberikan fondasi yang kuat untuk memahami bagaimana teknologi dan metode ini diaplikasikan dalam konteks yang spesifik, serta menjelaskan asumsi dan pendekatan teoritis yang diambil dari berbagai sumber referensi, seperti buku, jurnal, dan prosiding yang relevan.

## **2.3 Konsep Sistem Pendukung Keputusan**

Sistem Pendukung Keputusan dapat diartikan sebagai suatu sistem berbasis komputer yang menyediakan dukungan informasi dan analisis untuk membantu

pengambil keputusan dalam memecahkan masalah atau membuat keputusan yang lebih baik. Sistem ini melibatkan penggunaan teknologi informasi, model matematis, dan data untuk menyajikan informasi yang relevan dan berguna dalam konteks pengambilan keputusan (Ardiansyah M.K et al., 2024).

Tahun	Perubahan Konsep SPK
1960-an	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Management Information System (MIS) dan Structured Reports</li> <li>2. Interactive Systems Research</li> <li>3. Theory Development</li> </ol>
1970-an	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brand-Aid</li> <li>2. Maximum Distance Separable (MDS)</li> </ol>
1980-an	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Key Books</li> <li>2. Group Decision Support System (GDSS)</li> <li>3. Executive Information System (EIS)</li> <li>4. Expert Systems</li> </ol>
1990-an	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Business Intelligence</li> <li>2. Data Warehouse</li> <li>3. Data mining</li> <li>4. Online Analytical Processing (OLAP)</li> <li>5. Portals</li> </ol>
2000-an	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Web environment</li> </ol>

**Tabel 2. 1 *Perubahan Konsep SPK***

### **2.3.1 Sistem Pendukung Keputusan**

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau Decision Support System (DSS) adalah sistem informasi interaktif yang dirancang untuk membantu pembuat keputusan dalam menggunakan data dan model untuk memecahkan masalah yang tidak terstruktur atau semi-terstruktur. SPK menggabungkan sumber daya manusia

dan komputer untuk menyediakan analisis data, peramalan, dan dukungan dalam pengambilan keputusan. Sistem ini sangat berguna dalam kondisi di mana keputusan tidak dapat dibuat secara otomatis, membutuhkan penilaian manusia, pengetahuan, dan keahlian (Firman Ashari et al., 2024).

### **2.3.2 Tujuan Sistem Pendukung Keputusan**

Tujuan utama dari pengembangan aplikasi sistem penunjang keputusan (SPK) ini tidak dimaksudkan untuk mengotomatisasikan pengambilan keputusan, tetapi untuk memfasilitasi perangkat interaktif yang digunakan oleh pengambil keputusan untuk melakukan berbagai analisis menggunakan model-model yang tersedia (Muzaki, 2024). Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sistem yang bertujuan membantu ataupun alternatif interpretasi untuk manajerial dalam pengambilan keputusan, namun SPK tidak untuk menggantikan penilaian manajerial (Ardiansyah M.K et al., 2024).

Di dalam proses pengolahannya, DSS dibantu dengan berbagai sistem lain seperti Artificial Intelligence (AI), Expert System (ES), Fuzzy Logic, dan lain sebagainya (Hutahaeen J et al., 2023). Sehingga, tujuan dari penerapan SPK ini adalah sebagai berikut:

1. Membantu dalam menyelesaikan permasalahan yang terbentuk secara semi – struktural
2. Mampu mendukung aktivitas manajer dalam mengambil sebuah keputusan dalam suatu masalah
3. Mampu meningkatkan keefektifan, bukan tingkat efisiensi dalam pengambilan keputusan

### 2.3.3 Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan terdiri dari beberapa komponen utama, yaitu (Ardiansyah M.K et al., 2024):

- a. Database Sistem Pendukung Keputusan memerlukan basis data yang lengkap dan terorganisir. Data ini dapat mencakup informasi historis, data transaksional, dan semua informasi yang relevan untuk pengambilan keputusan.
- b. Model Keputusan Model keputusan adalah representasi matematis dari situasi keputusan. Ini dapat berupa model statistik, model simulasi, atau model matematika lainnya. Model ini digunakan untuk menganalisis data dan memberikan rekomendasi atau prediksi.
- c. Komponen Pengambilan Keputusan Komponen ini mencakup algoritma dan metode analisis data untuk menghasilkan informasi yang berguna. Ini bisa termasuk teknik statistik, pengolahan data, dan algoritma machine learning.
- d. Antarmuka Pengguna Interface yang ramah pengguna memungkinkan pengambil keputusan berinteraksi dengan sistem dengan mudah. Antarmuka dapat berupa tampilan grafis, tabel, atau laporan yang membantu pengguna memahami informasi yang disediakan oleh sistem.
- e. Sumber Daya Manusia Meskipun banyak tugas dapat diotomatisasi, peran pengambil keputusan manusia tetap kritis. Sistem ini dirancang untuk membantu pengambil keputusan, bukan menggantikan mereka.
- f. Proses Evaluasi Evaluasi konstan terhadap kinerja sistem diperlukan untuk memastikan bahwa model dan data yang digunakan tetap relevan dan

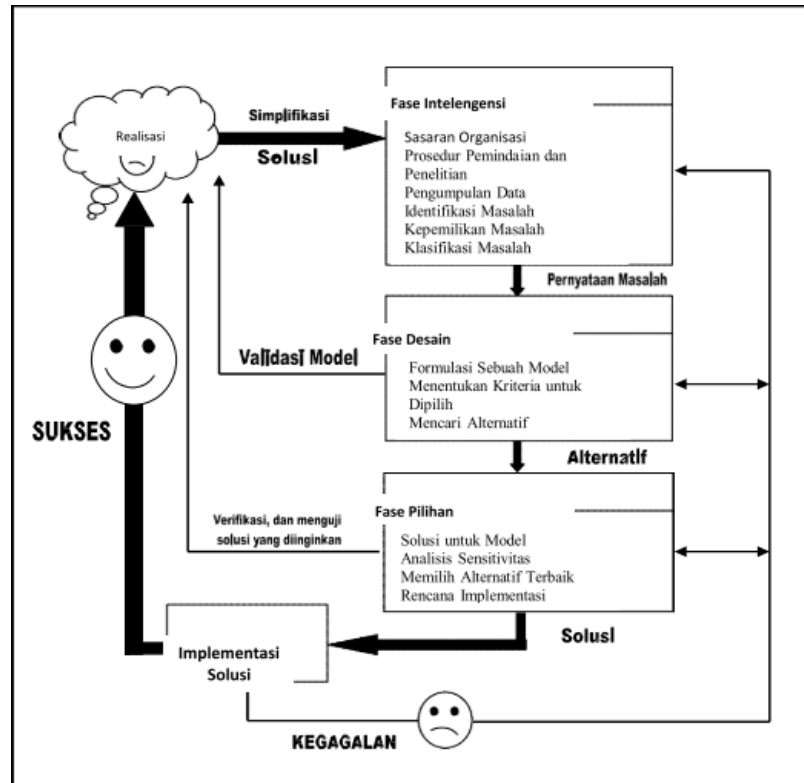
akurat. Feedback dari pengambil keputusan juga dapat digunakan untuk meningkatkan sistem.

- g. Kemampuan Presentasi Informasi yang dihasilkan oleh sistem perlu disajikan dengan cara yang mudah dipahami oleh pengambil keputusan. Grafik, diagram, dan laporan dapat digunakan untuk memudahkan interpretasi data.
- h. Keamanan Informasi Keamanan informasi sangat penting, terutama ketika berurusan dengan data sensitif atau rahasia perusahaan. Sistem harus memiliki langkah-langkah keamanan yang kuat untuk melindungi integritas dan kerahasiaan data.

#### **2.3.4 Proses Pengambilan Keputusan**

Proses pengambilan keputusan dimulai dari fase inteligensi. Realitas diuji, dan masalah diidentifikasi dan ditentukan. Kepemilikan masalah juga ditetapkan. Selanjutnya pada fase desain akan dikonstruksi sebuah model yang merepresentasikan sistem. Hal ini dilakukan dengan membuat asumsi-asumsi yang menyederhanakan realitas dan menuliskan hubungan di antara semua variabel. Model ini kemudian di validasi dan ditentukanlah kriteria dengan menggunakan prinsip memilih untuk mengevaluasi alternatif tindakan yang telah diidentifikasi. Proses pengembangan model sering mengidentifikasi solusi-solusi alternatif dan demikian sebaliknya (Hasil Belajar et al., 2018).





**Gambar 2.1 Fase – Fase Pengambilan Keputusan/ Proses Pemodelan SPK**

Proses pengambilan keputusan adalah langkah-langkah yang diambil individu atau kelompok untuk memilih alternatif dari beberapa pilihan yang ada (Putra, 2024). Berikut adalah tahapan umum dalam proses pengambilan keputusan:

a. Identifikasi Tujuan

Menentukan tujuan dan sasaran khusus dan mengukur hasilnya. Organisasi memerlukan tujuan dan sasaran dalam setiap bidang dimana hasil karya mempengaruhi efektivitas organisasi..

b. Membaca Kriteria

Mengidentifikasi persoalan. Buat satu set matriks perbandingan berpasangan. Setiap elemen diatas level digunakan untuk membandingkan unsur-unsur di level yang berada dibawahnya.

c. Membuat Prioritas Kriteria

Susun hirarki keputusan dengan menetapkan tujuan keputusan, lalu tujuan dari tujuan perspektif tingkat menengah (melalui kriteria), lalu tingkat terendah (yang berupa seperangkat alternatif).

d. Membuat Alternatif

Setelah masalah dirinci dengan tepat dan tersusun baik, maka perlu dipikirkan cara-cara pemecahannya. Cara pemecahan ini hendaknya selalu diusahakan adanya alternatif-alternatif beserta konsekuensinya, baik positif maupun negatif.

e. Melakukan Uji Alternatif

Tahap ini merupakan suatu proses pengambilan keputusan untuk merepresentasikan model sistem yang akan dibangun berdasarkan pada asumsi yang telah ditetapkan. Dalam tahap ini, suatu model dari masalah dibuat, diuji dan divalidasi.

f. Menetapkan Alternatif

Fase ini merupakan bagian tersulit yang harus dilakukan oleh seorang pengambil keputusan dalam proses pengambilan keputusan. Namun, dengan mengikuti prosedur yang runut dan rinci dan berorientasi pada penyelesaian masalah, dapat diyakini akan menghasilkan keputusan yang memuaskan. Pemilihan satu alternatif yang dianggap paling tepat untuk memecahkan masalah tertentu dilakukan atas dasar pertimbangan yang matang atau rekomendasi.

g. Pelaksanaan

Tahapan selanjutnya dari proses pengambilan keputusan yakni pelaksanaan. Dalam pelaksanaan keputusan berarti kita harus mampu menerima dampak yang positif atau negatif.

h. Memodifikasi Evaluasi Alternatif

Setelah keputusan dijalankan seharusnya pimpinan dapat mengukur dampak dari keputusan yang telah dibuat. Penilaian ulang perlu diadakan. Faktor-faktor penentu yang akan dinilai harus diputuskan sejak awal dalam proses pengambilan keputusan dan tidak setelah pelaksanaan berjalan. Dengan cara ini memang akan mudah terjadi debat yang hangat, namun akurasi akan lebih terjamin.

### **2.3.5 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan**

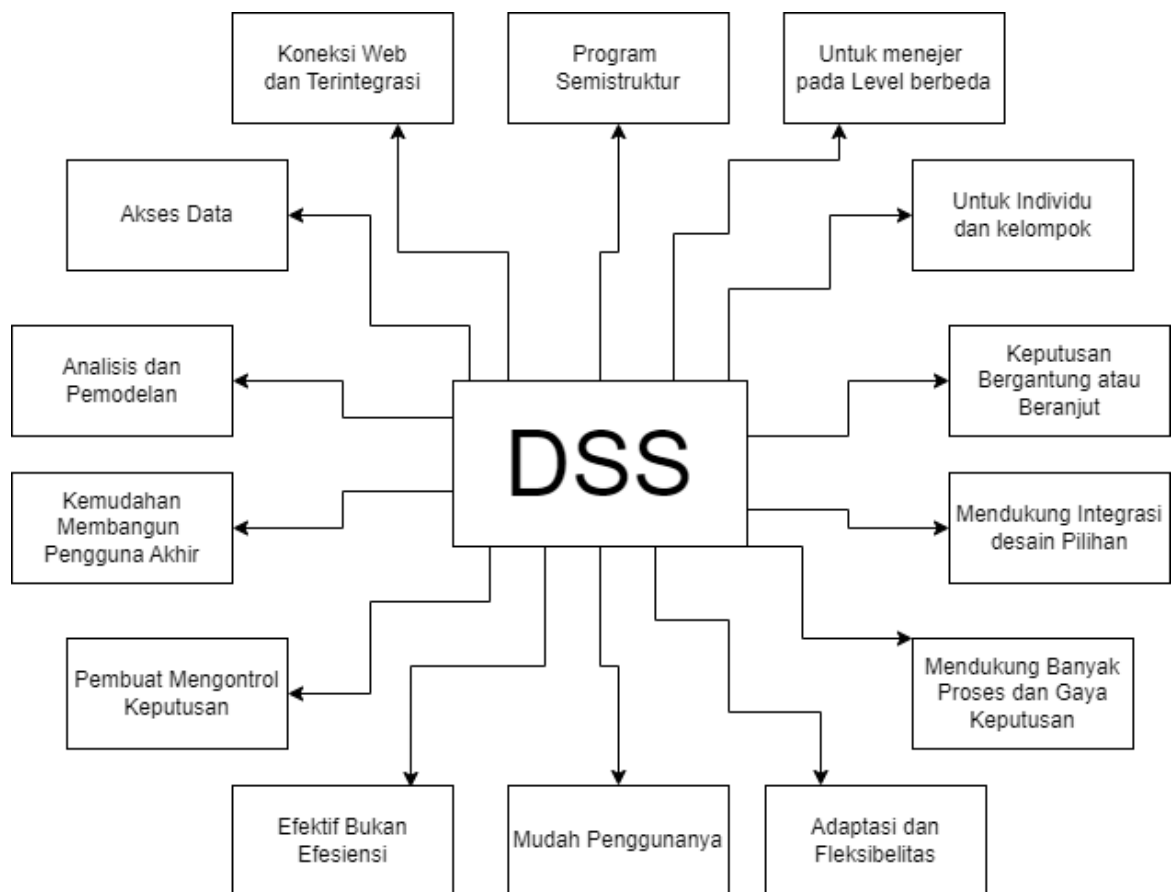
Terdapat beberapa contoh karakteristik yang diterapkan dalam Decision Support System (Hutahaean J et al., 2023). berikut merupakan beberapa contohnya:

- a. SPK menyediakan dukungan bagi pengambil keputusan terutama pada situasi terstruktur dan tak terstruktur dengan memadukan pertimbangan manusia dan informasi terkomputerisasi. 2. Dukungan untuk semua level manajerial, mulai dari eksekutif puncak sampai manajer lapangan.
- b. Dukungan untuk individu dan kelompok. Masalah yang kurang terstruktur sering memerlukan keterlibatan individu dari departemen dan tingkat organisasional yang berbeda atau bahkan dari organisasi lain.

- c. Dukungan untuk keputusan independen dan atau sekuensial. Keputusan dapat dibuat satu kali, beberapa kali atau berulang (dalam interval yang sama).
- d. Dukungan pada semua fase proses pengambilan keputusan: intelegensi, desain, pilihan dan implementasi.
- e. Dukungan di berbagai proses dan gaya pengambilan keputusan. Bab 1Pendahuluan 9 7.
- f. SPK selalu dapat beradaptasi sepanjang waktu. Pengambilan keputusan harus reaktif, dapat menghadapi perubahan kondisi secara tepat dan dapat mengadaptasikan SPK untuk memenuhi perubahan tersebut.
- g. 8. SPK mudah untuk digunakan. Pengguna harus merasa nyaman dengan sistem. User-friendly, dukungan grafis yang baik dan antarmuka
- h. Bahasa yang sesuai dengan bahasa manusia dapat meningkatkan efektivitas SPK.
- i. Peningkatan terhadap efektivitas dari pengambilan keputusan (akurasi, timeless, kualitas) ketimbang pada efisiensinya (biaya membuat keputusan, termasuk biaya penggunaan komputer).
- j. Pengambil keputusan memiliki kontrol penuh terhadap semua langkah proses pengambilan keputusan dalam memecahkan suatu masalah. SPK ditujukan untuk mendukung bukan menggantikan pengambil keputusan.
- k. Pengguna akhir dapat mengembangkan dan memodifikasi sistem sendiri. Sistem yang lebih besar dapat dibangun dengan bantuan ahli sistem informasi. Perangkat lunak OLAP dalam kaitannya dengan data warehouse

membolehkan pengguna untuk membangun SPK yang cukup besar dan kompleks.

- l. Biasanya model-model digunakan untuk menganalisis situasi. pengambilan keputusan.
- m. Akses disediakan untuk berbagai sumber data, format dan tipe mulai dari sistem informasi geografis (GIS) sampai sistem berorientasi objek.
- n. Dapat dilakukan sebagai stand-alone tool yang digunakan oleh seorang pengambil keputusan pada satu lokasi atau didistribusikan pada suatu organisasi keseluruhan dan beberapa organisasi terkait.



**Gambar 2.2 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan**

## **2.4 VIšekriterijumsko KOmpromisno Rangiranje (VIKOR)**

VIKOR adalah metode untuk mengatasi masalah dalam proses pengambilan keputusan multi-kriteria dalam sistem yang rumit/kompleks. Penelitian ini dilakukan dengan mencari dan mengumpulkan literatur yang relevan untuk mengkategorikan, menganalisis, dan mendiskusikan ilmu dan cakupan pembelajaran yang menggunakan metode VIKOR untuk aplikasi di berbagai bidang baik dibidang kesehatan, manufaktur, dll (Iswavigra & Endriani Zen, 2023). Ada banyak metode yang tersedia dari dukungan keputusan sistem, namun dalam penelitian ini, penulis akan menggunakan metode VIKOR (Visekriterijumsko Kompromisno Rangiranje), yang merupakan bagian dari MCDM (Multi-Criteria Decision Making), sebagai solusi atas permasalahan tersebut. VIKOR metode adalah metode optimasi multi-kriteria yang dapat digunakan pada sistem yang cukup kompleks (Perdana & Budiman, 2021).

### **2.4.1 Kelebihan dan Kekurangan Metode VIKOR**

Metode Vikor memiliki kelebihan pada proses pemeringkatan dengan memiliki nilai preferensi untuk pemeringkatan dan dapat mengatasi pemeringkatan banyak alternatif dengan lebih mudah. Metode Vikor memiliki kelebihan mengatasi kriteria yang bertentangan dalam pemeringkatan (Roly Antwo, 2023).

Kriteria bertentangan yang dimaksud adalah terdapat beberapa kriteria tetapi masing-masing kriteria tersebut menggunakan penilaian yang berbeda. Penilaian itu dapat melihat nilai tertinggi semakin baik atau nilai terendah semakin baik (Roly Antwo, 2023). Sedangkan pada Metode Vikor memiliki kekurangan pada tahap pembobotan, proses pembobotan hanya diberikan begitu saja oleh

atasan/pengambil keputusan tanpa adanya cek konsistensi pembobotan (Roly Antwo, 2023).

#### 2.4.2 Tahap Penyelesaian Metode VIKOR

Metode ini membantu dalam pengambilan keputusan ketika terdapat banyak alternatif yang harus dievaluasi berdasarkan beberapa kriteria yang berbeda (Modeong & Siami, 2023). Tahapan dalam metode VIKOR yaitu.

##### 1. Membuat matrix keputusan

Tahapan pertama yang dilakukan yaitu membuat matrik keputusan (F) dengan rumus sebagai berikut.

$$F = \begin{bmatrix} C_1 & C_2 & C_n \\ a_{11} & a_{12} & a_{1n} \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{mn} \end{bmatrix}$$

dimana  $A_i$  merupakan alternatif ke- $i$ ,  $i = 1, 2$ , sampai,  $n$  ;  $C_j$  merupakan kriteria ke- $j$  dan  $a_{ij}$  adalah elemen dari matriks yang menunjukkan tingkatan kinerja dari alternatif ke- $i$ .

##### 2. Membuat Matrik Normalisasi

Tahapan ketiga yang dilakukan yaitu membuat matriks normalisasi dengan menentukan nilai positif dan nilai negatif sebagai solusi ideal dari setiap kriteria dengan rumus sebagai berikut

$$N_{ij} = \frac{(f_j^+ - f_{ij})}{(f_j^+ - f_j^-)}$$

### 3. Menghitung Normalisasi Bobot

Tahapan keempat yang dilakukan yaitu menghitung normalisasi bobot dengan rumus sebagai berikut.

$$F_{ij}^* = W_j * N_{ij}$$

### 4. Menghitung Nilai Utility dan Regret

Tahapan kelima yang dilakukan yaitu menghitung nilai utility dan regret dengan rumus sebagai berikut.

$$S_i = \sum_{j=1}^n w_j \frac{(f_j^+ - f_{ij})}{(f_j^+ - f_j^-)}$$

$$R_i = \max_j \left[ w_j \frac{(f_j^+ - f_{ij})}{(f_j^+ - f_j^-)} \right]$$

### 5. Menghitung Indeks VIKOR

Tahapan keenam yang dilakukan yaitu menghitung indeks VIKOR dengan rumus sebagai berikut.

$$Q_i = v \left[ \frac{S_i - S^-}{S^+ - S^-} \right] + (1 - v) \left[ \frac{R_i - R^-}{R^+ - R^-} \right]$$

### 6. Menentukan Rangking Alternatif Berdasarkan Indeks VIKOR

Tahapan terakhir yang dilakukan yaitu melakukan perangkingan berdasarkan nilai akhir indeks VIKOR (Modeong & Siami, 2023).

## 2.5 Beasiswa

Landasan hukum Undang-Undang Dasar 1945 BAB XA Hak Asasi Manusia Pasal 28C Ayat 1 berbunyi Setiap orang berhak mengembangkan diri melalui pemenuhan kebutuhan dasarnya, berhak mendapatkan pendidikan dan memperoleh manfaat dari ilmu pengetahuan dan teknologi, seni dan budaya, demi meningkatkan kualitas hidupnya dan demi kesejahteraan umat manusia. Menurut



hak asasi manusia tersebut menjadi kendala untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang perkuliahan di bidang akademik. Salah satu cara meringankan beban pendidikan tersebut dengan pemberian beasiswa (Handayani & Hendi M, 2022). Dalam upaya mengatasi masalah biaya pendidikan tinggi, pemerintah telah menciptakan program beasiswa. Beasiswa menjadi instrumen penting dalam menciptakan kesempatan Pendidikan yang adil dan merata bagi semua individu, termasuk mahasiswa. Beasiswa memainkan peran kuncidalam memberikan akses ke pendidikan berkualitas, meringankan beban finansial, dan mendorong keberlanjutan studi mahasiswa. Namun, isu ketimpangan akses beasiswa masih menjadi perhatian yang utama di Indonesia (Dalla & Kewuel, 2023).

### **2.5.1 Faktor Pertimbangan dalam Pemilihan Penerima Beasiswa**

Pembagian beasiswa dilakukan oleh beberapa lembaga untuk membantu seseorang yang kurang mampu ataupun berprestasi selama menempuh studinya. Beasiswa ini diberikan bertujuan agar meringankan beban yang dijani oleh orang tersebut. Pemberian beasiswa dapat dikategorikan pada pemberian berdasarkan prestasi ataupun pemberian karena keadaan ekonomi (Zulham & Hasugian, 2022). Maka, pembagian calon penerima beasiswa berdasarkan faktor akademik, ekonomi, dan potensi. Dalam pembagian akan diidentifikasi kelayakan calon penerima beasiswa melalui pertimbangan – pertimbangan yang telah ditetapkan sebagai calon penerima beasiswa.

### **2.5.2 Seleksi Pemilihan Penerimaan beasiswa**

Proses seleksi beasiswa yang kompleks dan memakan waktu sering kali menjadi permasalahan utama dalam menentukan penerima yang layak. Kriteria

yang digunakan dalam seleksi biasanya mencakup prestasi akademik, keterlibatan dalam kegiatan sosial, kondisi ekonomi keluarga, jumlah tanggungan, dan status berkebutuhan khusus. Tanpa adanya sistem yang terstruktur, proses seleksi ini dapat menjadi subjektif dan tidak transparan. Solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan ini adalah dengan menggunakan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) (Sutoyo, 2024).

Proses seleksi ini meliputi kriteria – kriteria agar pengambilan keputusan lebih optimal dan tepat sasaran. Adapun kriteria yang melandasi penelitian ini sebagai penentu hasil terbaik dalam pemilihan penerima beasiswa meliputi, (1) Akademik : Nilai rata-rata rapor siswa, Nilai Ujian Akhir Sekolah (UAS) atau Ujian Nasional (UN). (2) Prestasi akademik lainnya (juara kelas, olimpiade, dll), Kehadiran di sekolah, Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) jika relevan. (3) Ekonomi: Penghasilan orang tua/wali per bulan, Jumlah tanggungan dalam keluarga, Status pekerjaan orang tua/wali (formal/non-formal), Kepemilikan rumah (sewa/milik sendiri), Bantuan sosial yang diterima (jika ada). (4) Potensi : Keterlibatan dalam kegiatan ekstrakurikuler, Kemampuan kepemimpinan (misalnya, ketua organisasi sekolah), Bakat dalam bidang tertentu (seni, olahraga, teknologi, dll), Penghargaan non-akademik (lomba, sertifikat keahlian), Motivasi atau surat pernyataan pribadi yang menjelaskan tujuan akademis dan potensi karir.

## **2.6 Rapid Application Development (RAD)**

Software Development Life Cycle (SDLC) adalah aktivitas, seperti mendefinisikan, mengembangkan, menguji, mengirim, mengoperasikan, dan memelihara perangkat lunak atau sebuah sistem informasi. Salah satu metode yang sering digunakan dalam SDLC yaitu metode Agile (Hidayah Nova et al., 2022).

### **2.6.1 Definisi Rapid Application Development (RAD)**

Agile merupakan metodologi yang memiliki adaptibilitas tinggi untuk menghadapi perubahan yang akan terjadi pada setiap elemennya. Metode ini memecah sebuah proyek besar menjadi bagian bagian kecil yang akan di kerjakan secara berkala kepada pengguna (Shidqi & Ricky, 2021).

### **2.6.2 Model Rapid Application Development (RAD)**

#### **a. Rapid Application Development (RAD)**

Rapid Application Development (RAD) RAD didasari proses prototype dan iterative dengan tidak memiliki rencana spesifik untuk tahap selanjutnya. Proses pembuatan kode menjadi dasar dari penentuan rencana spesifik selanjutnya. Prototype rapid mengerjakan aspek fungsional sebagai subset dari prodak secara keseluruhan.

## **2.7 UML (*Unified Modeling Language*)**

Model perangkat lunak dalam Unified Modeling Language (UML) dapat dibuat atau direkayasa balik secara otomatis dan digunakan untuk memperoleh wawasan struktural dengan cepat dalam perangkat lunak yang besar, warisan, atau tidak dikenal. Namun, seiring dengan meningkatnya ukuran, kompleksitas struktur, dan keterkaitan antar komponen perangkat lunak dalam sistem yang lebih besar, pemodelan dan tampilan dua dimensi memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, diperlukan cara baru untuk memvisualisasikan model yang lebih besar dan berbagai diagram terkait dari berbagai jenis untuk menyampaikan wawasan struktural dan relasional secara intuitif (Ciccozzi et al., 2019).





### **2.7.1 Definsi UML**







Distandarisasi oleh Object Management Group (OMG) pada tahun 1997, Unified Modeling Language (UML) telah muncul dan memantapkan dirinya sebagai standar *de facto* dan *de jure* dalam pengembangan sistem perangkat lunak industri. Hal ini sebagian disebabkan oleh fleksibilitasnya, yang memungkinkan penggunaannya sebagai bahasa tujuan umum, dan juga kemampuannya untuk disesuaikan melalui mekanisme profilingnya secara langsung. Ada bukti bahwa, dalam praktik industri, model UML telah digunakan terutama untuk pemahaman masalah (misalnya, analisis) dan dokumentasi [24], meskipun sejumlah alat mendukung varian UML yang dapat dieksekusi. Alat-alat ini mengandalkan semantik khusus yang dikombinasikan dengan bahasa pemrograman generasi ketiga tradisional, seperti C++ atau Java, untuk menentukan kode aksi secara mendetail. Akibatnya, penggunaan alat ini tidak sepenuhnya sesuai dengan standar UML, yang memaksa pengguna ke dalam situasi “vendor lock-in” yang berpotensi berbahaya. Namun, pengenalan UML2 bersama dengan definisi (i) spesifikasi formal dari semantik yang dapat dieksekusi untuk sebagian subset UML2, melalui Foundational Subset for Executable UML Models (fUML)2 dan (ii) bahasa aksi tekstual, Action Language for Foundational UML (Alf)3, memungkinkan spesifikasi yang ringkas dan lengkap dari perilaku kompleks termasuk bagian algoritmiknya, sehingga model yang didasarkan pada ini dapat sepenuhnya dieksekusi selama alat yang sesuai tersedia (Ciccozzi et al., 2019).

### **2.7.2 Diagram UML**

1. Use case

Penggunaan diagram lainnya memiliki 25 asosiasi dengan total 41 publikasi, yang secara signifikan lebih rendah dibandingkan dengan diagram kelas. Diagram aktivitas juga memiliki lebih sedikit asosiasi dengan diagram state machine dibandingkan dengan semua diagram lainnya (Koç et al., 2021).

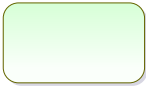






No.	Gambar	Nama	Keterangan
1.		<i>Actor</i>	Menggambarkan tokoh atau seseorang yang berinteraksi dengan sistem. Dan dapat menerima dan memberi informasi pada sistem.
2.		<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri.
3.		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk.
4.		<i>Include</i>	Menghubungkan antara use case dengan aktor tertentu.



5.		<i>Extend</i>	Menghubungkan antara use case dengan aktor tertentu.
6.		<i>Association</i>	Menghubungkan antara use case dengan aktor tertentu.
7.		<i>System</i>	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
8.		<i>Use Case</i>	Menjelaskan fungsi dari kegunaan sistem yang di rancanag.
9.		<i>Collaboration</i>	Interaksi aturan – aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan prilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen – elemennya (sinergi).
10.		<i>Note</i>	Element fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi

**Gambar 2.3 Simbol Use Case**

## 2. . Activity Diagram

Diagram aktivitas juga memiliki lebih sedikit asosiasi dengan diagram state machine dibandingkan dengan semua diagram lainnya (Koç et al., 2021)

No.	Gambar	Nama	Keterangan
1.		Activity	Menandakan sebuah aktivitas
2.		Action	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi
3.		Initial	Titik awal untuk memulai suatu aktivitas
4.		Final	Titik akhir untuk mengakhiri aktivitas.
5.		Decision	Pilihan untuk mengambil keputusan.
6.		Line Connection	Digunakan untuk menghubungkan satu simbol dengan simbol lainnya.
7.		Fork Join	Digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara

			paralel atau untuk menggabungkan dua kegiatan paralel menjadi satu.
8.		Flow Final	Untuk mengakhiri suatu aliran.
9.		Swimlane	Untuk mengelompokkan activity berdasarkan aktor.






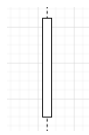
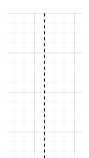
**Gambar 2.4 Simbol Diagram Aktivitas**

### 3. Sequence Diagram

Representasi perilaku UML, yaitu diagram urutan (Sequence Diagram atau SD), adalah diagram UML kedua yang paling umum digunakan yang menggambarkan bagaimana objek berinteraksi dan bertukar pesan seiring waktu. SD telah digunakan secara informal selama beberapa dekade. Standarisasi pertama SD muncul pada tahun 1992, dan sejak saat itu, terdapat beberapa dialek dan variasi. SD menunjukkan bagaimana pesan dikirim antara objek atau instance lainnya untuk melaksanakan sebuah tugas. Diagram ini digunakan selama fase desain rinci, di mana komunikasi antarproses yang tepat harus ditetapkan sesuai dengan protokol formal. Ketika pengujian dilakukan, perilaku sistem dapat digambarkan sebagai SD (Al-Fedaghi, 2021).

No.	Gambar	Nama	Keterangan
-----	--------	------	------------








1.		Actor	Orang yang berinteraksi dengan sistem.
2.		Entity	Menggambarkan hubungan kegiatan yang akan dilakukan.
3.		Boundary	Menggambarkan hubungan kegiatan yang akan dilakukan.
4.		Control	Menggambarkan penghubung antara boundary dengan tabel.
5.		Message	Mengindikasikan komunikasi antar objek.
6.		Activation	Mewakili proses durasi aktivasi sebuah operasi
7.		Life Line	Mengindikasikan keberadaan sebuah objek dalam basis waktu

**Gambar 2.5 Simbol Diagram Sequence**

#### 4. Diagram kelas (class diagram)

SD menggambarkan 'bagaimana peristiwa atau aktivitas dalam sebuah use case dipetakan ke dalam operasi kelas objek pada diagram kelas. Peristiwa adalah konstruksi perilaku dasar dari SD yang dapat digabungkan untuk membentuk konstruksi perilaku yang lebih besar yang disebut fragmen' (Al-Fedaghi, 2021).

No.	Gambar	Nama	Keterangan
1.		Class	Menggambarkan sebuah kelas pada sistem yang terbagi menjadi 3 bagian. Bagian atas adalah nama kelas. Bagian tengah adalah atribut kelas. Bagian bawah adalah methode dari kelas
2.		Association	Hubungan statis antar kelas. menggambarkan kelas yang memiliki atribut berupa kelas lain atau kelas yang harus mengetahui eksistensi kelas lain.
3.		Agregation	Hubungan yang menyatakan bahwa suatu kelas menjadi atribut bagi kelas lain.
4.		Composition	Bentuk khusus dari agregation dimana kelas yang menjadi bagian

			diciptakan setelah kelas whole dibuat.
5.		Generalization	Relasi antar kelas dengan makna generalisasipesialisasi (umum-khusus).

**Gambar 2.6 Simbol Class Diagram**

## **2.8 Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Web**

Sistem pendukung keputusan adalah sistem berbasis komputer interaktif yang membantu pengambilan keputusan menggunakan data dan berbagai model untuk memecahkan masalah yang tidak terstruktur. Sistem pendukung keputusan pada hakekatnya merupakan sistem yang tidak dapat dipisahkan dari teknologi komputer (Siregar et al., 2023).

### **2.7.1 Web**

Aplikasi Berbasis Web Interaktif adalah sebuah aplikasi yang dapat diakses melalui internet dan pada sekarang ini ternyata lebih banyak dan lebih luas pemakaiannya. Banyak dari perusahaan-perusahaan berkembang yang menggunakan Aplikasi Berbasis Web dalam merencanakan sumber daya mereka dan untuk mengelola perusahaan mereka (Enjelina, 2016).

### **2.7.2 HTTP (*Hyper Text Transfer Protocol*)**

Keamanan jaringan adalah hal penting yang perlu dikembangkan untuk dapat mengamankan jaringan internal dan agar pengguna lebih aman dalam

mengakses internet. Salah satu metode yang digunakan untuk mengamankan server web adalah dengan menggunakan HTTPS (Hypertext Transfer Protocol Secure) atau mode aman, yang pada dasarnya menjamin komunikasi antara klien dan server dalam koneksi aman end-to-end (Friyanto, 2019).

Dengan menggunakan HTTPS, transmisi data antara klien dan server web dienkripsi dan hanya dapat dibuka oleh klien atau server yang memiliki kunci pribadi yang sesuai untuk membukanya. Dengan demikian, setiap perangkat jaringan antara klien dan server web tidak dapat mengetahui isi paket web yang sedang berjalan (Friyanto, 2019).

### **2.7.3 Basis Data (*Database*)**

Basis Data dalam konteks sistem berbasis web merupakan pengumpulan, penyimpanan, dan penghubungan data, arsip, atau tabel ke media elektronik seperti situs web atau aplikasi.

Hak basis data mungkin menjadi bentuk perlindungan yang lebih tepat apabila nilai utama di balik model bisnis yang dimaksud terletak pada isi basis data, dan bukan pada operasi proses paten yang diusulkan. Hal ini mungkin berlaku untuk ide bisnis yang melibatkan kumpulan data besar di mana verifikasi, perolehan, atau penyajian data tersebut memerlukan biaya tinggi. Metode untuk melaksanakan aktivitas ini mungkin hanya bersifat tambahan terhadap ide bisnis itu sendiri (Ari, 2024).

### **2.7.4 PHP (*Hypertext Preprocessor*)**

Framework PHP adalah kumpulan fungsi, kelas, dan aturan. Berbeda dengan library yang sifatnya untuk tujuan tertentu, framework secara menyeluruh mengatur cara kita membangun aplikasi. Berbagai jenis framework PHP telah

banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi web, seperti Phalcon, Symfony2, Laravel, CodeIgniter, dan CakePHP (Saroni & Mulyanti, 2020).



**Gambar 2.7 PHP Logo**

Setiap framework memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Biasanya, framework PHP menggunakan konsep Model-View-Controller (MVC), di mana fungsi model digunakan untuk query database, fungsi View untuk menampilkan HTML (Hypertext Markup Language), dan fungsi controller untuk perhitungan atau logika. Hasilnya, framework PHP Laravel dan CodeIgniter adalah yang paling banyak digunakan dalam membangun aplikasi web (Saroni & Mulyanti, 2020).

### **2.7.5 MySQL (*My Structur Query Language*)**

MySQL dapat digunakan untuk membuat dan mengelola basis data beserta isinya, mulai dari yang terkecil hingga yang sangat besar, serta untuk menyampaikan informasi kepada penggunanya. MySQL juga termasuk dalam RDBMS atau Sistem Manajemen Basis Data Relasional, di mana dalam struktur basis datanya proses pengambilan data menggunakan metode basis data relasional dan menjadi penghubung antara perangkat lunak dan server basis data (Wahyudi et al., 2022).



**Gambar 2.8 MySQL Logo**

Hal yang perlu diingat adalah bahwa MySQL dapat digunakan secara gratis. MySQL dapat digunakan untuk membuat dan mengelola basis data beserta isinya. Kita dapat menggunakan MySQL untuk menambah, memodifikasi, dan menghapus data dalam basis data. ini berarti bahwa data yang dikelola dalam basis data akan ditempatkan dalam beberapa tabel terpisah sehingga manipulasi data akan jauh lebih cepat. MySQL dapat digunakan untuk mengelola basis data mulai dari yang kecil hingga yang sangat besar. MySQL juga dapat menjalankan perintah Structured Query Language (SQL) untuk mengelola basis data di dalamnya (Wahyudi et al., 2022).

#### **2.7.6 HTML (*Hypertext Markup Language*)**

HTML (*Hyper Markup Language*) merupakan salah satu bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat halaman website yang akan ditampilkan pada web browser.



**Gambar 2.9 HTML Logo**

Halaman web adalah dokumen yang ditulis dalam format HTML (*HyperText Markup Language*), yang hampir selalu dapat diakses melalui HTTP, yaitu protokol yang menyampaikan informasi dari server situs web untuk ditampilkan kepada pengguna melalui peramban web (Rahmatika et al., 2021). Mempelajari tahapan pembuatan situs web memerlukan waktu, hal pertama yang perlu dilakukan dalam membuat situs web adalah memahami format HTML (*Hypertext Markup Language*), di mana seseorang yang baru dalam pembuatan situs web harus terlebih dahulu memahami tag-tag dalam HTML. Sebagai bahasa markup, HTML memerlukan cara untuk memberi tahu peramban web apa yang harus dilakukan dengan teks. Apakah teks tersebut ditulis sebagai paragraf, daftar, atau sebagai tautan, istilah dalam HTML adalah tag (Rahmatika et al., 2021).

### **2.7.7 CSS (*Cascading Style Sheets*)**

CSS (*cascading style sheets*) merupakan bahasa pemrograman yang menjadi pemisah antara konten dan tampilan visual, *Cascading Style Sheets* digunakan sebagai penentu tampilan dan format sebuah website.



**Gambar 2.10 CSS Logo**

Cascading Style Sheets (CSS) adalah bagian penting lainnya dari aplikasi web. CSS adalah bahasa lembar gaya yang digunakan untuk mengatur presentasi halaman web yang ditulis dalam bahasa markup, seperti Wireless Markup Language (WML), Hyper Text Markup Language (HTML), dan eXtensible HTML (XHTML), untuk menerapkan antarmuka web yang ramah pengguna dan menarik secara estetika. Semakin besar ukuran CSS, semakin kompleks CSS tersebut. Karena ukuran adalah ukuran yang penting, kami mengusulkan metrik panjang aturan yang mirip dengan baris kode dalam pemrograman prosedural dan metrik jumlah blok aturan yang mirip dengan jumlah modul dalam pemrograman terstruktur (Adewumi et al., 2019).

#### **2.7.8 JS (*Javascript*)**

JavaScript adalah bahasa pemrograman yang memungkinkan pengembang untuk berinteraksi dengan fungsionalitas yang disediakan oleh peramban web. Lebih spesifiknya, JavaScript adalah bahasa skrip, yang berarti (a) secara tradisional, kode sumber JavaScript diinterpretasikan saat runtime dan tidak dikompilasi sebelumnya menjadi byte code, dan (b) secara praktis, tujuan utamanya



adalah untuk memodifikasi perilaku aplikasi lain yang biasanya ditulis dalam bahasa pemrograman yang berbeda, di mana ia diinterpretasikan dan dijalankan secara real-time (Theisen, 2019).



**Gambar 2.11 Javascript Logo**

JavaScript tidak memiliki hubungan fungsional dengan bahasa pemrograman Java. Bagian Java dari JavaScript digunakan untuk menginspirasi minat pada bahasa skrip baru ini, karena Java masih menjadi bahasa pemrograman yang sangat populer; selain itu, peramban Netscape asli yang menyertakan JavaScript ditulis dalam Java. Sejak saat itu, JavaScript telah menjadi bahasa pemrograman yang penting dan mungkin lebih penting dibandingkan dengan bahasa yang menginspirasi namanya (Theisen, 2019).

#### **2.7.9 JQuery (*JavaScript Library*)**

JQuery adalah library JavaScript yang populer. JQuery dibuat pada tahun 2006 oleh John Resig untuk memudahkan pengembang mengimplementasi JavaScript di dalam aplikasinya. JQuery berfungsi untuk memanipulasi DOM (Document Object Model) halaman dengan ringkas dan intuitif sehingga

pengembang dapat melakukan proses-proses manipulasi elemen-elemen di dalam halaman dengan mudah.



**Gambar 2.12 jQuery Logo**

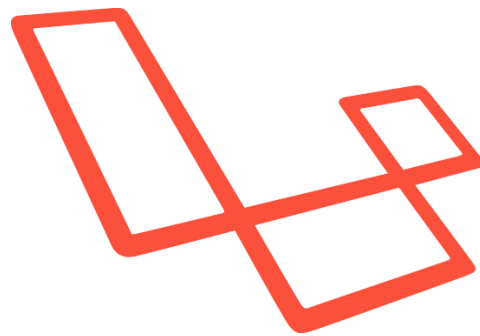
jQuery juga memiliki fungsi lain yaitu AJAX. AJAX merupakan singkatan dari Asynchronous Javascript and XML dan mengacu pada sekumpulan teknis pengembangan web (web development) yang memungkinkan aplikasi web untuk bekerja secara asynchronous (tidak langsung) – memproses setiap request (permintaan) yang datang ke server di sisi background (Bevidianka & Safitri, 2019).

#### **2.7.10 Laravel**

Laravel adalah sebuah kerangka perangkat lunak untuk mengembangkan aplikasi web, yang memiliki sintaks yang canggih dan elegan. Struktur dan fungsionalitasnya memberikan para pengembang dasar yang kokoh untuk dibangun dan memungkinkan mereka untuk berkonsentrasi pada proses pengembangan itu sendiri tanpa terhambat oleh rincian implementasi. Demikian pula, Laravel telah memperkenalkan banyak fitur lebih lanjut di bidang pengembangan. Laravel digunakan untuk mengembangkan panel web, situs web e-Commerce, CRM, dan API untuk aplikasi Android dan iOS (Bari G, 2023).

Laravel adalah framework berbasis web MVC PHP yang memungkinkan pengembang untuk membangun aplikasi web yang aman dan kokoh. Laravel menyediakan berbagai paket dan API yang berbeda untuk diintegrasikan dalam

aplikasi dan memudahkan pekerjaan pengembang. Laravel memanfaatkan PHP Composer untuk menginstal dan menjalankan proyek, serta digunakan untuk menjalankan berbagai perintah artisan untuk membuat berbagai model, pengontrol, dan layanan.



**Gambar 2.13 Laravel Logo**

Laravel menyediakan fitur untuk menggunakan Bootstrap, Angular JS sebagai teknologi front-end, dan untuk mewakili antarmuka pengguna (UI) dalam format yang luas sesuai pilihan pengembang. Semua proyek Laravel berjalan di bawah direktori root dari struktur proyek. Proyek Laravel dapat dengan mudah diinstal melalui perintah Composer atau dengan menginstal zip untuk proyek tersebut. Berbagai paket sudah ditentukan sebelumnya dan dapat dengan mudah ditemukan di web untuk digunakan. Model di Laravel berfungsi sebagai wadah untuk menyimpan kredensial tabel database dan menyediakan penyimpanan yang mudah serta memelihara hubungan menggunakan query builder dan fitur eloquent dari Laravel. Pengontrol bertanggung jawab untuk menghubungkan dan bertindak sebagai jembatan antara tampilan UI dan koneksi database sebagai model. Fungsi yang ditulis untuk menangani query dan perhitungan logika juga berada di dalam pengontrol (Kausar Bagwan & Swati Ghule, 2019).

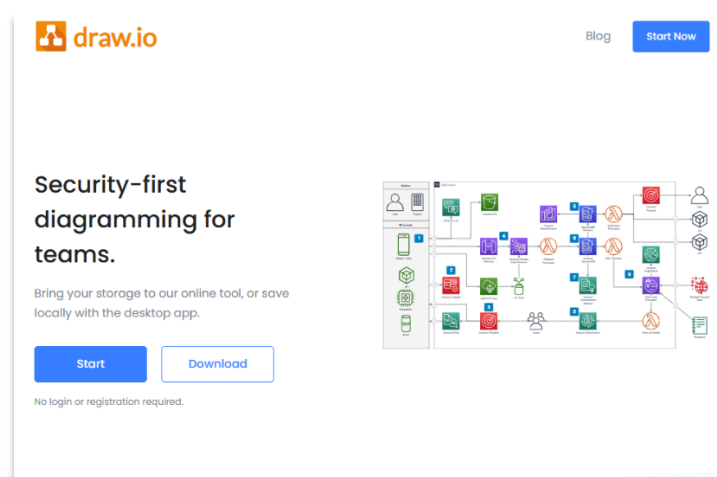
Tampilan adalah inti dari proyek karena mereka adalah hal utama yang berinteraksi dengan pengguna sistem. Tampilan menyimpan bagian HTML sebagai UI untuk proyek. Kita dapat menggunakan teknologi front-end apa pun untuk memberikan solusi terbaik untuk UI. Laravel menyediakan solusi kompatibilitas untuk mengintegrasikan berbagai platform UI seperti Bootstrap, Angular, dll (Kausar Bagwan & Swati Ghule, 2019).

## 2.9 Alat Pendukung Perancangan Sistem Berbasis Web

Perancangan sistem berbasis web memerlukan alat bantu yang dapat mendukung proses perancangan dan mempermudah akses pengerjaan secara berkala. Serta dapat mengurangi resiko perancangan yang memakan waktu.

### 2.8.1 Draw.io

Tool ini cukup casual dan sangat mudah untuk digunakan. Bentuk penyimpanannya berupa berbasis cloud dapat dapat digunakan untuk membuat flowchart (Gunawan et al., 2023).



**Gambar 2.14 Halaman Instalasi Draw.io**

Di dalam aplikasi ini sebenarnya ada cukup banyak fitur. Fitur-fitur ini bisa dimanfaatkan para pengguna dalam membuat grafik atau diagram alur dengan lebih mudah atau bisa lebih mudah disesuaikan dengan kebutuhan. Berbagai fitur di draw.io online bisa Anda akses secara gratis (Minet, 2023). Berikut ini beberapa fitur-fitur unggulan yang ada pada draw.io:

1. Menu Tools komplit

Salah satunya adalah lengkapnya menu tools yang disediakan. Selain itu, juga menyediakan menu yang berisi banyak tools, fungsi tools tersebut bisa untuk menambah teks, editing diagram maupun untuk menentukan bentuk diagram.

2. Banyak Opsi diagram

Seperti yang sudah Anda tahu, diagram itu memiliki berbagai macam jenis atau tipe. Pada website ini, Anda bisa menemukan banyak sekali opsi tipe diagram. Mulai dari flowchart, business diagram, class diagram, sequence diagram, dan UML.

3. Berbagai jenis format untuk ekspor file

Kebutuhan jenis format bisa berbeda-beda untuk setiap pengguna. Untungnya aplikasi ini juga menyediakan berbagai opsi untuk tipe format file yang bisa Anda pilih ketika melakukan ekspor. Saat Anda menyimpan hasil diagram yang sudah dibuat, pilihan format yang tersedia mulai dari format png, xml, html, dan svg.

4. Import file memakai layanan Cloud

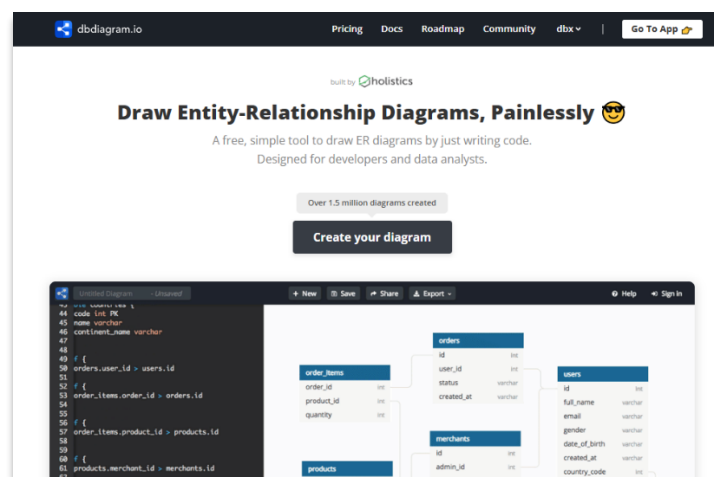
Kalau ekspor bisa memakai cloud, draw.io juga pastinya menyediakan akses import dengan menggunakan cloud juga. Kemudian, juga menyediakan

akses untuk para penggunanya bisa membuka file yang terdapat pada penyimpanan cloud.

### 2.8.2 DBDiagram.io

DBDiagram.io merupakan tool yang dapat digunakan untuk membuat diagram ER dan mendesain database secara cepat. Tool ini juga menggunakan bahasa yang mudah dan bersifat open source (Gunawan et al., 2023).

Aplikasi *dbdiagram.io* adalah alat perancang database yang cepat dan sederhana bagi Anda yang menggambar diagram database dengan menggunakan bahasa khusus seperti *Domain* (DSL) (Administrator, 2022).



**Gambar 2.15 Halaman Instalasi DBDiagram.io**

Aplikasi ini memiliki bahasa yang sederhana untuk didefinisikan dan fokus secara eksklusif pada menggambar diagram database relationship. Selain itu, Anda bisa menyimpan dan membagikan diagram Anda secara *online*. *User interface* aplikasi juga terlihat sederhana dan rapi dengan diagram yang cantik.

Aplikasi ini dirancang untuk para developer, DBA, analis data (Administrator, 2022).

### 2.8.3 Visual Studio Code

Visual Studio Code adalah editor kode sumber yang ringan namun kuat yang berjalan di desktop dan tersedia untuk Windows, macOS, dan Linux. Muncul dengan dukungan built-in untuk JavaScript, TypeScript dan Node.js dan memiliki ekosistem ekstensi yang kaya untuk bahasa lain (seperti C ++, C #, Java, Python, PHP, Go) dan runtime (seperti .NET dan Unity) (Romzi & Kurniawan, 2020).



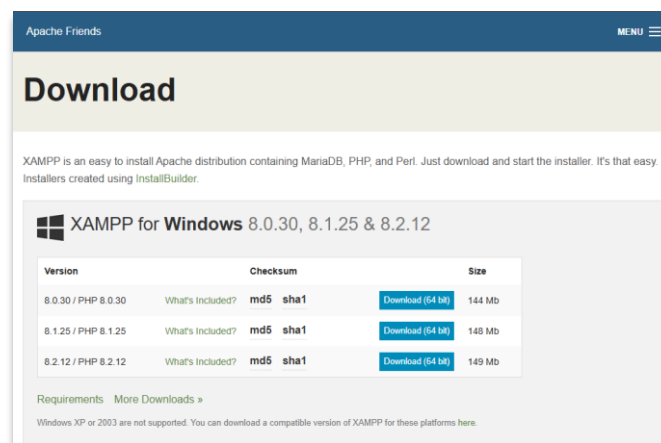
**Gambar 2.16 Halaman Instalasi Visual Studio Code**

VS Code merupakan salah satu alat pengembang yang paling banyak digunakan sepanjang sejarah. Popularitas ini sebagian besar disebabkan oleh ekosistem ekstensi yang luas yang telah disumbangkan oleh komunitas. Jika Anda adalah pengguna VS Code, Anda mungkin dapat langsung menyebutkan beberapa ekstensi yang tidak dapat Anda tinggalkan (Nikolic, 2024).

### 2.8.4 Xampp

Teknologi web XAMPP di atas sistem operasi Linux OS Ubuntu adalah salah satu arsitektur berjenjang terpenting dalam komponen teknologi web yang berkomunikasi antara sisi klien dan sisi server (Othman Sharif et al., 2020).

Nama XAMPP merupakan singkatan dari X (tempat sistem operasi apapun), Apache, MySQL, PHP dan Perl. Program ini tersedia dalam GNU General Public License dan bebas, merupakan web server yang mudah digunakan yang dapat melayani tampilan halaman web yang dinamis. Xampp adalah alat yang sangat berguna untuk pengembangan web lokal (Aninda, 2023).



**Gambar 2.17 Halaman Instalasi Xampp**

Mengenal bagian XAMPP yang biasa digunakan pada umumnya:

1. htdocs adalah folder tempat meletakkan berkas-berkas yang akan dijalankan, seperti berkas PHP, HTML dan skrip lain.
2. phpMyAdmin merupakan bagian untuk mengelola basis data MySQL yang ada di komputer. Untuk membukanya, buka browser lalu ketikkan alamat `http://localhost/phpMyAdmin`, maka akan muncul halaman phpMyAdmin.



3. Kontrol Panel yang berfungsi untuk mengelola layanan (service) XAMPP. Seperti menghentikan (stop) layanan, ataupun memulai (start).

## **2.10 Pengujian Perangkat Lunak**

Tujuan utama dari pengujian ini adalah untuk meyakinkan pelanggan bahwa sistem tersebut dapat digunakan dan memenuhi persyaratan kinerja. Pengendalian, pengujian, dan pengelolaan yang berkaitan dengan kualitas perangkat lunak diperlukan agar kualitasnya dapat dijamin. Jaminan kualitas perangkat lunak adalah tindakan (Ikhwal et al., 2023).

### **2.10.1 Pengujian Kotak Putih (White Box Testing)**

Pengujian White-box. Pengujian white-box adalah metode pengujian perangkat lunak di mana keadaan internal (kode, arsitektur, desain, dll.). Oleh karena itu, pengujian ini memvalidasi struktur internal dan sering kali berfokus pada peningkatan keamanan serta membuat aliran input dan output menjadi lebih efisien dan optimal. Dalam jenis pengujian ini, penguji mencari celah keamanan internal serta jalur kode yang rusak atau terstruktur dengan buruk. Istilah 'white-box' mengacu pada adanya visibilitas terhadap cara kerja internal. Berdasarkan pengujian ini, Anda dapat melakukan pengecekan berikut: pengujian unit, pengecekan integrasi, pengujian komponen sistem, dan pengecekan arsitektur keamanan perangkat lunak. Keunggulan dasar dari metode pengujian ini: optimasi kode program dengan mencari bug tersembunyi, pembuatan kasus uji otomatis, serta menggunakan jenis data input yang paling sesuai untuk proses pengujian yang berkualitas (Golian et al., 2022).

Menurut (Rafli et al., 2024) tujuan dari teknik ini adalah untuk mengukur kompleksitas dari suatu program dengan cara mengidentifikasi semua jalur yang mungkin dilalui oleh program tersebut. Proses perhitungan dalam teknik basis path melibatkan beberapa langkah sebagai berikut:

1. Membuat Flow Graph: Langkah pertama dalam teknik basis path adalah membuat flow graph atau diagram alir dari program yang akan diuji. Flow graph ini berisi simpul-simpul yang mewakili titik-titik keputusan (decision points) dan jalur-jalur yang menghubungkan simpul-simpul tersebut. Menentukan Jumlah Edges (E) dan Nodes (N) Setelah flow graph selesai dibuat, langkah berikutnya adalah menghitung jumlah edges (garis yang menghubungkan simpul) dan nodes (simpul) dalam flow graph tersebut. Edges menggambarkan jalur atau perpindahan dari satu simpul ke simpul lainnya, sedangkan nodes adalah titik-titik keputusan atau pilihan dalam program.
2. Menghitung Cyclomatic Complexity (CC): Cyclomatic Complexity (CC) merupakan ukuran yang digunakan untuk menentukan kompleksitas dari suatu program berdasarkan flow graphnya (Nurudin et al., 2019). Rumus yang umum digunakan untuk menghitung CC adalah  $V(G) = E - N + 2$ , di mana E adalah jumlah sisi dan N adalah jumlah node. flow graph. Nilai CC yang lebih tinggi menunjukkan bahwa program memiliki kompleksitas yang lebih tinggi.
3. Menyusun Skenario Pengujian: Setelah mendapatkan nilai Cyclomatic Complexity, langkah terakhir adalah menyusun skenario pengujian berdasarkan jalur-jalur yang ada dalam flow graph. Setiap jalur pada flow

graph akan diuji menggunakan skenario yang telah disusun untuk memastikan bahwa semua bagian dari program telah diuji secara menyeluruh.

### **2.10.2 Pengujian Kotak Hitam (Black Box Testing)**

Black box merupakan salah satu metode pengujian yang tidak perlu melihat dan menguji source code program. Black box testing berkerja dengan mengabaikan struktural internal pada software sehingga perhatiannya berfokus pada interface saja atau input dan output pada software (Pratama et al., 2023).

Black Box Testing berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. Tester dapat mendefinisikan kumpulan kondisi input dan melakukan pengetesan pada spesifikasi fungsional program. Black Box Testing bukanlah solusi alternatif dari White Box Testing tapi lebih merupakan pelengkap untuk menguji hal-hal yang tidak dicakup oleh White Box Testing (Bahri et al., 2022).

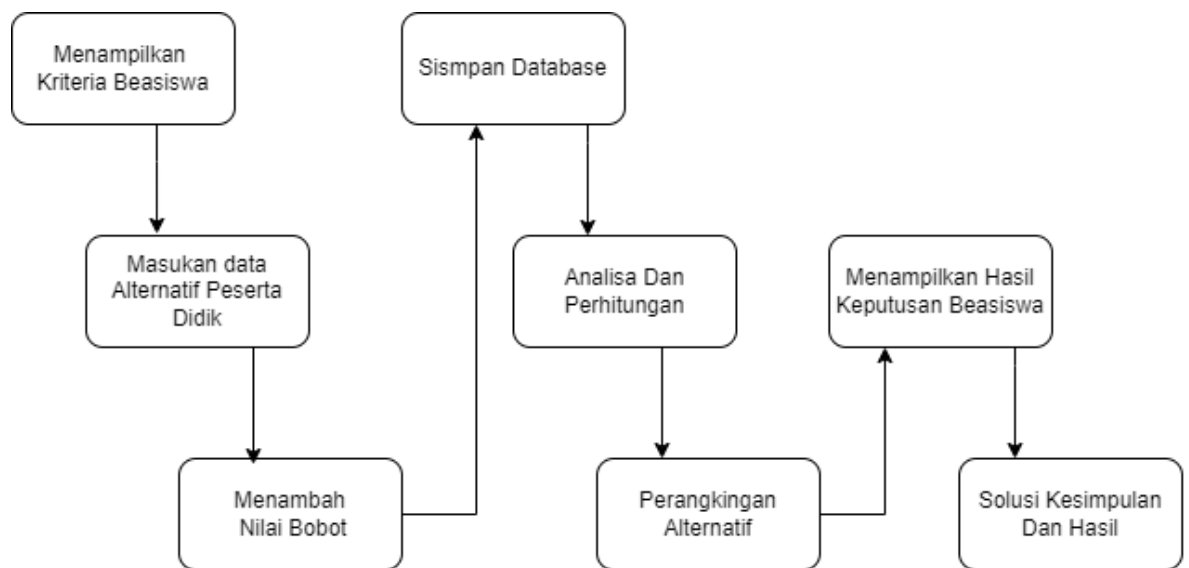
Teknik pengujian black box terdiri dari, Equivalence Partitioning, Boundary Value Analysis / Limit Testing, Comparison Testing, Sample Testing, Robustness Testing, Behavior Testing, Requirement Testing, Performance Testing, Endurance Testing, Cause-Effect Relationship Testing (Pramudita, 2020). Dengan metode pengujian ini, Anda dapat melakukan pemeriksaan berikut: verifikasi fungsional perangkat lunak, inspeksi regresi, pengujian kegunaan, pengujian smoke, dan pemeriksaan antarmuka pengguna grafis (Golian et al., 2022).

## **2.11 Kerangka Berpikir**

Kerangka penelitian adalah panduan sistematis yang menjelaskan seluruh proses penelitian dari pengumpulan data hingga hasil akhir. Penelitian dimulai dari pengumpulan data mengenai kriteria yang digunakan (akademik, ekonomi, dan

potensi), kemudian dilanjutkan dengan analisis dan pemrosesan menggunakan metode VIKOR, hingga menghasilkan output berupa keputusan penerima beasiswa yang lebih adil dan objektif.

Dengan mengikuti kerangka ini, hasil penelitian diharapkan dapat dipertanggungjawabkan serta memberikan solusi nyata bagi proses seleksi penerima beasiswa di SMK Prima Unggul. Proses ini mencakup beberapa tahapan penting seperti perancangan sistem, pengumpulan data, analisis multi-kriteria, dan pengambilan keputusan. Keseluruhan alur ini dapat divisualisasikan secara sistematis dalam bentuk diagram alur yang menggambarkan setiap langkah penelitian mulai dari input data hingga output keputusan akhir.



**Gambar 2. 18 Kerangka Pemikiran**

## **BAB III**

### **ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM**

#### **3.1 Analisa Sistem**

Objek tempat penelitian adalah SMK PRIMA UNGGUL yang berlokasi di Jl. Raden Fatah No.98, RT.002/RW.010, Parung Serab, Kec. Ciledug, Kota Tangerang, Banten 15153.

##### **3.1.1 Analisa Sistem Berjalan**

Saat ini, proses seleksi penerima beasiswa unggulan di SMK Prima Unggul masih dilakukan dengan metode konvensional. Penentuan penerima beasiswa dilakukan melalui pengumpulan dan penilaian berkas yang mencakup faktor akademik, ekonomi, dan potensi siswa. Setiap calon penerima beasiswa diwajibkan menyerahkan dokumen pendukung, seperti rapor, surat keterangan penghasilan orang tua, serta sertifikat prestasi atau kegiatan ekstrakurikuler.

Setelah dokumen terkumpul, tim seleksi yang terdiri dari pihak sekolah melakukan evaluasi berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Namun, proses ini menghadapi beberapa kendala, seperti waktu yang relatif lama dalam pengolahan data, subjektivitas dalam penilaian, serta kesulitan dalam menentukan bobot faktor yang paling berpengaruh. Selain itu, belum adanya sistem terintegrasi menyebabkan potensi kesalahan dalam perhitungan dan penyimpanan data, sehingga keputusan yang diambil kurang optimal.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan pengembangan sistem pendukung keputusan berbasis metode VIKOR untuk meningkatkan objektivitas,

efisiensi, dan akurasi dalam pemilihan penerima beasiswa unggulan di SMK Prima Unggul.

### **3.1.2 Analisa Sistem Usulan**

Untuk mengatasi kendala dalam proses seleksi penerima beasiswa unggulan di SMK Prima Unggul, diusulkan pengembangan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis metode VIKOR. Sistem ini dirancang untuk membantu dalam pengambilan keputusan dengan mempertimbangkan faktor akademik, ekonomi, dan potensi siswa secara lebih objektif dan terstruktur.

Sistem yang diusulkan akan mengintegrasikan berbagai kriteria penilaian ke dalam suatu model perhitungan berbasis VIKOR, sehingga dapat mengurangi subjektivitas dalam seleksi. Setiap data yang dimasukkan akan diproses menggunakan metode pembobotan dan perankingan, sehingga menghasilkan rekomendasi penerima beasiswa dengan tingkat akurasi yang lebih tinggi.

Selain itu, sistem ini akan memiliki fitur untuk menyimpan dan mengelola data secara terpusat, memungkinkan akses yang lebih mudah bagi pihak sekolah dalam melakukan evaluasi serta memantau perkembangan seleksi beasiswa. Dengan adanya sistem ini, diharapkan proses seleksi menjadi lebih cepat, transparan, dan akurat, sehingga penerima beasiswa dapat dipilih berdasarkan pertimbangan yang lebih adil dan objektif.

### **3.1.3 Fungsional Kebutuhan**

Sistem pendukung keputusan penerima beasiswa unggulan di SMK Prima Unggul yang diusulkan harus mampu memenuhi berbagai kebutuhan fungsional agar dapat berjalan secara optimal. Berikut adalah beberapa kebutuhan fungsional utama yang harus dimiliki sistem:

1. Manajemen Data Siswa

Sistem harus dapat menyimpan, memperbarui, dan mengelola data siswa yang meliputi data akademik, ekonomi, serta potensi yang menjadi faktor penilaian dalam seleksi beasiswa.

2. Input Data Kriteria dan Subkriteria

Sistem harus memungkinkan pengguna untuk memasukkan dan mengelola bobot setiap kriteria dan subkriteria yang digunakan dalam metode VIKOR.

3. Perhitungan dengan Metode VIKOR

Sistem harus mampu melakukan perhitungan otomatis berdasarkan metode VIKOR, termasuk normalisasi data, perhitungan indeks kompromi, dan perankingan alternatif.

4. Proses Seleksi dan Rekomendasi

Sistem harus dapat memberikan hasil perankingan siswa secara otomatis berdasarkan hasil perhitungan, sehingga memudahkan pihak sekolah dalam menentukan penerima beasiswa.

5. Manajemen Pengguna

Sistem harus menyediakan fitur otorisasi bagi pengguna, seperti admin sekolah dan panitia seleksi, dengan hak akses yang sesuai untuk mengelola data dan melakukan analisis.

6. Laporan dan Rekapitulasi

Sistem harus mampu menghasilkan laporan hasil seleksi dalam format yang mudah dibaca dan dicetak, sehingga dapat digunakan sebagai dokumentasi resmi dalam proses seleksi beasiswa.

## 7. Keamanan Data

Sistem harus memiliki fitur keamanan untuk melindungi data siswa dan hasil seleksi dari akses yang tidak sah, termasuk autentikasi pengguna dan enkripsi data.

### 3.1.4 Analisa Kebutuhan Software

Kebutuhan Software dalam pembuatan sistem pendukung keputusan untuk penerima beasiswa di smk prima unggul menggunakan metode vikor dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, text editor visual studio dan menggunakan browser google chrome serta didukung dengan database MySQL. Software-software yang dijelaskan diatas dijalankan menggunakan Operating Sistem Windows.

### 3.1.5 Analisa Kebutuhan Hardware

Hardware yang dibutuhkan dalam pembuatan dan pengembangan sistem ini adalah sebagai berikut:

- a. Processor AMD Radeon RX 540 A12-9720P CPU @ 3.60 GHz
- b. RAM minimal 4GB
- c. Hard Disk 1TB
- d. Monitor 14,5 Inch
- e. Keyboard
- f. Mouse
- g. Jaringan Internet

### 3.1.6 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan informasi yang diperlukan dalam pengembangan Sistem Pendukung Keputusan



Penerima Beasiswa Unggulan di SMK Prima Unggul. Data yang dikumpulkan meliputi kriteria penilaian beasiswa, bobot masing-masing kriteria, serta data siswa yang menjadi calon penerima beasiswa. Metode pengumpulan data yang digunakan meliputi:

1. Observasi

Pengamatan langsung dilakukan terhadap proses seleksi beasiswa yang sedang berjalan di SMK Prima Unggul. Observasi ini bertujuan untuk memahami alur seleksi, kendala yang dihadapi, serta bagaimana data siswa dikumpulkan dan dianalisis oleh pihak sekolah.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan pihak yang terlibat dalam proses seleksi beasiswa, seperti kepala sekolah, guru, dan panitia seleksi. Wawancara ini bertujuan untuk mengetahui kriteria yang digunakan dalam penentuan penerima beasiswa serta bobot kepentingan masing-masing faktor.

3. Dokumentasi

Pengumpulan dokumen terkait, seperti data akademik siswa, surat keterangan ekonomi, serta dokumen pendukung lain yang digunakan dalam proses seleksi. Data ini digunakan untuk melakukan pengujian sistem yang akan dikembangkan.

Berikut adalah sampel data yang telah dilakukan melalui observasi, wawancara serta dokumentasi data calon penerima beasiswa di sekolah prima unggul.

No	Nama Lengkap	Port (Se	Akademik (Ji	Orang	Ingan ds	Pekerjaan Oran	tasi Non-Akademik (Jika	n Ekstrakurikuler yang
1	Ahmad Fauzan	87	Juara 2 Lomba	4632839	6	Buruh	-	Paduan Suara
2	Budi Santoso	81	Juara 3 Lomba	4494606	3	PNS	Juara 3 Sepak Bola	Futsal
3	Citra Dewi	83	Juara 1 Olimpi	4946176	4	Petani	Juara 1 Pencak Silat	Futsal
4	Dian Purnama	84	Juara 3 Lomba	1660333	4	PNS	Juara 1 Pencak Silat	Basket
5	Eka Ramadhan	75	Juara 3 Lomba	1757998	3	Karyawan Swasta	Juara 1 Pencak Silat	Pramuka
6	Farah Aulia	74	Juara 2 Lomba	1107975	3	Karyawan Swasta	Juara 3 Sepak Bola	Karate
7	Gilang Saputra	84	Juara 1 Olimpi	3917565	4	Buruh	-	Basket
8	Hana Salsabila	92	Juara 3 Lomba	2899490	3	Pedagang	Juara 1 Pencak Silat	Karate
9	Indra Wijaya	81	-	2649959	4	Petani	Juara 1 Pencak Silat	Karate
10	Joko Prasetyo	76	Juara 3 Lomba	1352661	4	PNS	Juara 2 Tari Tradisional	Basket
11	Kurniawan Hidayat	90	Juara 1 Olimpi	2813916	6	Pedagang	Juara 1 Pencak Silat	Futsal
12	Lestari Dewi	82	Juara 2 Lomba	3853007	5	PNS	Juara 1 Pencak Silat	Paduan Suara
13	Mahmud Rizky	87	Juara 1 Olimpi	3823818	5	Karyawan Swasta	Juara 3 Sepak Bola	Pramuka
14	Nadya Amelia	71	Juara 2 Lomba	2856424	2	Pedagang	Juara 3 Sepak Bola	Paduan Suara
15	Omar Zaki	70	Juara 3 Lomba	2913593	4	Karyawan Swasta	-	Paduan Suara
16	Putri Ayu	71	-	3501184	7	Petani	Juara 1 Pencak Silat	Paduan Suara
17	Qori Rahma	81	Juara 1 Olimpi	4149729	5	Pedagang	Juara 3 Sepak Bola	Futsal
18	Rizky Fadilah	75	-	2435696	2	PNS	Juara 2 Tari Tradisional	Basket
19	Siti Nurhaliza	76	-	1931053	4	Petani	-	Karate
20	Taufik Hidayat	95	Juara 3 Lomba	4019137	5	Petani	Juara 2 Tari Tradisional	Paduan Suara
21	Umar Alfaruq	91	Juara 1 Olimpi	4085835	2	Buruh	-	Basket
22	Vina Maharani	78	-	1698252	5	Karyawan Swasta	Juara 1 Pencak Silat	Futsal
23	Wahyu Pradana	91	Juara 1 Olimpi	3764383	4	Buruh	Juara 3 Sepak Bola	Futsal
24	Xavier Muhammad	89	Juara 2 Lomba	1969267	3	Buruh	Juara 2 Tari Tradisional	Pramuka
25	Yusuf Kurnia	89	-	1727132	5	Pedagang	-	Paduan Suara
26	Zahra Melati	70	-	2726112	6	Pedagang	-	Pramuka
27	Agus Saputra	95	Juara 3 Lomba	2904365	3	Pedagang	Juara 2 Tari Tradisional	Basket
28	Bella Safira	90	Juara 2 Lomba	2489555	2	PNS	Juara 3 Sepak Bola	Paduan Suara
29	Dedy Firmansyah	70	-	1474617	7	PNS	Juara 2 Tari Tradisional	Pramuka
30	Erika Putri	76	Juara 2 Lomba	2702170	3	Buruh	Juara 3 Sepak Bola	Karate

**Gambar 3. 1 Data Siswa**

Data yang disusun berisi 30 calon penerima beasiswa dengan berbagai atribut yang digunakan untuk mengevaluasi kelayakan mereka berdasarkan faktor akademik, ekonomi, dan potensi.

Data ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam seleksi penerima beasiswa berdasarkan kriteria akademik (nilai & prestasi), ekonomi (pendapatan orang tua & tanggungan), dan potensi (ekstrakurikuler & prestasi non-akademik).

Metode VIKOR akan diterapkan untuk mengurutkan dan menentukan siswa yang paling berhak menerima beasiswa berdasarkan bobot setiap kriteria.

### 3.2 Analisa Perhitungan Vikor

Data diperoleh melalui salah satu metode pengumpulan data stackholder dengan diskusi bersama pihak sekolah dan guru tenaga pengajar dalam mengambil keputusan bersama terkait bobot kriteria yang akan di gunakan pada sistem penerimaan beasiswa unggulan di SMK PRIMA UNGGUL.

#### 3.2.1 Menentukan Kriteria Dan Bobot

Dalam proses seleksi penerima beasiswa di SMK Prima Unggul, diperlukan kriteria yang sesuai untuk menilai kelayakan setiap calon penerima. Berdasarkan studi literatur dan kebijakan sekolah, terdapat lima kriteria utama yang digunakan dalam metode VIKOR, yaitu:

1. Nilai Akademik (C1) – Rata-rata nilai akademik siswa berdasarkan rapor sebagai indikator prestasi akademik.
2. Pendapatan Orang Tua (C2) – Total penghasilan orang tua per bulan yang mencerminkan kondisi ekonomi keluarga siswa.
3. Jumlah Tanggungan (C3) – Jumlah anggota keluarga yang menjadi tanggungan dalam rumah tangga siswa.
4. Prestasi Akademik (C4) – Pencapaian siswa dalam kompetisi atau penghargaan akademik, seperti olimpiade sains atau lomba mata pelajaran.
5. Prestasi Non-Akademik (C5) – Prestasi siswa di bidang non-akademik, seperti olahraga, seni, dan organisasi ekstrakurikuler.

Setiap kriteria diberikan bobot berdasarkan tingkat kepentingannya dalam seleksi penerima beasiswa. Berikut adalah tabel bobot kriteria yang digunakan dalam metode VIKOR:

Tabel 4.1 Kode, Nama Kriteria dan Bobot

Kode	Kriteria	Bobot
C1	Nilai Akademik	30
C2	Pendapat Orang Tua	25
C3	Jumlah tanggungan	20
C4	Prestasi Akademik	15
C5	Prestasi Non-Akademik	10

### 3.2.2 Menentukan Kriteria Dan Nilai

penentuan penerima beasiswa di SMK Prima Unggul, setiap kriteria yang telah ditentukan sebelumnya perlu diberikan nilai berdasarkan data yang diperoleh. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan skor numerik pada setiap kriteria agar dapat diolah menggunakan metode VIKOR.

Berikut adalah tabel yang menunjukkan skala penilaian untuk masing-masing kriteria:

Tabel 4.2 Nama Kriteria dan Nilai

Kode	Kriteria	Kategori Penilaian	Nilai
C1	Nilai Akademik	$\geq 90$	5
		80 - 89	4
		70 - 79	3
		60 - 69	2
		$< 60$	1

Kode	Kriteria	Kategori Penilaian	Nilai
C2	Pendapatan Orang Tua (Rp)	< Rp1.500.000	5
		Rp1.500.000 - Rp2.500.000	4
		Rp2.500.000 - Rp3.500.000	3
		Rp3.500.000 - Rp4.500.000	2
		> Rp4.500.000	1
C3	Jumlah Tanggung	≥ 5 Orang	5
		4 Orang	4
		3 Orang	3
		2 Orang	2
		1 Orang	1
C4	Prestasi Akademik	Juara Nasional	5
		Juara Provinsi	4
		Juara Kota/Kabupaten	3
		Juara Sekolah	2

		Tidak Ada Prestasi	1
C5	Prestasi Non-Akademik	Juara Nasional	5
		Juara Provinsi	4
		Juara Kota/Kabupaten	3
		Juara Sekolah	2
		Tidak Ada Prestasi	1

### 3.2.3 Pemberian Nilai Pada Setiap Kriteria

kriteria yang digunakan dalam penilaian calon penerima beasiswa, langkah selanjutnya adalah memberikan nilai berdasarkan parameter yang telah ditetapkan. Setiap siswa akan diberikan nilai sesuai dengan kategori yang telah didefinisikan untuk setiap kriteria.

Berikut adalah tabel pemberian nilai berdasarkan masing-masing kriteria:

Tabel 3.4 Pemberian Nilai pada Setiap Kriteria

#### 1. Kriteria Nilai Rapor (C1) – Nilai Akademik

Parameter Nilai Siswa	Kategori	Nilai Kriteria (C1)
Nilai rata – rata lebih dari 80	Sangat Baik	90 – 100

Nilai rata – rata lebih dari 70	Baik	75 – 90
Nilai rata – rata lebih dari 60	Cukup	60 – 75
Nilai rata – rata kurang dari 60	Kurang	0 – 60

## 2. Kriteria Pendapatan Orang Tua (C2)

Pendapat Orang Tua (Rp)	Kategori	Nilai Kriteria (C2)
$\leq$ Rp 1.000.000	Sangat Rendah	90 – 75
$>$ Rp 1.000.000 - Rp 2.500.000	Rendah	75 – 90
$>$ Rp 2.500.000 - Rp 4.000.000	Sedang	60 – 75
$>$ Rp 4.000.000	Tinggi	0 – 60

## 3. Kriteria Jumlah Tanggungan (C3)

Jumlah Tanggungan	Kategori	Nilai Kriteria (C3)
$\geq$ 5 Orang	Sangat Banyak	90 – 100
4 Orang	Banyak	75 – 90
3 Orang	Sedang	60 – 75
$\leq$ 2 Orang	Sedikit	0 – 60

#### 4. Kriteria Prestasi Akademik (C4)

Tingkat Prestasi Akademik	Kategori	Nilai Kriteria (C4)
Tingkat Nasional	Sangat Baik	90 – 100
Tingkat Provinsi	Baik	75 – 90
Tingkat Kota/Kabupaten	Cukup	60 – 75
Tidak Ada Prestasi	Kurang	0 – 60

#### 5. Kriteria Prestasi Non-Akademik (C5)

Tingkat Prestasi Non-Akademik	Kategori	Nilai Kriteria (C5)
Tingkat Nasional	Sangat Baik	90 – 100
Tingkat Provinsi	Baik	75 – 90
Tingkat Kota/Kabupaten	Cukup	60 – 75
Tidak Ada Prestasi	Kurang	0 – 60

### 3.2.4 Proses Perhitungan Menggunakan Metode VIKOR

Proses Penyelesaian dalam sistem pendukung keputusan calon penerima beasiswa di SMK PRIMA UNGGUL menggunakan metode VIKOR adalah sebagai berikut :

1. Melakukan normalisasi .
2. Menghitung nilai Utility Measure (S) dan Regret Measure (R).



3. Menentukan nilai indeks.

4. Hasil perankingan merupakan hasil pengurutan dari S, R dan Q.

5. Menentukan solusi Kompromi alternatif peringkat terbaik berdasarkan

dengan nilai Q minimum menjadi peringkat terbaik, dengan syarat :

$$Q(A(2)) - Q(A(1)) \geq DQ$$

$$DQ = 1 - (m - 1) \text{ atau } DQ = 1 / (m - 1)$$

Di mana m adalah banyaknya alternatif, alternatif A1 adalah peringkat pertama dan A2 adalah peringkat kedua dari perankingan Qi. Tabel berikut merupakan tabel nilai konversi data berdasarkan kriteria.

Table Nilai Konversi Data Berdasarkan Kriteria

No	Nama Lengkap	C1 (Akademik)	C2 (Pendapatan)	C3 (Tanggung)	C4 (Prestasi Akademik)	C5 (Prestasi Non-Akademik)
1	Ahmad Fauzan	80	40	100	80	50
2	Budi Santoso	80	40	60	70	60
3	Citra Dewi	80	60	60	100	100
4	Dian Purnama	80	100	60	70	100
5	Eka Ramadhan	60	100	40	70	100
6	Farah Aulia	60	100	40	80	60
7	Gilang Saputra	80	60	60	100	50
8	Hana Salsabila	100	80	40	70	100
9	Indra Wijaya	80	80	60	50	100
10	Joko Prasetyo	60	100	60	70	80

1. Normalisasi nilai alternatif pada setiap kriteria.

$$N_{ij} = \frac{(f_j^+ - f_{ij})}{(f_j^+ - f_j^-)}$$

Dimana:

$N_{ij}$  = Nilai normalisasi sampel i kriteria j

$f_{ij}$  = Nilai data sampel i kriteria j

j = Elemen dari matriks dari pengambilan keputusan

$f_j^+$  = Elemen terbaik dari kriteria j

$f_j^-$  = Elemen terburuk dari kriteria j

Kriteria C1 (Akademik)

$$N_1 = \frac{100 - 80}{100 - 60} = \frac{20}{40} = 0.5$$

$$N_2 = \frac{100 - 80}{100 - 60} = \frac{20}{40} = 0.5$$

$$N_3 = \frac{100 - 80}{100 - 60} = \frac{20}{40} = 0.5$$

$$N_4 = \frac{100 - 80}{100 - 60} = \frac{20}{40} = 0.5$$

$$N_5 = \frac{100 - 60}{100 - 60} = \frac{40}{40} = 1.0$$

$$N_6 = \frac{100 - 60}{100 - 60} = \frac{40}{40} = 1.0$$

$$N_7 = \frac{100 - 80}{100 - 60} = \frac{20}{40} = 0.5$$

$$N_8 = \frac{100 - 100}{100 - 60} = \frac{0}{40} = 0.0$$

$$N_9 = \frac{100 - 80}{100 - 60} = \frac{20}{40} = 0.5$$

$$N_{10} = \frac{100 - 60}{100 - 60} = \frac{40}{40} = 1.0$$

Kriteria C2 (Pendapatan Orang Tua)

$$N_1 = \frac{100 - 40}{100 - 40} = \frac{60}{60} = 1.0$$

$$N_2 = \frac{100 - 40}{100 - 40} = \frac{60}{60} = 1.0$$

$$N_3 = \frac{100 - 60}{100 - 40} = \frac{40}{60} = 0.67$$

$$N_4 = \frac{100 - 100}{100 - 40} = \frac{0}{60} = 0.0$$

$$N_5 = \frac{100 - 100}{100 - 40} = \frac{0}{40} = 0.0$$

$$N_6 = \frac{100 - 100}{100 - 40} = \frac{0}{60} = 0.0$$

$$N_7 = \frac{100 - 60}{100 - 40} = \frac{40}{60} = 0.67$$

$$N_8 = \frac{100 - 80}{100 - 40} = \frac{40}{60} = 0.33$$

$$N_9 = \frac{100 - 80}{100 - 40} = \frac{40}{60} = 0.33$$

$$N_{10} = \frac{100 - 60}{100 - 60} = \frac{40}{40} = 1.0$$

Kriteria C3 (Jumlah Tanggungan)

$$N_1 = \frac{100 - 100}{100 - 40} = \frac{0}{60} = 0.0$$

$$N_2 = \frac{100 - 60}{100 - 40} = \frac{40}{60} = 0.67$$

$$N_3 = \frac{100 - 60}{100 - 40} = \frac{40}{60} = 0.67$$

$$N_4 = \frac{100 - 60}{100 - 40} = \frac{40}{60} = 0.67$$

$$N_5 = \frac{100 - 40}{100 - 40} = \frac{60}{60} = 1.0$$

$$N_6 = \frac{100 - 40}{100 - 40} = \frac{60}{60} = 1.0$$

$$N_7 = \frac{100 - 60}{100 - 40} = \frac{40}{60} = 0.67$$

$$N_8 = \frac{100 - 40}{100 - 40} = \frac{60}{60} = 1.0$$

$$N_9 = \frac{100 - 60}{100 - 40} = \frac{40}{60} = 0.67$$

$$N_{10} = \frac{100 - 60}{100 - 40} = \frac{40}{60} = 0.67$$

Normalisasi Kriteria C4 (Prestasi Akademik)

$$N_1 = \frac{100 - 80}{100 - 50} = \frac{20}{50} = 0.4$$

$$N_2 = \frac{100 - 70}{100 - 50} = \frac{30}{50} = 0.6$$

$$N_3 = \frac{100 - 100}{100 - 50} = \frac{0}{50} = 0.0$$

$$N_4 = \frac{100 - 70}{100 - 50} = \frac{30}{50} = 0.6$$

$$N_5 = \frac{100 - 70}{100 - 50} = \frac{30}{50} = 0.6$$

$$N_6 = \frac{100 - 80}{100 - 50} = \frac{20}{50} = 0.4$$

$$N_7 = \frac{100 - 100}{100 - 50} = \frac{0}{50} = 0.0$$

$$N_8 = \frac{100 - 70}{100 - 50} = \frac{30}{50} = 0.6$$

$$N_9 = \frac{100 - 50}{100 - 50} = \frac{50}{50} = 1.0$$

$$N_{10} = \frac{100 - 70}{100 - 50} = \frac{30}{50} = 0.6$$

Kriteria C5 (Prestasi Non-Akademik)

$$N_1 = \frac{100 - 50}{100 - 50} = \frac{50}{50} = 1.0$$

$$N_2 = \frac{100 - 60}{100 - 50} = \frac{40}{50} = 0.8$$

$$N_3 = \frac{100 - 100}{100 - 50} = \frac{0}{50} = 0.0$$

$$N_4 = \frac{100 - 100}{100 - 50} = \frac{0}{50} = 0.0$$

$$N_5 = \frac{100 - 100}{100 - 50} = \frac{0}{50} = 0.0$$

$$N_6 = \frac{100 - 100}{100 - 50} = \frac{0}{50} = 0.0$$

$$N_7 = \frac{100 - 100}{100 - 50} = \frac{0}{50} = 0.0$$

$$N_8 = \frac{100 - 100}{100 - 50} = \frac{0}{50} = 0.0$$

$$N_9 = \frac{100 - 100}{100 - 50} = \frac{0}{50} = 0.0$$

$$N_{10} = \frac{100 - 100}{100 - 50} = \frac{0}{50} = 0.0$$

Tabel Hasil Normalisasi

Alternatif	C1 (Akademik)	C2 (Pendapatan)	C3 (Tanggungan)	C4 (Prestasi Akademik)	C5 (Prestasi Non-Akademik)
A1	00.50	01.00	00.00	00.40	01.00
A2	00.50	01.00	0,046527778	0,04166667	0,055555556
A3	00.50	0,046527778	0,046527778	00.00	00.00
A4	00.50	00.00	0,046527778	0,04166667	00.00
A5	01.00	00.00	01.00	0,04166667	00.00
A6	01.00	00.00	01.00	00.40	00.00
A7	00.50	0,046527778	0,046527778	00.00	00.00
A8	00.00	00.33	01.00	0,04166667	00.00
A9	00.50	00.33	0,046527778	01.00	00.00
A10	01.00	00.00	0,046527778	0,04166667	00.00

## 2. Normalisasi Matriks Dengan Perkalian Dengan Bobot Kriteria

$W_j * R_{ij}$  Dimana  $W_j$  = Bobot Kriteria

Tabel Bobot Kriteria

Kode	Kriteria	Bobot (%)
C1	Nilai Akademik	0.30
C2	Pendapatan Orang Tua	0.25
C3	Jumlah Tanggungan	0.20
C4	Prestasi Akademik	0.15
C5	Prestasi Non-Akademik	0.10

Berikut adalah hasil normalisasi nilai alternatif yang dilakukan dengan perkalian bobot kriteria yaitu sebagai berikut :

Tabel Hasil Normalisasi Nilai Alternatif di Kalikan Dengan Bobot

Alternatif	C1 (0.30)	C2 (0.25)	C3 (0.20)	C4 (0.15)	C5 (0.10)
A1	00.15	00.25	00.00	00.06	00.10
A2	00.15	00.25	00.13	00.09	00.08
A3	00.15	00.17	00.13	00.00	00.00
A4	00.15	00.00	00.13	00.09	00.00
A5	00.30	00.00	00.20	00.09	00.00
A6	00.30	00.00	00.20	00.06	00.00
A7	00.15	00.17	00.13	00.00	00.00
A8	00.00	00.08	00.20	00.09	00.00
A9	00.15	00.08	00.13	00.15	00.00
A10	00.30	00.00	00.13	00.09	00.00

### 3. Menghitung nilai Utility Measure (S) dan Regret Measure (R)

$$S_i = \sum_{j=1}^n W_j (X_j - X_{ij} / X_j - X_j^-)$$

dan

$$R_i = \max_j [w_j (X_j - X_{ij} / X_j - X_j^-)]$$

menghitung S dan R untuk masing-masing alternatif

$$S_1 = (0.30 \times 1) + (0.25 \times 0.25) + (0.20 \times 0) + (0.15 \times 0.40) + (0.10 \times 1)$$

$$S_1 = 0.30 + 0.0625 + 0 + 0.06 + 0.10 = 0.5225$$

$$R_1 = \max (0.30, 0.0625, 0, 0.06, 0.10) = 0.30$$

$$S_2 = (0.30 \times 0.9) + (0.25 \times 0.25) + (0.20 \times 0.13) + (0.15 \times 0.60) + (0.10 \times 0.8)$$

$$S_2 = 0.27 + 0.0625 + 0.026 + 0.09 + 0.08 = 0.5285$$

$$R_2 = \max (0.27, 0.0625, 0.026, 0.09, 0.08) = 0.27$$

$$S_3 = (0.30 \times 0.85) + (0.25 \times 0.17) + (0.20 \times 0.13) + (0.15 \times 0) \\ + (0.10 \times 0)$$

$$S_3 = 0.255 + 0.0425 + 0.026 + 0 + 0 = 0.3235$$

$$R_3 = \max (0.255, 0.0425, 0.026, 0, 0) = 0.255$$

$$S_4 = (0.30 \times 0.95) + (0.25 \times 0) + (0.20 \times 0.13) + (0.15 \times 0.60) \\ + (0.10 \times 0)$$

$$S_4 = 0.285 + 0 + 0.026 + 0.09 + 0 = 0.401$$

$$R_4 = \max (0.285, 0, 0.026, 0.09, 0) = 0.285$$

$$S_5 = (0.30 \times 0.75) + (0.25 \times 0) + (0.20 \times 0.20) + (0.15 \times 0.60) \\ + (0.10 \times 0)$$

$$S_5 = 0.225 + 0 + 0.04 + 0.09 + 0 = 0.355$$

$$R_5 = \max (0.225, 0, 0.04, 0.09, 0) = 0.225$$

$$S_6 = (0.30 \times 0.70) + (0.25 \times 0) + (0.20 \times 0.20) + (0.15 \times 0.40) \\ + (0.10 \times 0)$$

$$S_6 = 0.21 + 0 + 0.04 + 0.06 + 0 = 0.31$$

$$R_6 = \max (0.21, 0, 0.04, 0.06, 0) = 0.21$$

$$S_7 = (0.30 \times 0.90) + (0.25 \times 0.17) + (0.20 \times 0.13) + (0.15 \times 0) \\ + (0.10 \times 0)$$

$$S_7 = 0.27 + 0.0425 + 0.026 + 0 + 0 = 0.3385$$

$$R_7 = \max (0.27, 0.0425, 0.026, 0, 0) = 0.27$$



$$S_8 = (0.30 \times 0.60) + (0.25 \times 0.08) + (0.20 \times 0.20) + (0.15 \times 0.60) \\ + (0.10 \times 0)$$

$$S_8 = 00.18 + 0.02 + 0.04 + 0.09 + 0 = 0.33$$

$$R_8 = \max (0.18, 0.02, 0.04, 0.09, 0) = 0.18$$

$$S_9 = (0.30 \times 0.90) + (0.25 \times 0.08) + (0.20 \times 0.13) + (0.15 \times 1) \\ + (0.10 \times 0)$$

$$S_9 = 0.27 + 0.02 + 0.026 + 0.15 + 0 = 0.466$$

$$R_9 = \max (0.27, 0.02, 0.026, 0.15, 0) = 0.27$$

$$S_{10} = (0.30 \times 0.75) + (0.25 \times 0) + (0.20 \times 0.13) + (0.15 \times 0.60) \\ + (0.10 \times 0)$$

$$S_{10} = 0.225 + 0 + 0.026 + 0.09 + 0 = 0.341$$

$$R_{10} = \max (0.225, 0, 0.026, 0.09, 0) = 0.225$$

Tabel Nilai Utility Measure (S) dan Regret Measure (R)

Alternatif	Si	Ri
<b>A1</b>	3,628472222	00.30
<b>A2</b>	3,670138889	00.27
<b>A3</b>	2,246527778	0,177083333
<b>A4</b>	0,278472222	0,197916667
<b>A5</b>	0,246527778	0,15625
<b>A6</b>	00.31	00.21
<b>A7</b>	2,350694444	00.27
<b>A8</b>	00.33	00.18
<b>A9</b>	0,323611111	00.27
<b>A10</b>	0,236805556	0,15625

#### 4. Menghitung Nilai Indeks

$$Q_i = v \left[ \frac{S_i - S^-}{S^+ - S^-} \right] + (1 - v) \left[ \frac{R_i - R^-}{R^+ - R^-} \right]$$

Dimana  $v = 0,5$  (by concensus)

Menentukan nilai  $S^+, S^-, R^+, R^-$  Dari tabel sebelumnya:

$$S^+ = \min (0.31, 0.3235, 0.33, 0.3385, 0.341, 0.355, 0.401, 0.466, 0.5225, 0.5285)$$

$$= 0.31$$

$$, S^- = \max (0.31, 0.3235, 0.33, 0.3385, 0.341, 0.355, 0.401, 0.466, 0.5225, 0.5285)$$

$$= 0.5285$$

$$R^+ = \min (0.18, 0.21, 0.225, 0.225, 0.255, 0.27, 0.27, 0.27, 0.285, 0.30) = 0.18$$

$$, R^- = \max (0.18, 0.21, 0.225, 0.225, 0.255, 0.27, 0.27, 0.27, 0.285, 0.30) = 0.30$$

Menghitung Q untuk setiap alternatif

$$Q_1 = 0.5 \times \frac{0.5225 - 0.31}{0.5285 - 0.31} + 0.5 \times \frac{0.30 - 0.18}{0.30 - 0.18}$$

$$Q_1 = 0.5 \times \frac{0.2125}{0.2185} + 0.5 \times \frac{0.12}{0.12}$$

$$Q_1 = 0.5 \times 0.9725 + 0.5 \times 1$$

$$Q_1 = 0.4862 + 0.5 = 0.9862$$

$$Q_2 = 0.5 \times \frac{0.5285 - 0.31}{0.5285 - 0.31} + 0.5 \times \frac{0.27 - 0.18}{0.30 - 0.18}$$

$$Q_2 = 0.5 \times \frac{0.2185}{0.2185} + 0.5 \times \frac{0.09}{0.12}$$

$$Q_2 = 0.5 \times 1 + 0.5 \times 0.75$$

$$Q_2 = 0.5 + 0.375 = 0.875$$

$$Q_3 = 0.5 \times \frac{0.3235 - 0.31}{0.5285 - 0.31} + 0.5 \times \frac{0.225 - 0.18}{0.30 - 0.18}$$

$$Q_3 = 0.5 \times \frac{0.0135}{0.2185} + 0.5 \times \frac{0.075}{0.12}$$

$$Q_3 = 0.5 \times 0.0618 + 0.5 \times 0.625$$

$$Q_3 = 0.0309 + 0.3125 = 0.3434$$

$$Q_4 = 0.5 \times \frac{0.401 - 0.31}{0.5285 - 0.31} + 0.5 \times \frac{0.285 - 0.18}{0.30 - 0.18}$$

$$Q_4 = 0.5 \times \frac{0.091}{0.2185} + 0.5 \times \frac{0.105}{0.12}$$

$$Q_4 = 0.5 \times 0.4166 + 0.5 \times 0.875$$

$$Q_4 = 0.2083 + 0.4375 = 0.6458$$

$$Q_5 = 0.5 \times \frac{0.355 - 0.31}{0.5285 - 0.31} + 0.5 \times \frac{0.225 - 0.18}{0.30 - 0.18}$$

$$Q_5 = 0.5 \times \frac{0.045}{0.2185} + 0.5 \times \frac{0.045}{0.12}$$

$$Q_5 = 0.5 \times 0.2059 + 0.5 \times 0.375$$

$$Q_5 = 0.1029 + 0.1875 = 0.2904$$

$$Q_6 = 0.5 \times \frac{0.31 - 0.31}{0.5285 - 0.31} + 0.5 \times \frac{0.21 - 0.18}{0.30 - 0.18}$$

$$Q_6 = 0.5 \times \frac{0}{0.2185} + 0.5 \times \frac{0.03}{0.12}$$

$$Q_6 = 0.5 \times 0 + 0.5 \times 0.25$$

$$Q_6 = 0 + 0.125 = 0.125$$

$$Q_7 = 0.5 \times \frac{0.3385 - 0.31}{0.5285 - 0.31} + 0.5 \times \frac{0.27 - 0.18}{0.30 - 0.18}$$

$$Q_7 = 0.5 \times \frac{0.0285}{0.2185} + 0.5 \times \frac{0.09}{0.12}$$

$$Q_7 = 0.5 \times 0.1304 + 0.5 \times 0.75$$

$$Q_7 = 0.0652 + 0.375 = 0.4402$$

$$Q_8 = 0.5 \times \frac{0.33 - 0.31}{0.5285 - 0.31} + 0.5 \times \frac{0.18 - 0.18}{0.30 - 0.18}$$

$$Q_8 = 0.5 \times \frac{0.02}{0.2185} + 0.5 \times \frac{0}{0.12}$$

$$Q_8 = 0.5 \times 0.0916 + 0.5 \times 0$$

$$Q_8 = 0.0458 + 0 = 0.0458$$

$$Q_9 = 0.5 \times \frac{0.466 - 0.31}{0.5285 - 0.31} + 0.5 \times \frac{0.27 - 0.18}{0.30 - 0.18}$$

$$Q_9 = 0.5 \times \frac{0.156}{0.2185} + 0.5 \times \frac{0.09}{0.12}$$

$$Q_9 = 0.5 \times 0.7137 + 0.5 \times 0.75$$

$$Q_9 = 0.3569 + 0.375 = 0.7319$$

$$Q_{10} = 0.5 \times \frac{0.341 - 0.31}{0.5285 - 0.31} + 0.5 \times \frac{0.225 - 0.18}{0.30 - 0.18}$$

$$Q_{10} = 0.5 \times \frac{0.031}{0.2185} + 0.5 \times \frac{0.045}{0.12}$$

$$Q_{10} = 0.5 \times 0.1418 + 0.5 \times 0.375$$

$$Q_{10} = 0.0709 + 0.1875 = 0.2584$$

Hasil Akhir

Tabel hasil perhitungan untuk semua alternatif:

Alternatif	Si	Ri	Qi
A1 (Ahmad Fauzan)	3,628472222	00.30	6,848611111
A2 (Budi Santoso)	3,670138889	00.27	6,076388889
A3 (Citra Dewi)	2,246527778	0,177083333	2,384722222
A4 (Dian Purnama)	0,278472222	0,197916667	4,484722222
A5 (Eka Ramadhan)	0,246527778	0,15625	2,016666667
A6 (Farah Aulia)	00.31	00.21	0,868055556
A7 (Gita Pratiwi)	2,350694444	00.27	3,056944444
A8 (Hadi Santoso)	00.33	00.18	0,318055556
A9 (Indra Permana)	0,323611111	00.27	5,082638889
A10 (Joko Prasetyo)	0,236805556	0,15625	1,794444444

Dari perhitungan nilai indeks vikor diatas, maka tabel peringkat indeksnya adalah sebagai berikut :

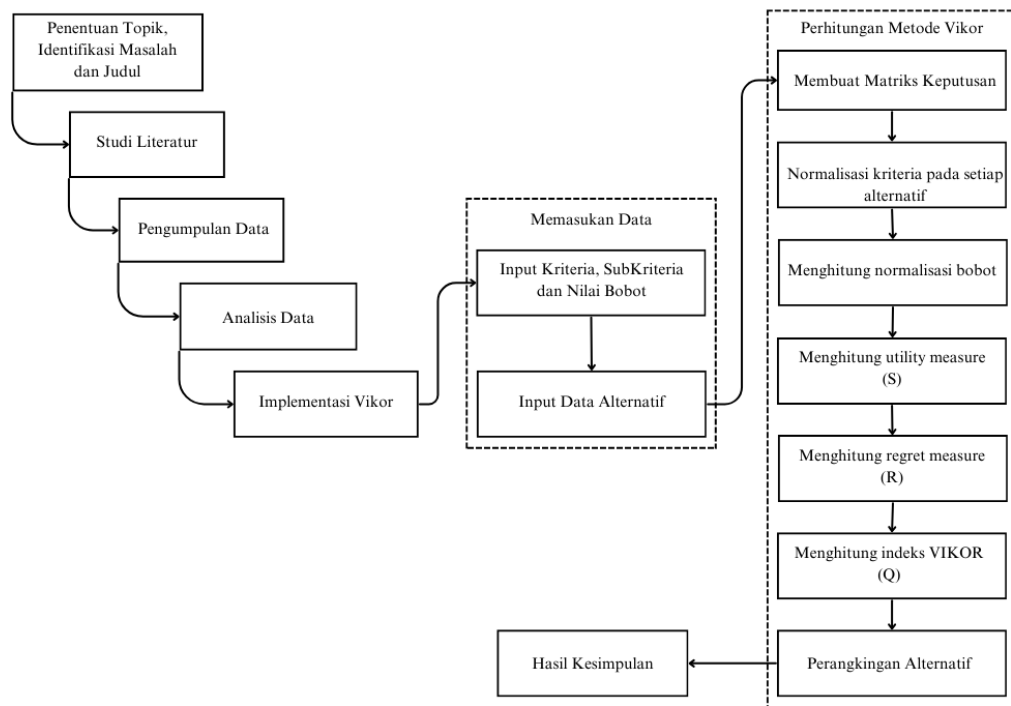
Tabel Nilai Peringkat Indeks Vikor

No	Alternatif	Indeks VIKOR (Q)	Peringkat
1	Hadi Santoso	<b>0,318055556</b>	<b>1 (Terbaik)</b>
2	Farah Aulia	0,868055556	2
3	Joko Prasetyo	1,794444444	3
4	Eka Ramadhan	2,016666667	4
5	Citra Dewi	2,384722222	5
6	Gita Pratiwi	3,056944444	6
7	Dian Purnama	4,484722222	7
8	Indra Permana	5,082638889	8
9	Budi Santoso	6,076388889	9
10	Ahmad Fauzan	<b>6,848611111</b>	<b>10 (Terburuk)</b>

Hadi Santoso (A8) adalah alternatif terbaik berdasarkan metode VIKOR dengan nilai  $Q = 0.0458$ , Ahmad Fauzan (A1) adalah alternatif terburuk dengan nilai  $Q = 0.9862$ .

### 3.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem ini juga akan mengikuti pendekatan yang terstruktur, dimulai dari penentuan topik, rumusan masalah, dan judul penelitian. Langkah selanjutnya adalah melakukan studi literatur untuk memahami konteks dan metode yang relevan, khususnya mengenai sistem pendukung keputusan dan metode VIKOR



**Gambar 3. 2 Perancangan Sistem**

### 3.3.1 Perancangan *Unified Modelling Language* (UML)

#### A. Skenario dan *Use Case*

##### 1. Skenario

Skenario *Use Case* merupakan interaksi yang terjadi antar aktor dengan melaksanakan proses tertentu. Penjelasan skenario mengenai tugas pada masing – masing aktor dimana setiap tugas memiliki relasi yang saling terhubung. Berikut Skenario dari *Use Case* :

##### a. Skenario Admin

Admin bertanggung jawab atas pengelolaan data dan alur sistem agar berjalan dengan baik. Admin memiliki akses penuh ke fitur-fitur yang terkait dengan manajemen pendaftaran, seleksi, dan pelaporan.

Tabel Skenario Admin

Actor	Tugas	Relasi	Deskripsi
Admin	Mengelola Data Siswa	Nama, NISN, Rata-rata Nilai, Penghasilan Orang Tua, Beban Keluarga, Prestasi, Kegiatan Sosial, dll.	Menyimpan data siswa yang melamar beasiswa, meliputi: nama, NISN, nilai akademik, data ekonomi, dan potensi.
	Mengelola Kriteria Beasiswa	Kode Kriteria, Nama Kriteria, Bobot Kriteria, Deskripsi Sub-Kriteria.	Menyimpan data terkait kriteria yang digunakan dalam penilaian beasiswa (akademik, ekonomi, potensi).
	Mengelola Beasiswa	Kode Beasiswa, Nama Beasiswa, Kuota Beasiswa, Kriteria Beasiswa, Tanggal Pengumuman.	Menyimpan data mengenai beasiswa yang ditawarkan, jenis, jumlah kuota, dan kriteria penerima beasiswa.
	Mengelola Perhitungan Vikor	ID Siswa, Nilai Preferensi, Ranking, Status Keputusan (Lulus/Tidak Lulus), Tanggal Keputusan.	Menyimpan hasil perhitungan dengan metode VIKOR, berupa nilai preferensi dan ranking siswa.
	Mengelola Laporan Hasil	ID Siswa, Nama Siswa, Kriteria dan Nilai, Peringkat, Status Beasiswa (Diterima/Tidak Diterima).	Menyimpan laporan hasil seleksi penerima beasiswa, yang dapat diunduh oleh admin.

## b. Skenario Siswa

Siswa wajib memastikan data dan dokumen pribadi dengan teliti agar proses validasi seleksi berjalan dengan lancar hingga tahap seleksi.

Actor	Tugas	Tabel	Deskripsi
Siswa	Input Data	ID Siswa, Nama Siswa, NISN, Rata-rata Nilai, Penghasilan Orang Tua, Beban Keluarga, Prestasi Akademik, Kegiatan Sosial, dll.	Menyimpan data lengkap mengenai siswa yang melamar beasiswa. Data ini berisi informasi pribadi dan akademik siswa.
	Input Pendaftaran Beasiswa	ID Pendaftaran, ID Siswa, Jenis Beasiswa, Tanggal Pendaftaran, Status Pendaftaran (Tunggu/Proses/Selesai).	Menyimpan data mengenai pendaftaran beasiswa yang dilakukan oleh siswa. Ini mencakup status pendaftaran, jenis beasiswa yang dilamar, dan tanggal pendaftaran.
	Lihat Hasil Seleksi Beasiswa	ID Hasil Seleksi, ID Siswa, Nilai Preferensi, Peringkat, Status Keputusan (Diterima/Tidak Diterima), Tanggal Pengumuman.	Menyimpan hasil seleksi berdasarkan perhitungan VIKOR dan ranking siswa. Hasil ini akan menentukan apakah siswa diterima atau tidak.
	Cetak Hasil Laporan Seleksi Beasiswa	ID Laporan, ID Siswa, Nama Beasiswa, Peringkat, Tanggal Pengumuman, Link untuk Mengunduh Laporan (PDF/Excel).	Menyimpan laporan hasil seleksi beasiswa yang dapat diunduh oleh siswa. Laporan ini berisi hasil akhir dan status penerimaan beasiswa.



c. Skenario Kepala Sekolah

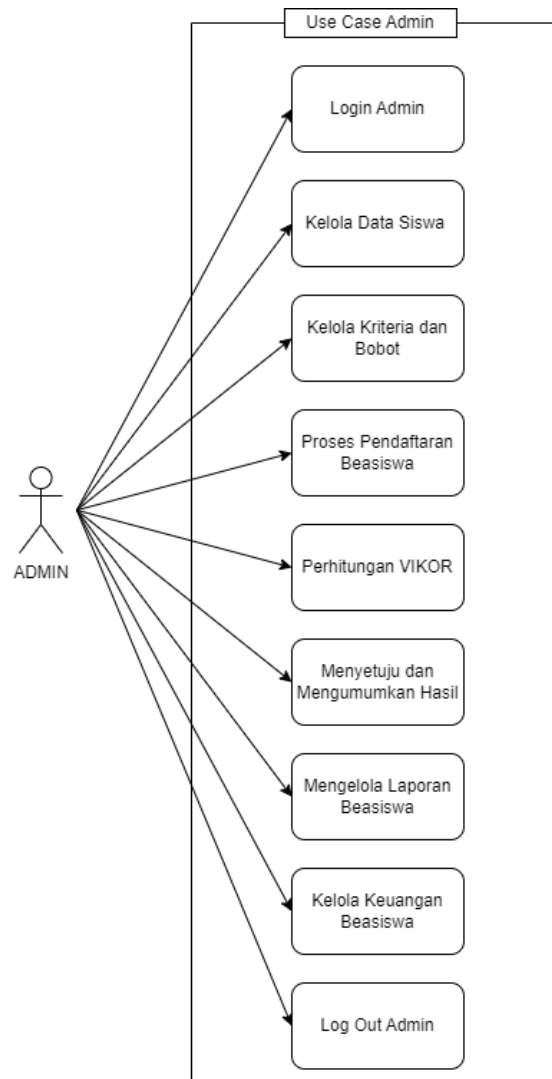
Kepala sekolah berperan penting dalam menentukan bobot yang akan di masukan dalam kriteria seleksi penerimaan beasiswa unggulan ini. Memvalidasi penerimaan beasiswa dan mengevaluasi keputusan yang akan diambil terhadap hasil perhitungan yang akan di proses melalui perhitungan metode VIKOR

Actor	Tugas	Tabel	Deskripsi
Kepala Sekolah	Mengelola Data Siswa	ID Siswa, Nama Siswa, NISN, Rata-rata Nilai, Penghasilan Orang Tua, Beban Keluarga, Prestasi Akademik, Kegiatan Sosial, dll.	Menyimpan data lengkap mengenai siswa yang melamar beasiswa. Data ini berisi informasi pribadi dan akademik siswa.
	Pengolahan Hasil Seleksi Beasiswa	ID Hasil Seleksi, ID Siswa, Nilai Preferensi, Peringkat, Status Keputusan (Diterima/Tidak Diterima), Tanggal Pengumuman	Menyimpan hasil perhitungan dan ranking siswa berdasarkan metode VIKOR. Kepala sekolah dapat melihat peringkat siswa dan status keputusan.
	Pengolahan Hasil Rekomendasi Keputusan Beasiswa	ID Keputusan, ID Siswa, Jenis Beasiswa, Keputusan (Diterima/Tidak Diterima), Tanggal Keputusan, Alasan Keputusan.	Menyimpan keputusan akhir yang diambil oleh kepala sekolah terkait penerima beasiswa. Keputusan ini dapat berupa persetujuan atau penolakan terhadap rekomendasi.

Actor	Tugas	Tabel	Deskripsi
Kepala Sekolah	Pengambilan Hasil Analisis Laporan Beasiswa	ID Laporan, Jenis Laporan (Hasil Seleksi, Keputusan, Analisis), Tanggal Laporan, Link Unduh Laporan (PDF/Excel).	Menyimpan laporan terkait hasil seleksi, keputusan, dan analisis data beasiswa yang dapat diunduh oleh kepala sekolah.
	Pengolahan Laporan Keuangan Beasiswa	ID Laporan Keuangan, Tanggal, Total Anggaran, Jumlah Dana Dikeluarkan, Jumlah Siswa Menerima, Jenis Beasiswa.	Menyimpan data mengenai dana yang dikeluarkan untuk beasiswa, termasuk alokasi anggaran, jumlah yang dibagikan, dan jumlah siswa yang menerima beasiswa.

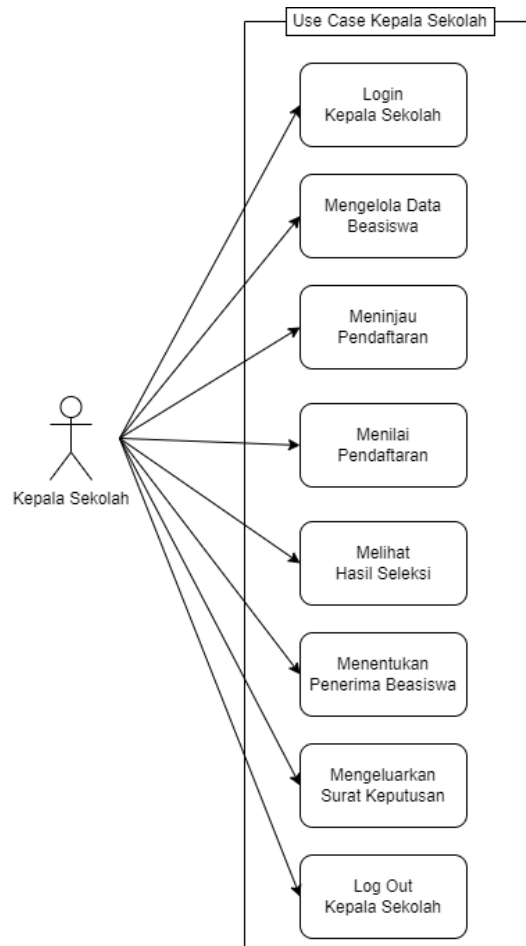
## 2. Use Case

### a. Admin



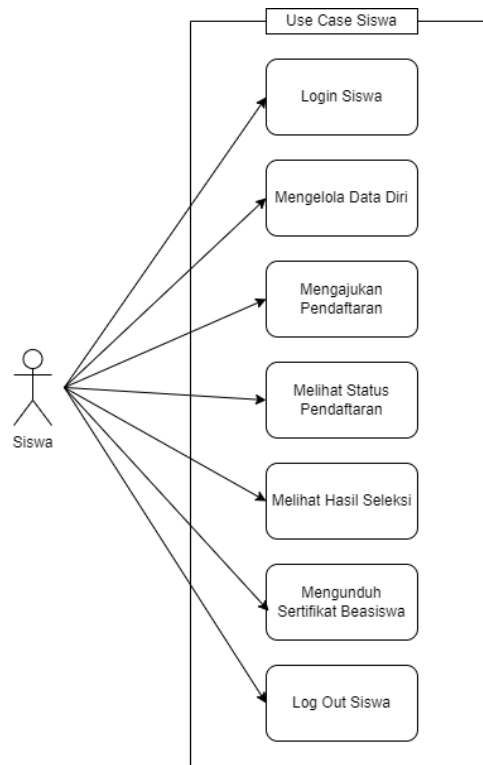
Use Case Admin

## b. Kepala Sekolah



Gambar Use Case Kepala Sekolah

c. Siswa



Gambar Use Case Siswa

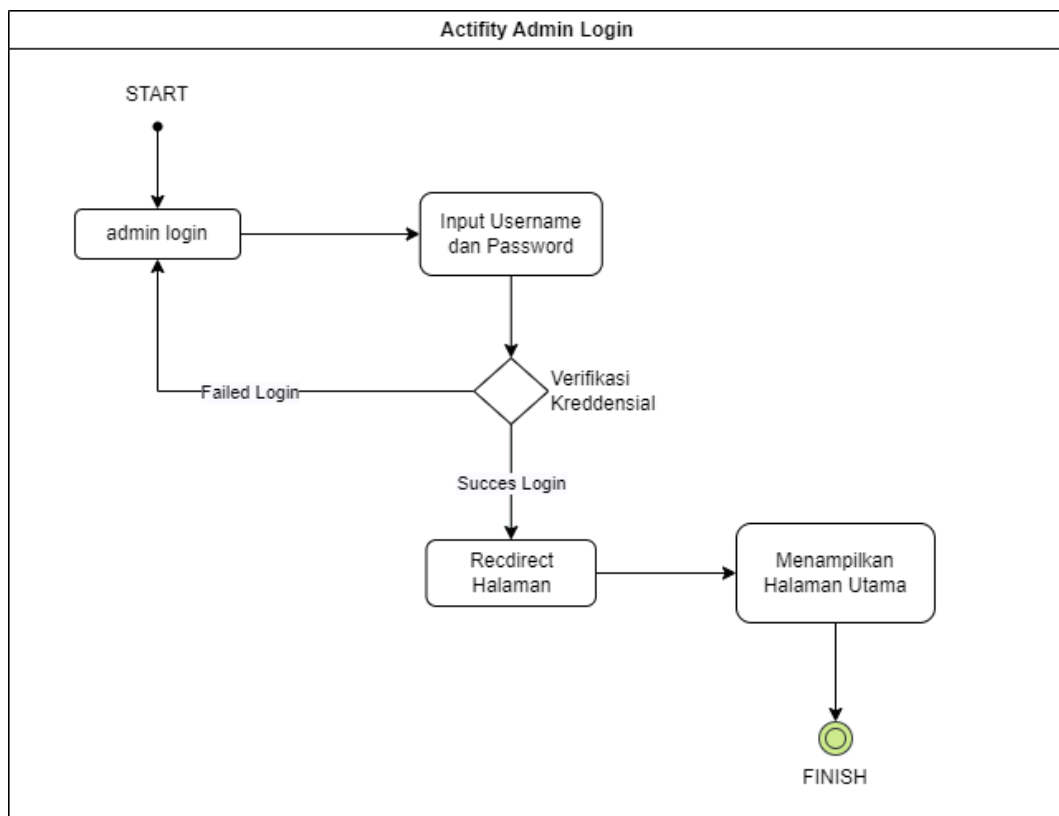
### 3.3.2 Activity Diagram

a. Activity Diagram Admin

Admin bertanggung jawab untuk mengelola seluruh data terkait sistem, termasuk pendaftaran, seleksi, kriteria, dan laporan beasiswa. Admin memastikan semua proses berjalan sesuai prosedur dan mendukung kepala sekolah dengan data akurat untuk pengambilan keputusan.

## 1. Login

Admin harus masuk ke dalam sistem menggunakan kredensial yang valid (username dan password). Logout mengakhiri sesi kerja dan keluar dari sistem untuk menjaga keamanan data.

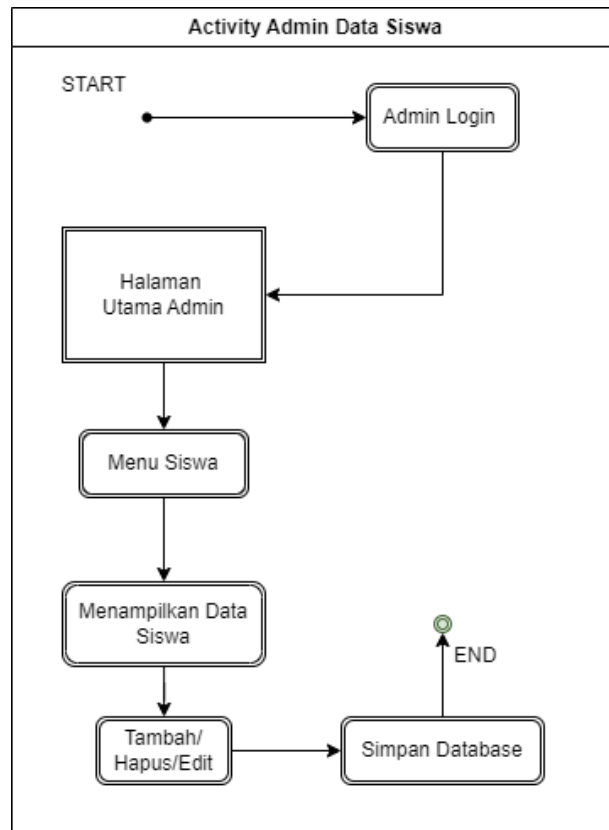


Gambar Diagram Activity Login Admin

## 2. Kelola Data Siswa

Mengelola data siswa, termasuk menambah, mengubah, atau menghapus data, Menampilkan daftar siswa yang telah mendaftar beasiswa.

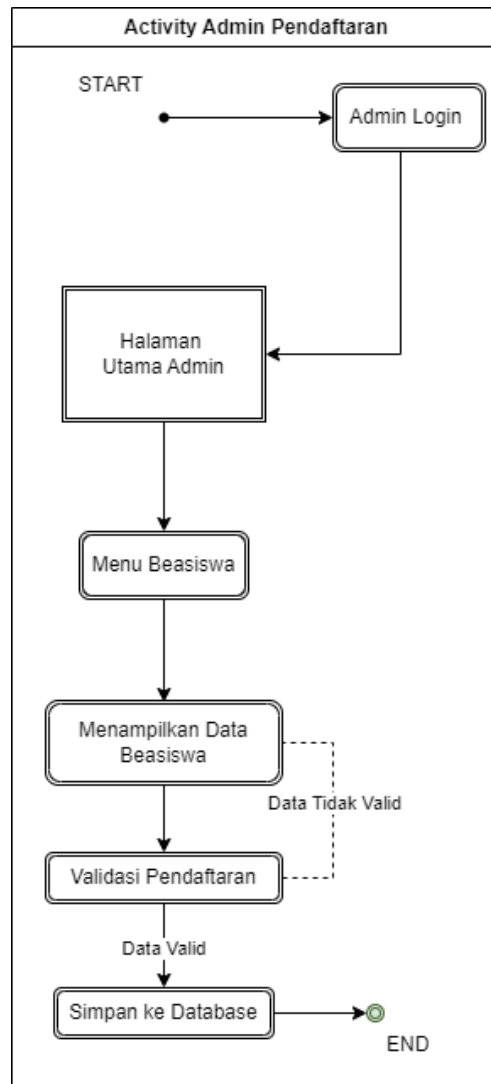
Menerima data pendaftaran siswa, Memverifikasi kelengkapan data pendaftaran, Mengubah atau menghapus data pendaftaran jika diperlukan.



Gambar Diagram Activity Admin Mengelola Data Siswa

### 3. Proses Validasi Pendaftaran Beasiswa

Menginput proses validasi pendaftaran beasiswa siswa, Melakukan verifikasi data berupa dokumen pendaftaran siswa yang telah siswa unggah sebelumnya.

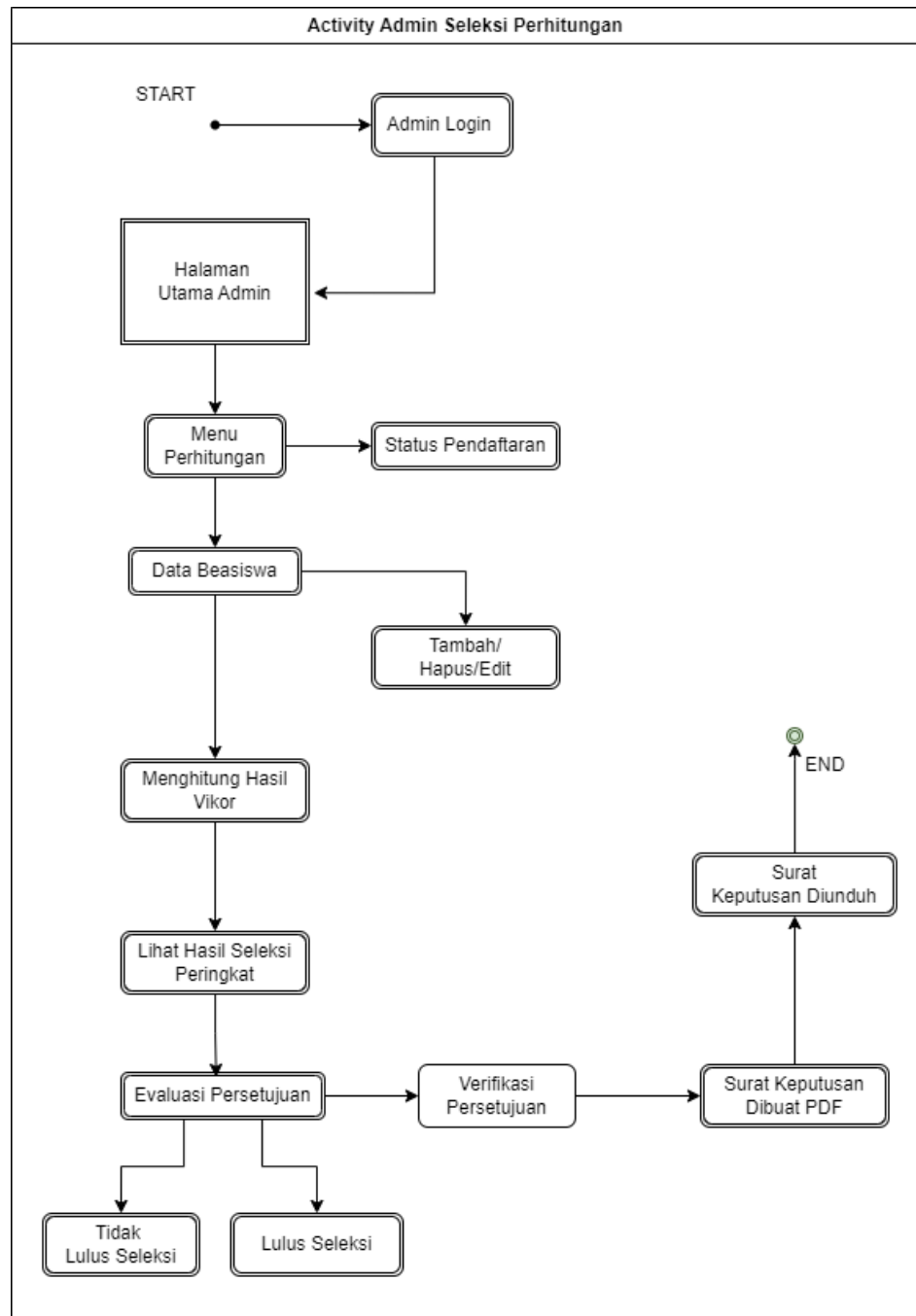


Gambar Diagram Activity Admin Validasi Pendaftaran Siswa

#### 4. Proses Perhitungan Seleksi Beasiswa

Melakukan perhitungan awal menggunakan metode VIKOR,  
Menyediakan data untuk kepala sekolah terkait hasil seleksi.

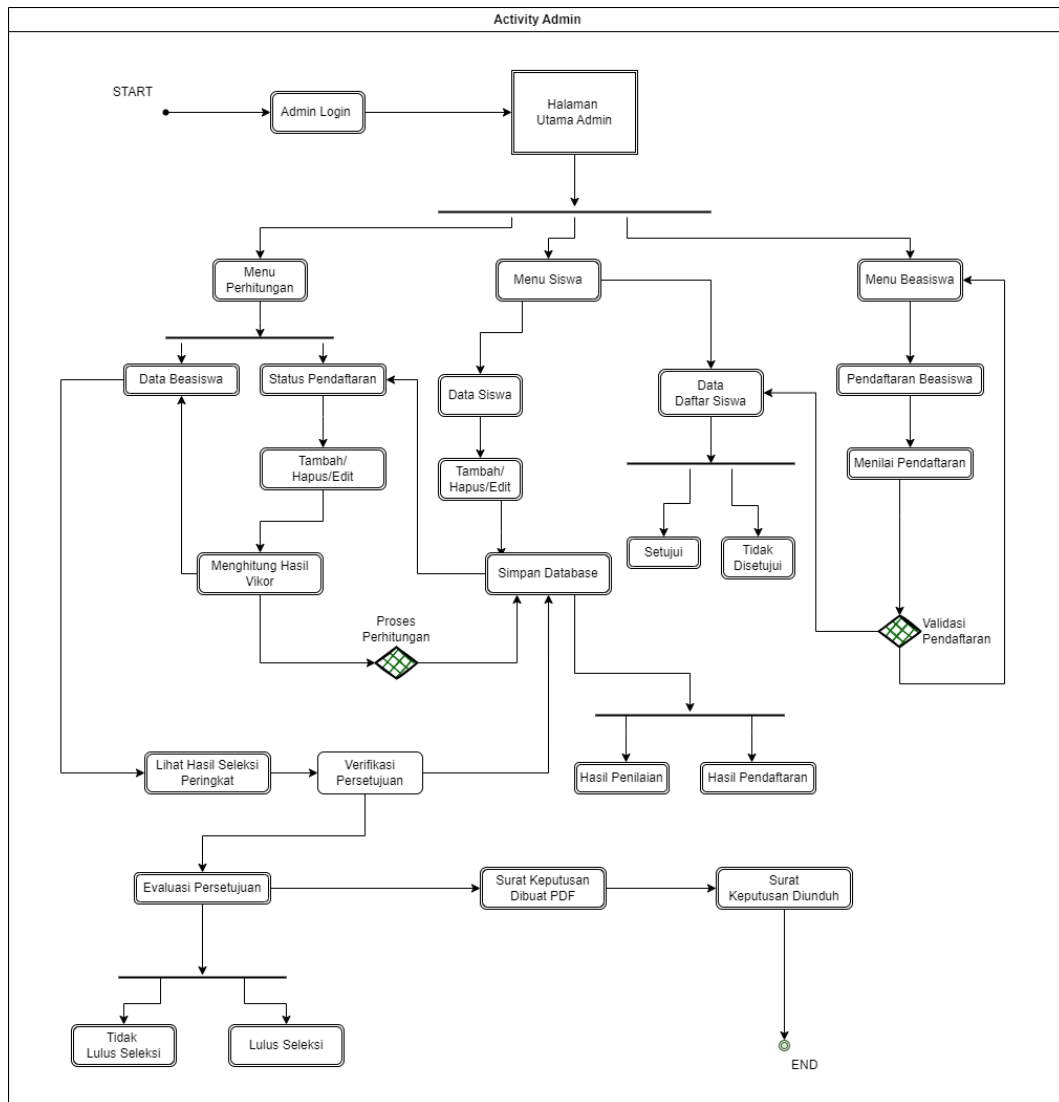




Gambar Diagram Activity Seleksi Perhitungan

## 5. Kelola Laporan Beasiswa

Membuat dan menampilkan laporan penerima beasiswa, Mengunduh laporan dalam bentuk dokumen (PDF atau Excel).

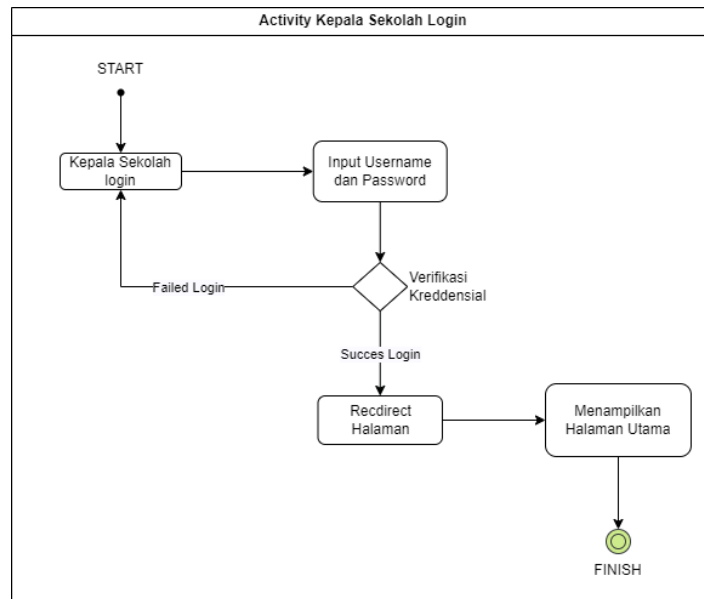


Gambar Diagram Activity Admin

#### b. Activity Diagram Kepala Sekolah

Kepala sekolah berperan sebagai pengambil keputusan utama. Mereka meninjau hasil seleksi yang disediakan sistem, menetapkan penerima beasiswa berdasarkan kriteria yang ada, dan mengelola laporan untuk dokumentasi.

1. Login : Kepala sekolah masuk ke dalam sistem menggunakan akun yang valid untuk mengakses fitur-fitur sistem.

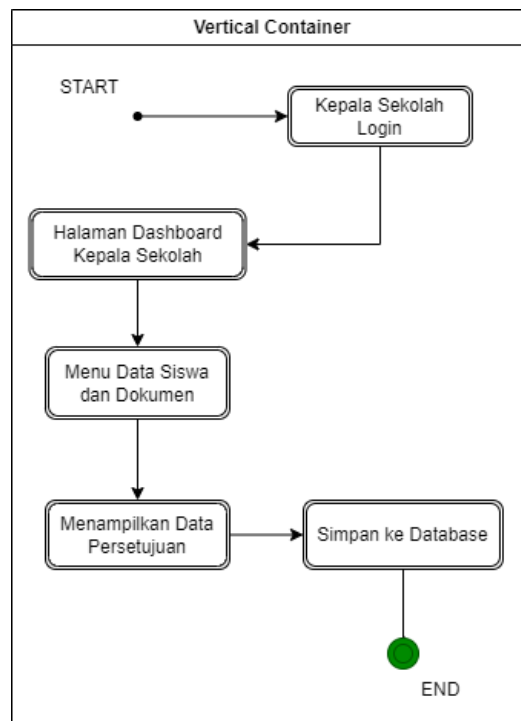


Gambar Digram Activity Kepala Sekolah Login

## 2. Melihat Data Pendaftaran

Mengakses daftar siswa yang telah mendaftar untuk program beasiswa,

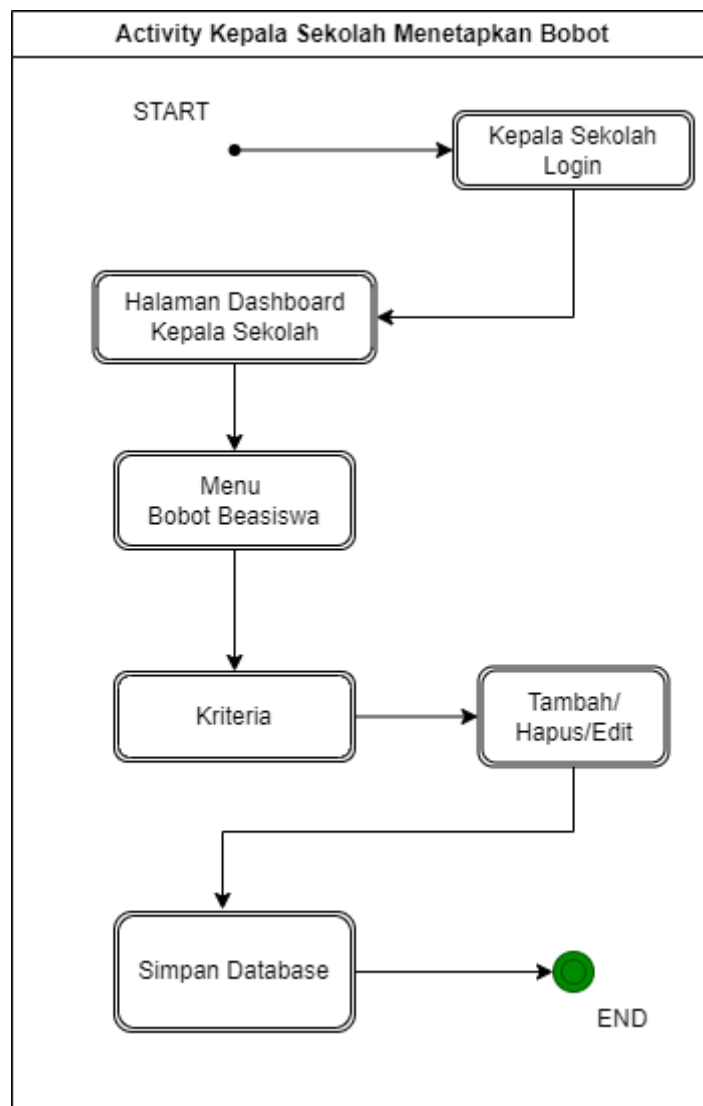
Meninjau kelengkapan data pendaftaran siswa.



Gambar Diagram Activity Mengelola Data dan Dokumen Pendaftaran

### 3. Menetapkan Bobot

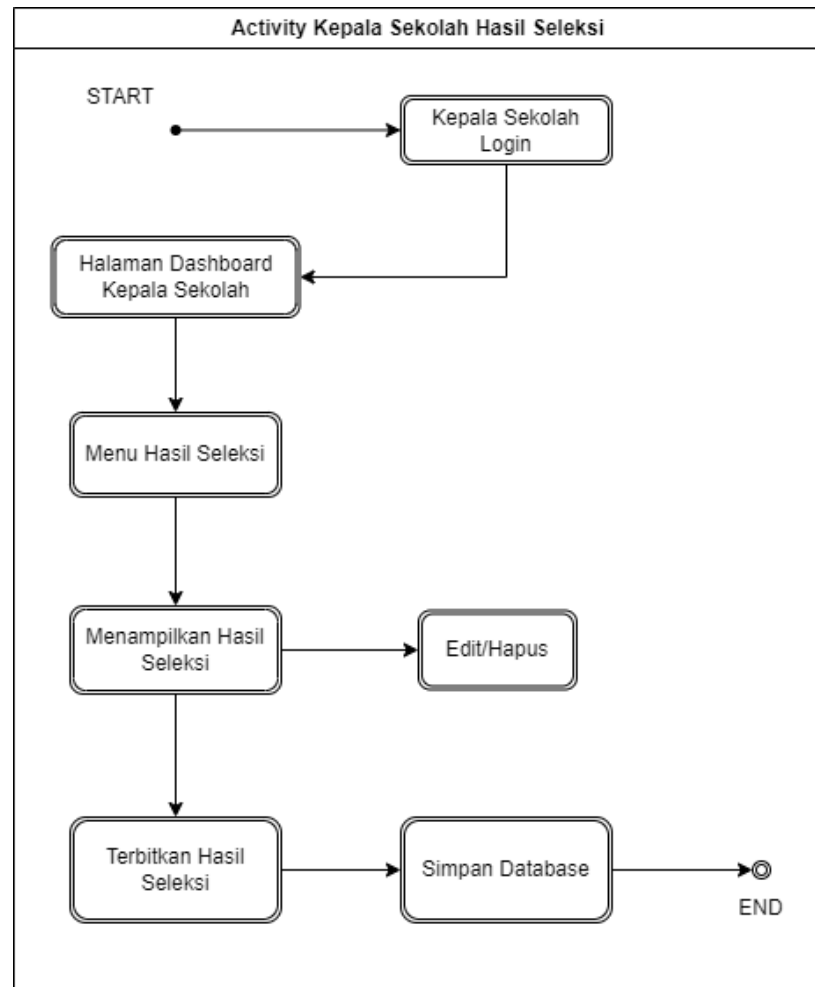
Berdasarkan hasil seleksi dan skor VIKOR, kepala sekolah menentukan bobot kriteria siswa yang layak menerima beasiswa dan memberikan persetujuan atau catatan terhadap penerima beasiswa.



Gambar Diagram Kepala Sekolah Menetapkan Bobot

### 4. Melihat Hasil Seleksi Beasiswa

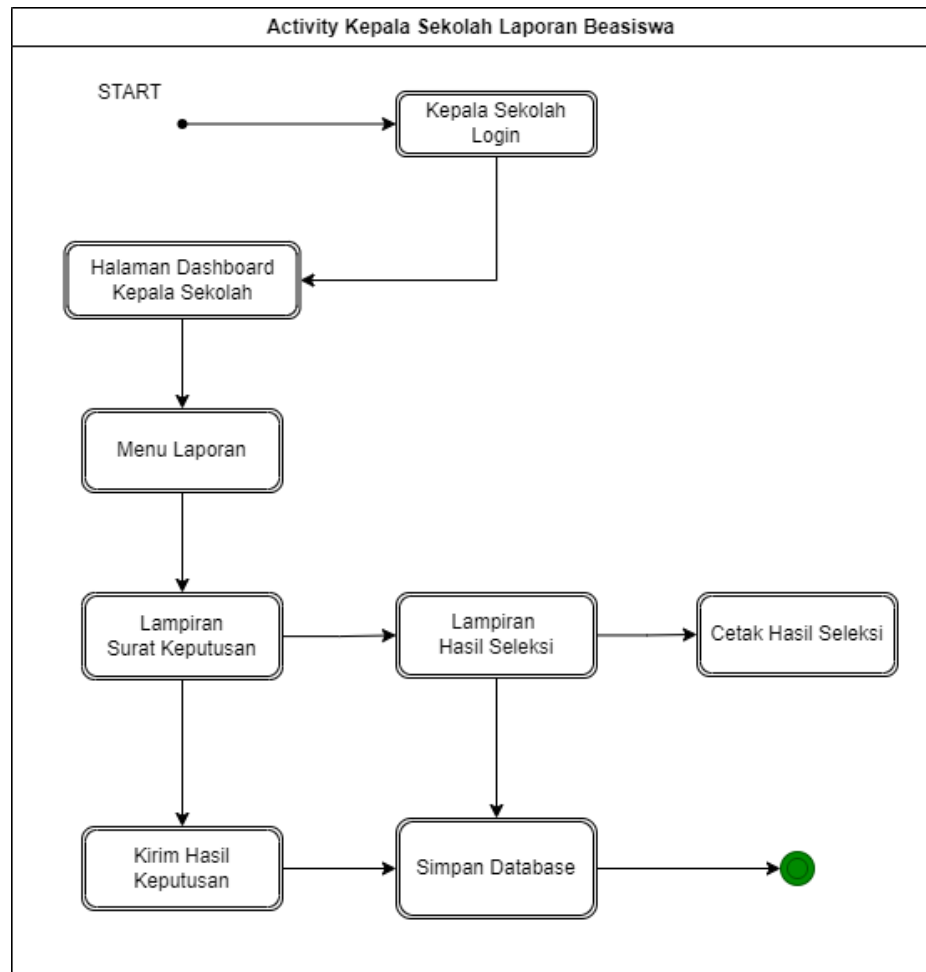
Mengakses hasil seleksi yang telah dihitung oleh sistem menggunakan metode VIKOR, Meninjau nilai akademik, ekonomi, dan potensi siswa yang menjadi dasar seleksi.



Gambar Diagram Activity Kepala Sekolah Hasil Seleksi

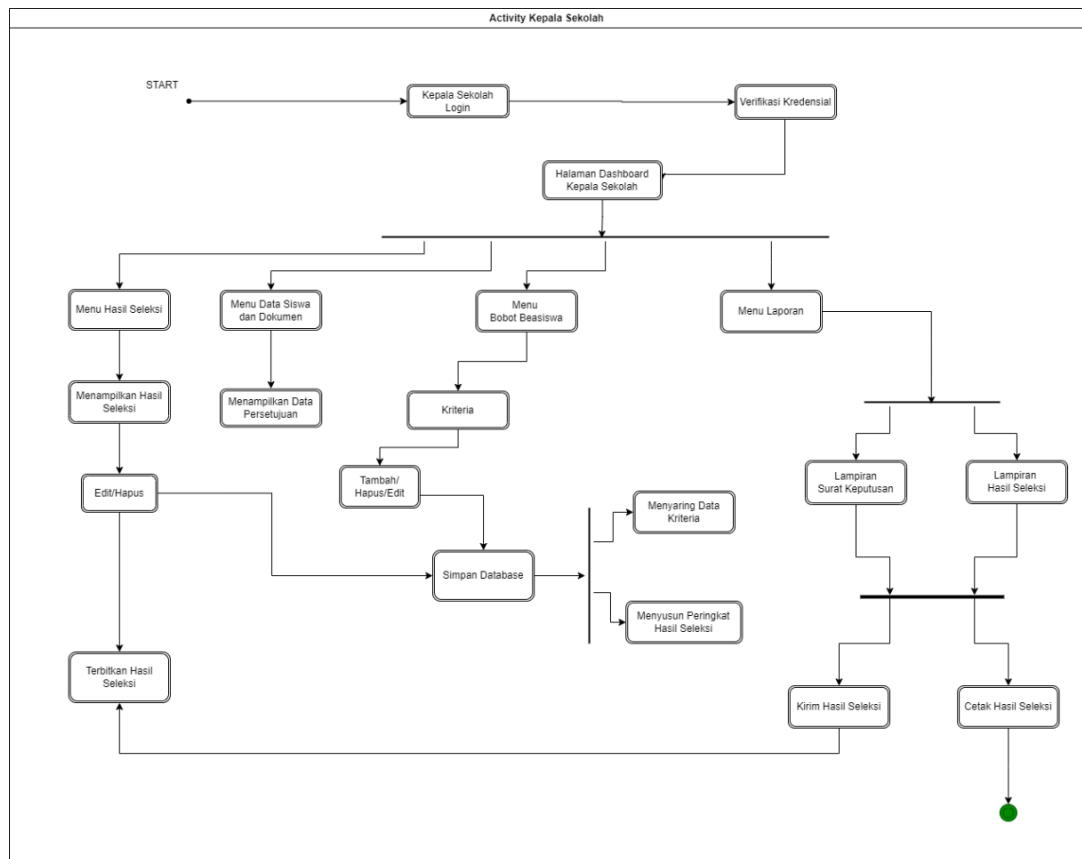
##### 5. Melihat Laporan Beasiswa

Mengakses laporan penerima beasiswa yang berisi informasi siswa dan detail penyaluran beasiswa, Mengunduh laporan untuk keperluan dokumentasi dan pelaporan.



Gambar Diagram Activity Kepala Sekolah Mencetak Laporan

6. Logout : Kepala sekolah mengakhiri sesi kerja untuk menjaga keamanan data dan sistem.



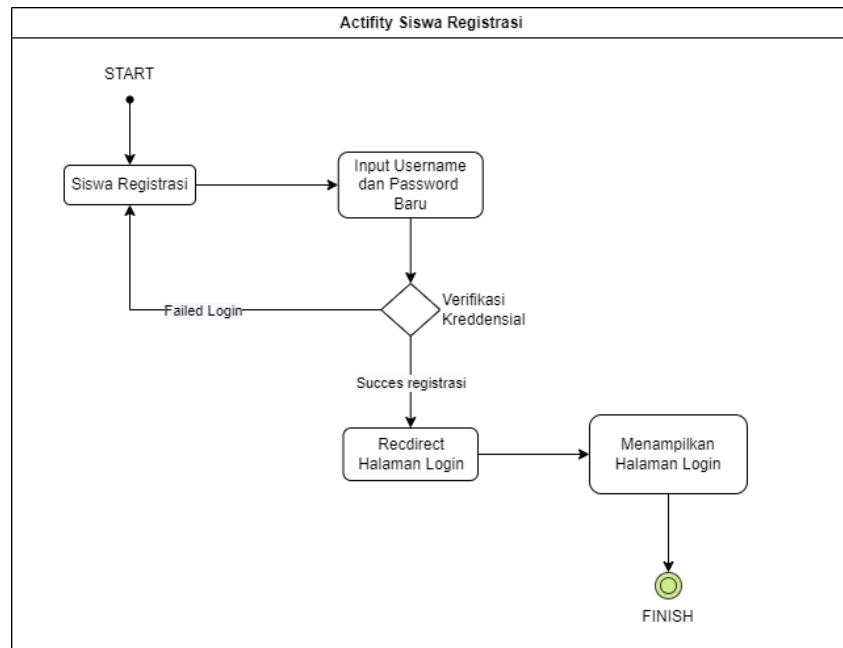
Gambar Diagram Activity Kepala Sekolah

### c. Activity Diagram Siswa

Siswa berfungsi sebagai pengguna yang mendaftar dan mengikuti proses seleksi beasiswa. Mereka mengisi data, memantau status pendaftaran, melihat hasil seleksi, dan mengunduh bukti penerimaan jika dinyatakan lolos.

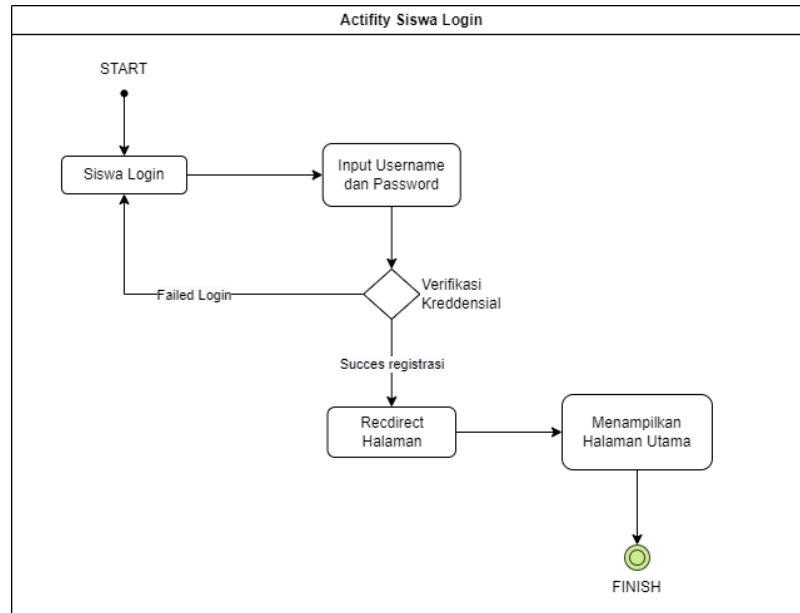
#### 1. Registrasi Akun

Siswa mendaftar untuk membuat akun pada sistem dengan memasukkan data pribadi seperti nama, email, dan kata sandi.



Gambar Diagram Activity Siswa Registrasi

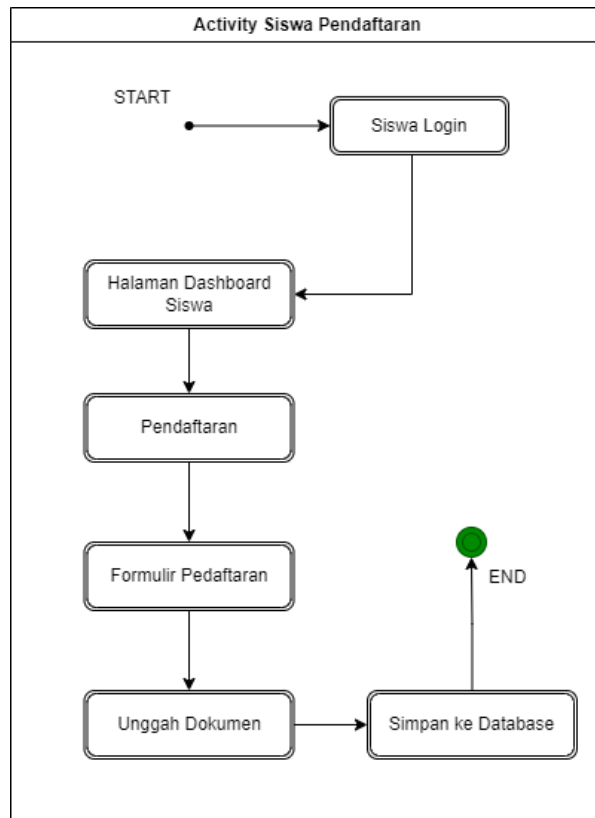
2. Login : Siswa masuk ke dalam sistem menggunakan kredensial yang valid (username dan password).



Gambar Diagram Activity Siswa Login

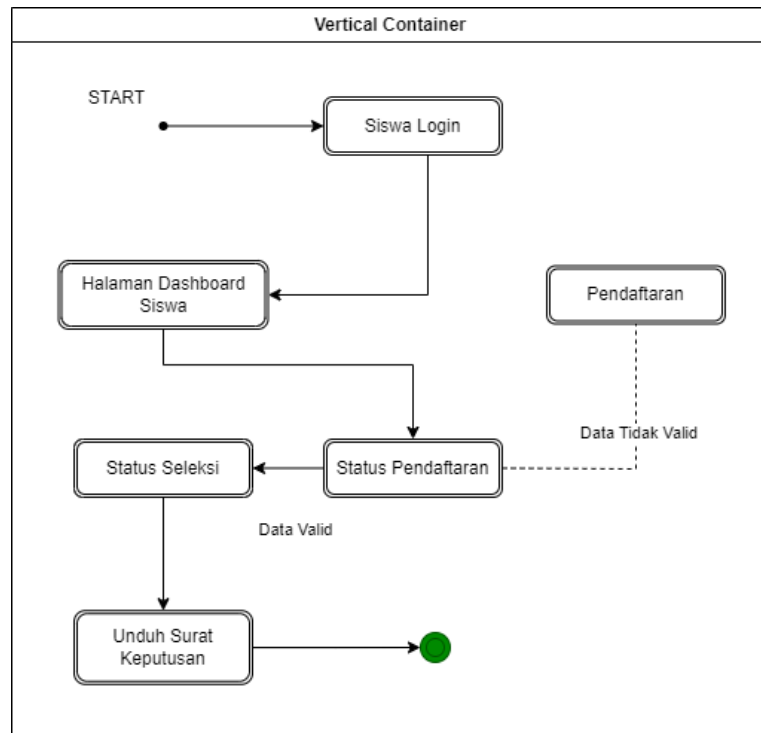


3. Formulir Pendaftaran : Mengisi data pribadi, akademik, ekonomi, dan potensi sesuai persyaratan, Mengunggah dokumen pendukung seperti rapor, surat keterangan tidak mampu, atau sertifikat prestasi.



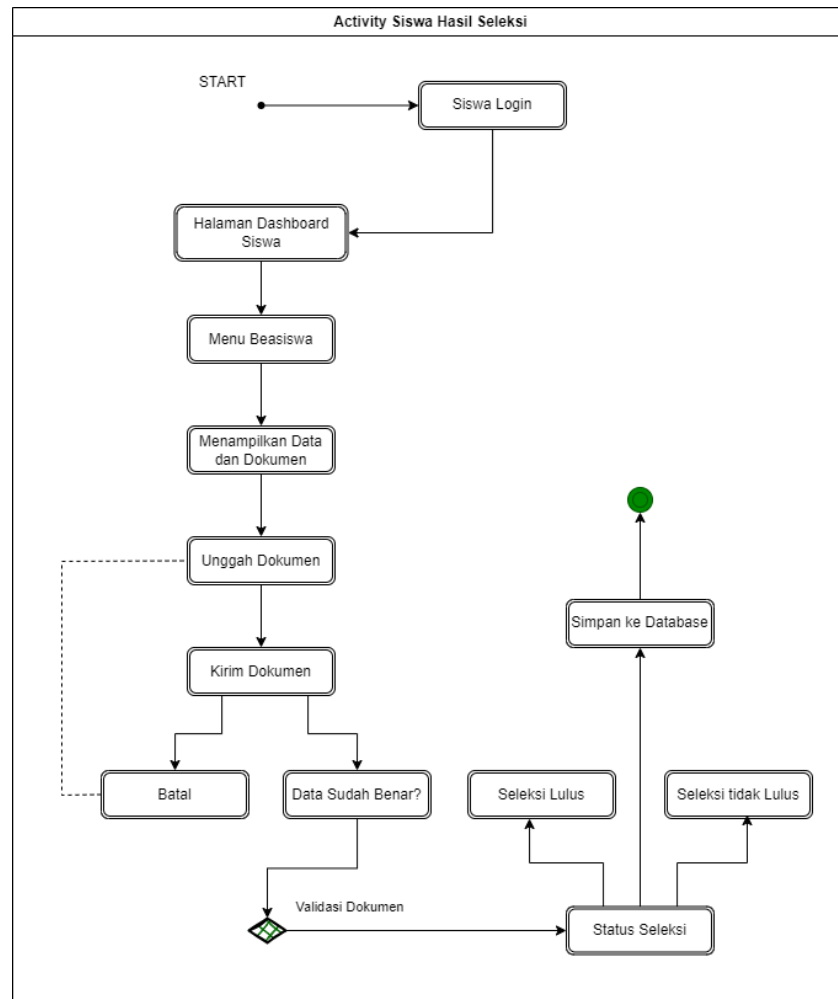
Gambar Diagram Activity Siswa Pendaftaran

4. Melihat Status Pendaftaran : Siswa dapat memantau apakah pendaftaran mereka sudah diverifikasi oleh admin atau masih dalam proses.



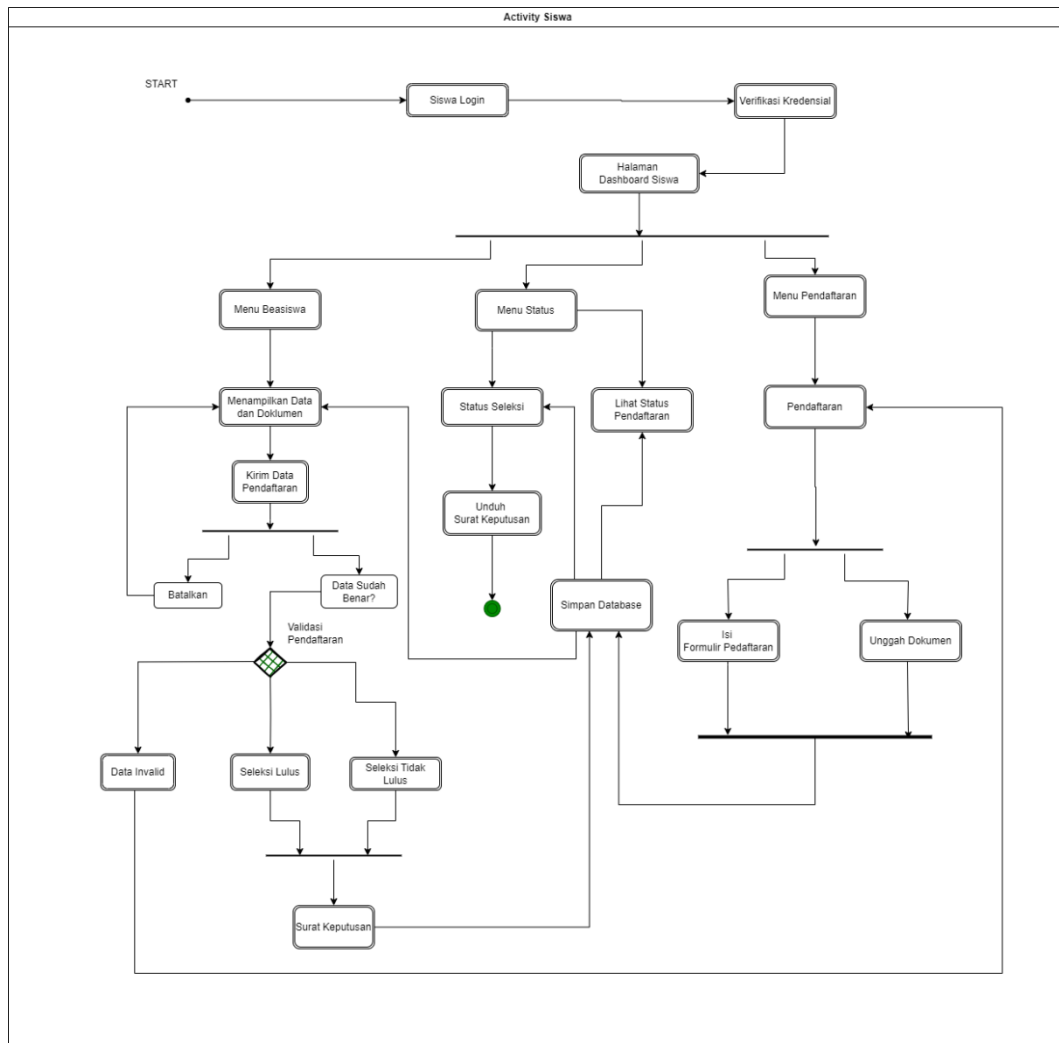
Gambar Diagram Activity Siswa Cek Status Pendaftaran

5. Melihat Hasil Seleksi : Mengakses hasil seleksi yang menampilkan skor untuk setiap kriteria (akademik, ekonomi, potensi), Mengetahui apakah mereka dinyatakan lolos atau tidak sebagai penerima beasiswa.



Gambar Diagram Activity Siswa Hasil Seleksi

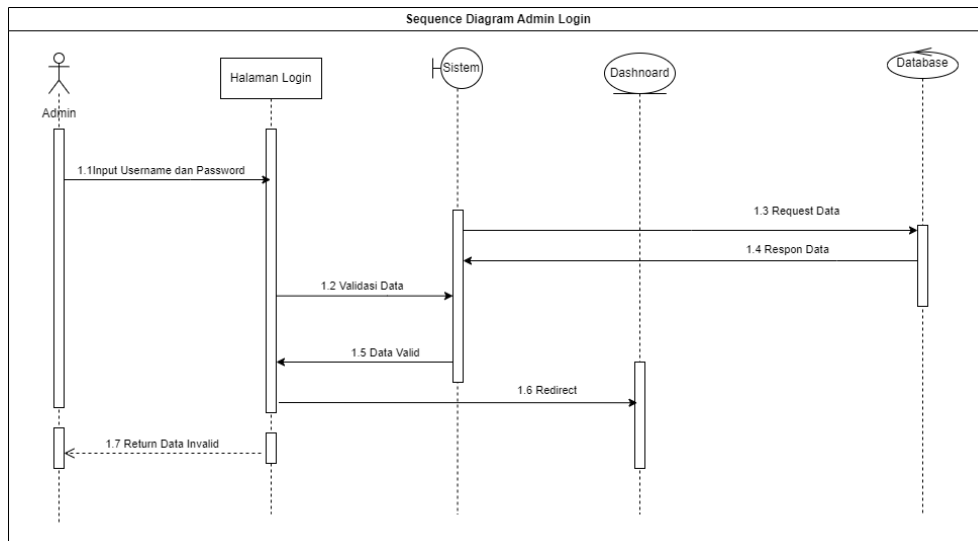
6. Mengunduh Bukti (Lolos) : Siswa yang diterima dapat mengunduh sertifikat atau bukti penerimaan beasiswa untuk keperluan dokumentasi.
7. Logout : Mengakhiri sesi penggunaan sistem untuk menjaga privasi data mereka.



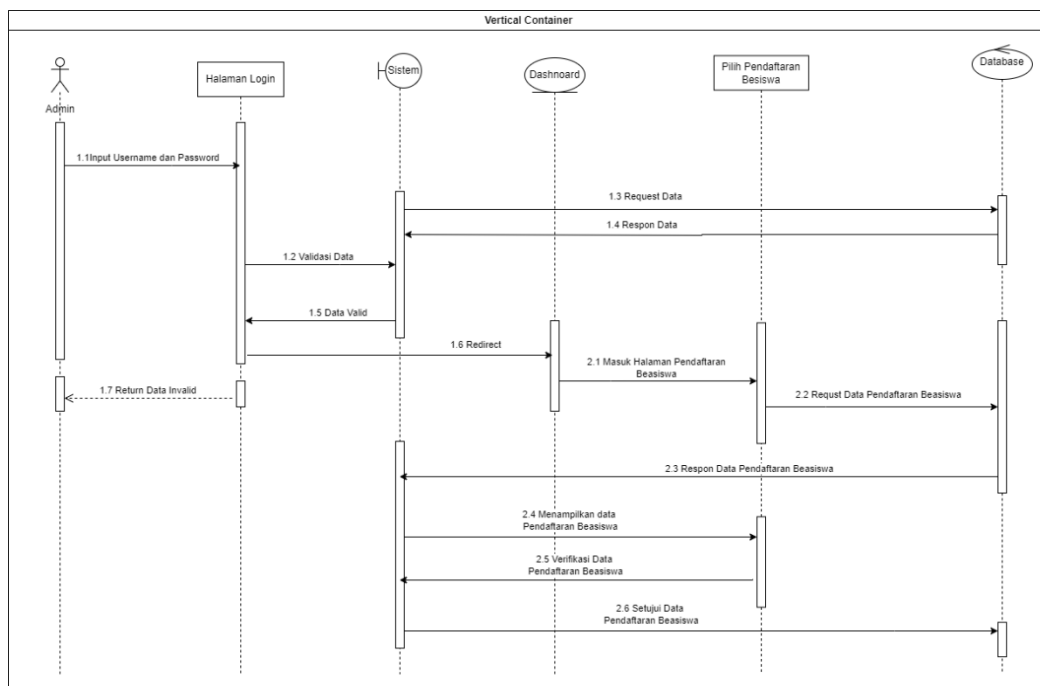
Gambar Diagram Activity Siswa

### 3.3.3 Sequence Diagram

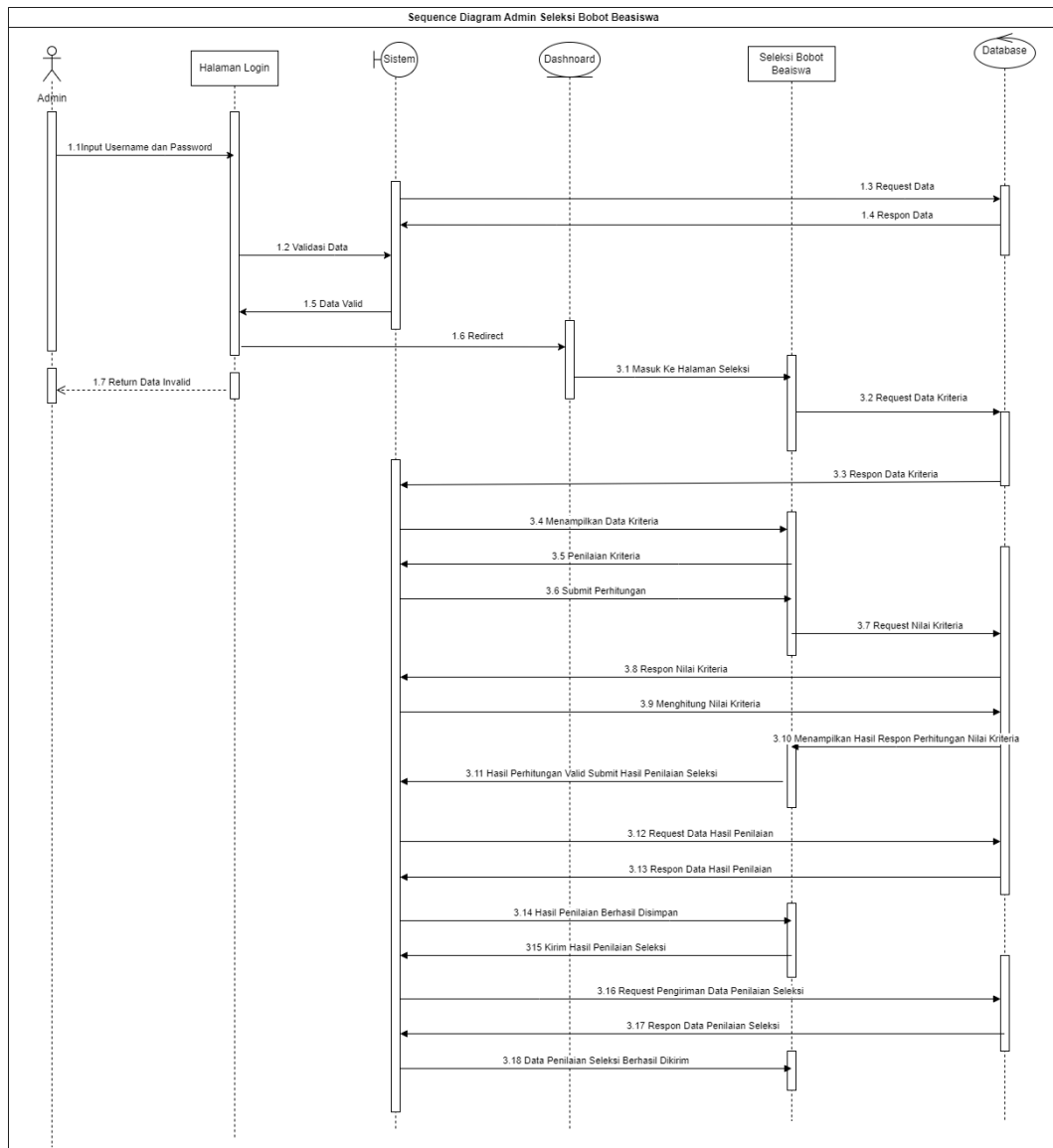
- a. *Sequence Diagram* Kepala Sekolah
  1. Login Kepala Sekolah



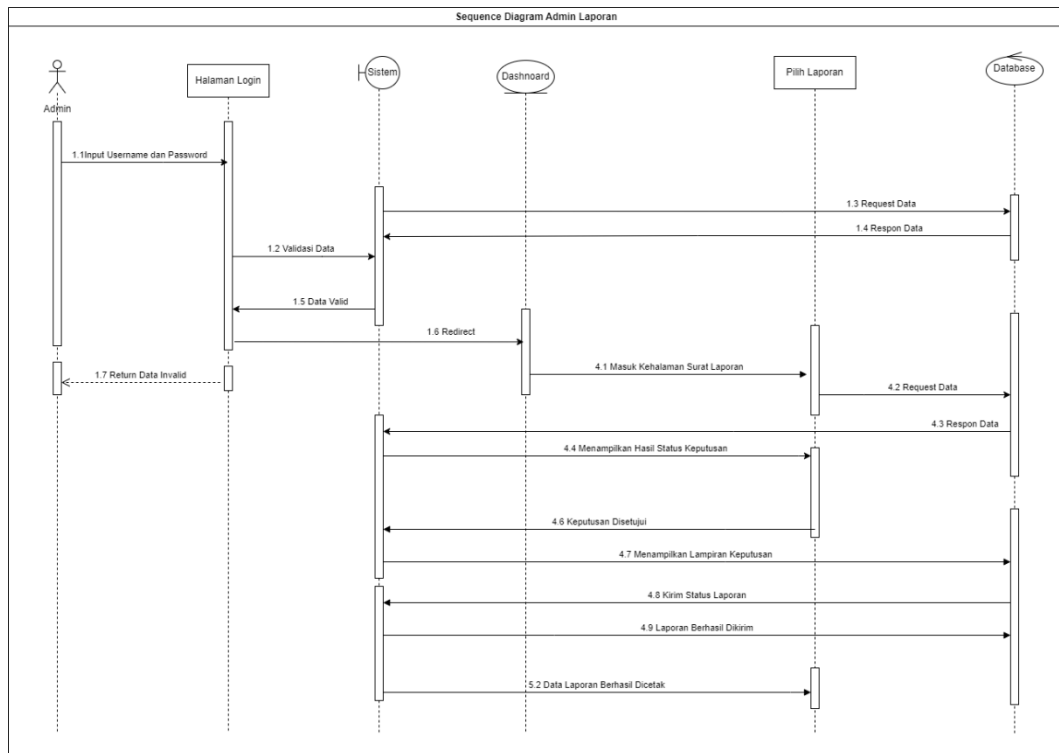
## 2. Sequence Diagram Kepala Sekolah Pendaftaran



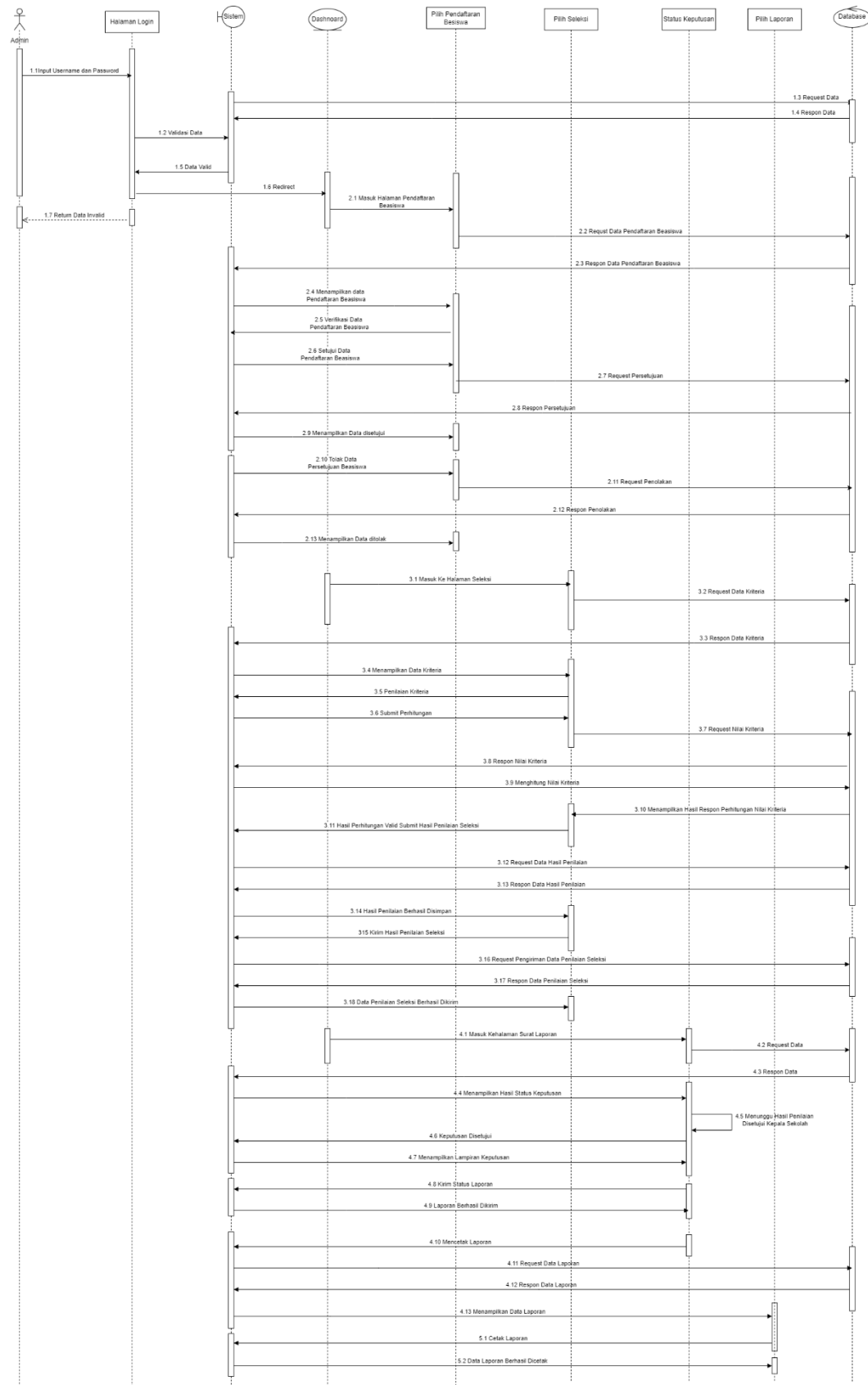
## 3. Sequence Diagram Kepala Sekolah Hasil Seleksi Beasiswa



#### 4. Sequence Diagram Kepala Sekolah Hasil Seleksi Beasiswa



5. *Sequence Diagram Kepala Sekolah Laporan Seleksi Beasiswa*





b. *Sequence Diagram Admin*

c. *Sequence Diagram Siswa*

### 3.3.4 Class Diagram

## 3.4 Perancangan User Interface

### DAFTAR PUSTAKA

- Adewumi, A., Misra, S., & Damaševičius, R. (2019). A complexity metrics suite for cascading style sheets. *Computers*, 8(3). <https://doi.org/10.3390/computers8030054>
- Administrator. (2022, December 12). Yuk, Buat Diagram Database untuk Annual Report Perusahaan Disini! *Vosights*.
- AHSAN, A. B. (2022). *ALGORITMA VIKOR SEBAGAI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK SELEKSI CALON GURU (STUDI KASUS: YAYASAN ISLAM AL MUBAROK ....* eprints3.upgris.ac.id. <http://eprints3.upgris.ac.id/id/eprint/2534>
- Al-Fedaghi, S. (2021). UML Sequence Diagram: An Alternative Model. *IJACSA International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 12(5), 635–637. [www.thesai.org](http://www.thesai.org)
- Aninda, P. D. Tiara. (2023, September 3). Cara instalasi aplikasi XAMPP untuk windows. *Universitas Negeri Surabaya*. <https://terapan-ti.vokasi.unesa.ac.id/post/cara-instalasi-aplikasi-xampp-untuk-windows>
- Ardiansyah M.K, Mahendra S.P, Rahayu S.K, Sriyeni M.K, Hartati M.K, Huda M.K, Dedih S.K, Meliani M.K, Triwahyuni S.T, Antesty S.T, Adnyana S.K, Amin S.K &, & Yanuarsyah S.H. (2024). *BUKU AJAR SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN* (& Efitra & Efitra, Eds.; Sonpedia, Vol. 1). PT. Sonpedia Publishing Indonesia. [www.buku.sonpedia.com](http://www.buku.sonpedia.com)
- Ari, I. E. (2024). Blockchain as a database—proposal for a new test for the criterion of ‘independence’ in the legal definition of a database for the purposes of copyright and the sui generis right. *Journal of Intellectual Property Law & Practice*, 19(6), 521–540.

- Bahri, A., Agusta Renato, R., & Elmatsani, ah. (2022). PENGUJIAN BLACK BOX DENGAN METODE BOUNDARY VALUE ANALYSIS PADA APLIKASI PENDAFTARAN SEKOLAH DASAR. *Jurnal Kreativitas Mahasiswa Informatika*, 3(1), 45–48.
- Bari G, D. C. (2023). LARAVEL PHP FRAMEWORK AND PROJECT CREATED USING LARAVEL. *International Journal of Progressive Research in Engineering Management and Science*, 03(04), 612–614. <https://doi.org/10.58257/ijprems30976>
- Bevidianka, E., & Safitri, L. (2019). Digital Library SMK Negeri 3 Tanjungpinang Berbasis Web Menggunakan PHP dan JQuery Pada Framework Codeigniter. *Bangkit Indonesia*, VIII(02), 56.
- Ciccozzi, F., Malavolta, I., & Selic, B. (2019). Execution of UML models: a systematic review of research and practice. *Software and Systems Modeling*, 18(3), 2313–2360. <https://doi.org/10.1007/s10270-018-0675-4>
- Dalla, D. P., & Kewuel, H. K. (2023). Ketimpangan Akses Beasiswa dan Pengaruhnya Terhadap Keberlangsungan Studi Mahasiswa. *Educare : Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(2), 52–59. <https://doi.org/10.56393/educare.v3i2.1702>
- Enjelina, S. (2016). *Jurnal Aplikasi Berbasis Web*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.15774.95044>
- Firman Ashari, I., Ramadhani, S., Manarfa, W., Warni, E., Sulaehani, R., Djufri, I., Sahlan, M., H, M., Musadat, F., & Mirfan. (2024). *Sistem Pendukung Keputusan: Konsep, Metode, dan Praktik*.
- Friyanto, A. (2019). Hyper Text Transfer Protocol for Securing Packet Inspection in Intrusion Prevention System Device. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 662(2), 22021. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/662/2/022021>
- Golian, N., Golian, V., & Afanasieva, I. (2022). BLACK AND WHITE-BOX UNIT TESTING FOR WEB APPLICATIONS. *Bulletin of National Technical University “KhPI”. Series: System Analysis, Control and Information Technologies*, 7(1), 79–83. <https://doi.org/10.20998/2079-0023.2022.01.13>
- Gunawan, Arie., Ningsih, Sari. &, & Lanta, A. Dheika. (2023). *PENGANTAR BASIS DATA: Vol. I* (Cetakan I). PT. Literasi Nusantara Abadi Grup. [www.penerbitlitnus.co.id](http://www.penerbitlitnus.co.id)
- Handayani, F., & Hendi Muhammad, A. (2022). Analisis Multi Kriteria Menggunakan Multi Attribute Utility Theory Dalam Seleksi Penerima Beasiswa. *MDP : Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 9(1), 365–372. <http://jurnal.mdp.ac.id>

- Hasil Belajar, P., Metode, D., Murni, T., Bosker, M., & Rudang Mayang, S. C. (2018). *Buku Ajar Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Hasil Belajar / 2 STMIK Pelita Nusantara Medan SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN* (Naetty. Siahaan & F. Tince. Manurung, Eds.; Vol. 1). CV.Rudang Mayang.
- Hidayah Nova, S., Puji Widodo, A., Warsito, B., & Pasca Sarjana, S. (2022). Analisis Metode Agile pada Pengembangan Sistem Informasi Berbasis Website: Systematic Literature Review Analysis of Agile Method on Website-Based Information System Development: Systematic Literature Review. *Techno.COM*, 21(1), 139–148. <https://publikasi.dinus.ac.id/index.php/technoc/article/view/5659>
- Hutahaean J, Nugroho F, Abdullah D, Kragusteeliana, &, & Aini Q. (2023). *Sistem Pendukung Keputusan* (& Mesran & Siregar D, Eds.; Vol. 1). Yayasan Kita Menulis.
- Ikhwal, M., Rahadatul, N., Claudia Br Purba, R., Rehiyarso, S., & Syarifudin, A. (2023). SOFTWARE TESTING APLIKASI WEBSITE PT GRAMEDIA MENGGUNAKAN METODE BLACKBOX PADA PT WGS BANDUNG. *Jurnal Artificial Intelligent Dan Sistem Penunjang Keputusan*, 1(3), 225–228. [www.sp.gramediadigital.com](http://www.sp.gramediadigital.com)
- Iswavigra, Dwi. Utari. , & Endriani Zen, L. (2023). Systematic Literature Review: Pengaplikasian Metode VIKOR dalam Decision Support System. *Jurnal Informasi Dan Teknologi*, 5(3).
- Kausar Bagwan, M. I., & Swati Ghule, P. D. (2019). A Modern Review on Laravel-PHP Framework. *IRE Journals*, 2(12), 1. <https://www.irejournals.com/formatedpaper/1701266.pdf>
- Koç, H., Erdoğan, A. M., Barjakly, Y., & Peker, S. (2021). *UML Diagrams in Software Engineering Research: A Systematic Literature Review*. 13. <https://doi.org/10.3390/proceedings2021074013>
- Lubis, T., Hasanah, M., & Ningrum, V. (2024). Penerapan Metode Vikor dalam Seleksi Penerimaan Bonus Pada Salesman Indihome. *Jurnal Sistem Informasi Dan Aplikasi*, 2(1), 42–43.
- Minet, C.-Net. (2023, September 11). draw io: Pengertian, Fitur dan Berbagai Keunggulannya. *Course-Net*, 1. <https://course-net.com/blog/draw-io-pengertian-fitur-dan-berbagai-keunggulannya/>
- Modeong, M., & Siami, M. (2023). Penerapan VIKOR Method (VIšekriterijumsko KOMPromisno Rangiranje Method) Dalam Rekomendasi Pemilihan Laptop Gaming. *Jurnal Ilmiah Computer Science*, 1, 49–57. <https://doi.org/10.58602/jics.v1i2.6>
- Muzaki, Lubis. (2024). *Mengenal Sistem Penunjang Keputusan (SPK): Tujuan, Karakteristik dan Kelebihan, Serta Tahapannya*. Pengadaan : Ekonomi

- Bergerak. <https://www.pengadaanbarang.co.id/2020/11/mengenal-sistem-penunjang-keputusan-spk.html>
- Nikolic, Isidor. (2024, June 24). *Ekstensi GitHub Copilot adalah semua yang Anda butuhkan.* Visual Studi Code. <https://code.visualstudio.com/blogs/2024/06/24/extensions-are-all-you-need>
- Nina Hermina, U., Toasin Asha, M., & Zain Politeknik Negeri Pontianak, D. (2022). *PENGARUH PEMBERIAN BEASISWA TERHADAP MOTIVASI BELAJAR MAHASISWA*. 3(1), 7–12. <https://doi.org/10.30862/jpab.v3i1.25>
- Othman Sharif, H., Hama Ali Faraj, K., Hassan Ahmed, K., Nawzad Ahmed Al Attar, T., Mustafa Hameed, W., & Baker Kanbar, A. (2020). Response Time analysis for XAMPP Server based on Different Versions of Linux Operating System. *The Scientific Journal of Cihan University-Sulaimaniya*, 4(2), 102–114. <https://doi.org/10.25098/4.2.23>
- Perdana, A., & Budiman, A. (2021). College Ranking Analysis Using VIKOR Method. *Journal of Computer Networks, Architecture and High Performance Computing*, 3(2), 241–248. <https://doi.org/10.47709/cnahpc.v3i2.1071>
- Pramudita, R. (2020). Cara sitasi: Pramudita, P. 2020. Pengujian Black Box pada Aplikasi Ecampus Menggunakan Metode Equivalence Partitioning. *Informatics for Educators and Professionals*, 4(2), 193–202.
- Pratama, D. Stevanu., Lasimin., & Dadaprawira, N. M. (2023). Pengujian Black Box Testing Pada Aplikasi Edu Digital Berbasis Website Menggunakan Metode Equivalence Dan Boundary Value. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer TGD*, 6(2), 560–569. <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsk/index>
- Putra. (2024, July 28). *Proses Pengambilan Keputusan*. Artikel Pendidikan. <https://artikelpendidikan.id/proses-pengambilan-keputusan/>
- Rafli, H., Zen, R., Nuryasin, I., Informatika, P., Malang, U. M., Raya, J., No, T., 246, K., & Lowokwaru, K. M. (2024). PENERAPAN WHITEBOX TESTING PADA PENGUJIAN SISTEM MENGGUNAKAN TEKNIK BASIS PATH. *Journal Of Information Systems And Informatics Engineering*, 8(1), 101–111. <https://doi.org/10.35145/joisie.v8i1.4229>
- Rahmatika, R., Pauziah, U., & Mursito, H. (2021). HTML-Based Website Learning Training (Hypertext Markup Language). *REKA ELKOMIKA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 19–25. <https://doi.org/10.26760/rekaelkomika.v2i1.19-25>
- Roly Antwo, N. (2023). PENERAPAN METODE VIKOR DALAM REKOMENDASI PEMILIHAN SUSU GYM TERBAIK. *Journal of Science and Social Research*, 6(3), 789–795. <http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR>

- Romzi, M., & Kurniawan, B. (2020). Implementasi Pemrograman Python Menggunakan Visual Studio Code. *JIK, XI*(2). [www.python.org](http://www.python.org)
- Saroni, M. I. N., & Mulyanti, B. (2020). Hypertext preprocessor framework in the development of web applications. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 830(2). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/830/2/022096>
- Sasri Dwitama, R. (2019). Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian 2019 IBI DARMAJAYA Bandar Lampung. *Jurnal Darmajaya*, 1, 27. <https://jurnal.darmajaya.ac.id/index.php/PSND/article/view/1696/969>
- Shidqi, M., & Ricky, M. A. (2021). PENGEMBANGAN APLIKASI DAN WEBSITE MANAJEMEN PROYEK PT SANTAI BERKUALITAS SYBERINDO MENGGUNAKAN METODE AGILE. *SEMINASTIKA*, 3(1), 8–15. <https://doi.org/10.47002/seminastika.v3i1.249>
- Sinlae, A. A. J., Septarini, R. S., Saraswati, S. D., & ... (2024). Penerapan Metode Rapid Application Development (RAD) Pada Pengembangan Sistem Informasi Aset Desa. *Jurnal Ilmiah Sistem* .... <https://jim.teknokrat.ac.id/index.php/jimasia/article/view/5141>
- Siregar, R., Erita Astrid, & Muhammad Dani Solihin. (2023). Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Web Untuk Menentukan Asisten Laboratorium Komputer Menggunakan Algoritma Simple Additive Weighting. *Bulletin of Computer Science Research*, 3(3), 250–256. <https://doi.org/10.47065/bulletincsr.v3i3.240>
- Sulistiyanto, S., Nadeak, E., Rahmi, N., & Malahayati, M. (2024). Metode Data Mining dalam Kasus Seleksi Beasiswa: Literature Review. *Jurnal Penelitian Inovatif*, 4(3), 1091–1100. <https://doi.org/10.54082/jupin.468>
- Sutoyo, M. N. (2024). Optimasi Proses Seleksi Beasiswa Menggunakan Metode Simple Additive Weighting. *LAITO Journal: Leading Articles in Information* .... <https://mail.usn.ac.id/753journal/index.php/LAITO/article/view/114>
- Theisen, K. J. (2019). Programming languages in chemistry: A review of HTML5/JavaScript. In *Journal of Cheminformatics* (Vol. 11, Issue 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s13321-019-0331-1>
- Wahyudi, J., Asbari, M., Sasono, I., Pramono, T., & Novitasari, D. (2022). Database Management in MYSQL. *EDU MASPUL Jurnal Pendidikan*, 6(2), 2413–2417. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-16-6554-7\\_80](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-16-6554-7_80)
- Zulham, Z., & Hasugian, B. S. (2022). Pengelompokan Siswa Dalam Menentukan Penerima Beasiswa Berdasarkan Prestasi Akademik Dengan Algoritma K-Means. *Warta Dharmawangsa*. <https://jurnal.dharmawangsa.ac.id/index.php/juwarta/article/view/2220>