

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



ROBBY ADIYASA PUTRA
201011450224

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PAMULANG
TANGERANG SELATAN
2024**

**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
2024**



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 PENNDUKUNG 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,2023

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 PENNDUKUNG
KEPUTUSAN PENERIMA BEASISWA
UNGGULAN DI SMK PRIMA UNGGUL
MENGUNAKAN METODE VIKOR DENGAN
PERTIMBANGAN FAKTOR AKADEMIK,
EKONOMI, DAN POTENSI

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

Tangerang Selatan,2023

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 PENNDUKUNG
KEPUTUSAN PENERIMA BEASISWA
UNGGULAN DI SMK PRIMA UNGGUL
MENGUNAKAN 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,2023

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

A scholarship is an educational institution program that provides assistance to outstanding students. However, the selection process for scholarship recipients at SMK PRIMA UNGGUL often faces various challenges, particularly regarding subjective and inefficient assessment methods due to the many criteria that need to be considered, such as academic achievements, economic conditions, and individual potential. These assessments are often inconsistent and time-consuming. Additionally, limitations in the selection system, which is less optimal in decision-making, increase the potential for errors or unfairness in determining scholarship recipients, which could affect deserving students who are not selected. A Decision Support System (DSS) based on the Multi-Criteria Decision Making (MCDM) method offers a potential solution to improve the accuracy of scholarship selection. The VIšekriterijumsko KOmpromisno Rangiranje (VIKOR) method is used to address these issues by finding alternatives through a compromise approach to the ideal solution in ranking and by considering various conflicting criteria, such as academic achievements, economic conditions, and students' potential, to produce fair and suitable decisions..

ABSTRAK

Beasiswa merupakan program instansi pendidikan dalam menyediakan bantuan bagi siswa berprestasi. Namun, proses seleksi penerima beasiswa di SMK PRIMA UNGGUL sering menghadapi berbagai tantangan, terutama terkait dengan metode penilaian yang bersifat subjektif dan kurang efisien karena banyaknya kriteria yang harus dipertimbangkan, seperti prestasi akademik, kondisi ekonomi, dan potensi individu, sering kali tidak konsisten dan memerlukan waktu yang lama. Selain itu, keterbatasan dalam sistem seleksi yang kurang optimal dalam mengambil keputusan juga meningkatkan potensi terjadinya kesalahan atau ketidakadilan dalam penentuan penerima beasiswa, yang dapat berdampak pada siswa yang sebenarnya layak namun tidak terpilih. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis metode *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM) menjadi solusi yang potensial untuk meningkatkan akurasi pemilihan penerima beasiswa. Metode *VIšekriterijumsko KOmpromisno Rangiranje* (VIKOR) digunakan untuk mengatasi masalah dengan menemukan alternatif melalui pendekatan kepada solusi ideal dalam perangkingan dan mempertimbangkan berbagai kriteria yang bertentangan, seperti prestasi akademik, kondisi ekonomi, dan potensi siswa, untuk menghasilkan keputusan yang adil dan sesuai dengan kebutuhan.

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. Abcdfe Ghijklmn, S.Kom, M.Kom, selaku Rektor Universitas Informatika di Universitas Pamulang.
2. Bapak Dr. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pamulang
3. Bapak Dr. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika di Universitas Pamulang.
4. Bapak/ibu Dr. Abcdef Ghijklmn, S.Kom, M.Kom., selaku pembimbing skripsi pada Program Studi Teknik Informatika di Universitas Pamulang.
5. Bapak dan Ibu tercinta yang telah mendukung penulis baik spirit maupun materi.
6. Orang Tua tercinta yang selalu memberikan spirit maupun materi untuk terus meyelesaikan skripsi ini.
7. Saudara dan sahabat-sahabatku, terutama kawan-kawan angkatan 2024 yang telah memberikan dukungan moral untuk terus meyelesaikan skripsi ini.

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

Tangerang Selatan, 2024

Penulis

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
ABSTRACT	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
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	9
1.8 Sistematika Penulisan.....	10
BAB II LANDASAN TEORI	12
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	17
2.3.4 Proses Pengambilan Keputusan	19
2.3.5 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan	22
2.4 Višekriterijumsko KOmpromisno Rangiranje (VIKOR).....	24

2.4.1	Kelebihan dan Kekurangan Metode VIKOR	25
2.4.2	Tahap Penyelesaian Metode VIKOR	25
2.5	Beasiswa	27
2.5.1	Faktor Pertimbangan dalam Pemilihan Penerima Beasiswa	27
2.5.2	Proses Seleksi dalam Pemilihan Penerimaan beasiswa	28
2.6	UML (<i>Unified Modeling Language</i>)	29
2.6.1	Definsi UML	29
2.6.2	Diagram UML	30
2.7	Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Web	33
2.7.1	Web	33
2.7.2	HTTP (<i>Hyper Text Transfer Protocol</i>)	34
2.7.3	Basis Data (<i>Database</i>).....	34
2.7.4	PHP (<i>Hypertext Preprocessor</i>)	35
2.7.5	MySQL (<i>My Structur Query Language</i>).....	35
2.7.6	HTML (<i>Hypertext Markup Language</i>)	36
2.7.7	CSS (<i>Cascading Style Sheets</i>).....	37
2.7.8	JS (<i>Javascript</i>).....	38
2.7.9	Jquery (<i>JavaScript Library</i>).....	39
2.7.10	Laravel.....	40
2.8	Alat Pendukung Perancangan Sistem Berbasis Web	42
2.8.1	Draw.io.....	42
2.8.2	DBDiagram.io	43
2.8.3	Visual Studio Code	44
2.8.4	Xampp	45
2.9	Pengujian Perangkat Lunak.....	46
2.10.1	Pengujian Kotak Putih (<i>White Box Testing</i>)	47
2.10.2	Pengujian Kotak Hitam (<i>Black Box Testing</i>)	48
2.10	Kerangka Berpikir	49
BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....		51
3.1	Analisa Kebutuhan	51
3.3.1	Analisa Kebutuhan Sistem	51
3.3.2	Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	51
3.3.3	Analisa Kebutuhan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	52
3.4	Analisa Metode VIKOR	52

3.2.1. Analisa Perhitungan VIKOR	53
3.5 Perancangan Sistem.....	53
3.6 Metode Analisis.....	54
DAFTAR PUSTAKA	56

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)	30
Gambar 2.4 Use Case Diagram (Septiansyah et al., 2023)	31
Gambar 2.5 Use Case Diagram (Septiansyah et al., 2023)	32
Gambar 2.6 Use Case Diagram (Septiansyah et al., 2023)	33
Gambar 2.7 PHP Logo	35
Gambar 2.8 MySQL Logo	36
Gambar 2.9 HTML Logo	37
Gambar 2.10 CSS Logo	38
Gambar 2.11 Javascript Logo	39
Gambar 2.12 jQuery Logo	40
Gambar 2.13 Laravel Logo	41
Gambar 2.14 Halaman Instalasi Draw.io	42
Gambar 2.15 Halaman Instalasi DBDiagram.io	44
Gambar 2.16 Halaman Instalasi Visual Studio Code.....	45
Gambar 2.17 Halaman Instalasi Xampp	46
Gambar 2. 18 Kerangka Pemikiran	50
Gambar 3. 1 Perancangan penelitian.....	53

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 optimizacija 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, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan tugas akhir, manfaat tugas akhir, 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"> 1. Management Information System (MIS) dan Structured Reports 2. Interactive Systems Research 3. Theory Development
1970-an	<ol style="list-style-type: none"> 1. Brand-Aid 2. Maximum Distance Separable (MDS)
1980-an	<ol style="list-style-type: none"> 1. Key Books 2. Group Decision Support System (GDSS) 3. Executive Information System (EIS) 4. Expert Systems
1990-an	<ol style="list-style-type: none"> 1. Business Intelligence 2. Data Warehouse 3. Data mining 4. Online Analytical Processing (OLAP) 5. Portals
2000-an	<ol style="list-style-type: none"> 1. Web environment

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 pengam bilan 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

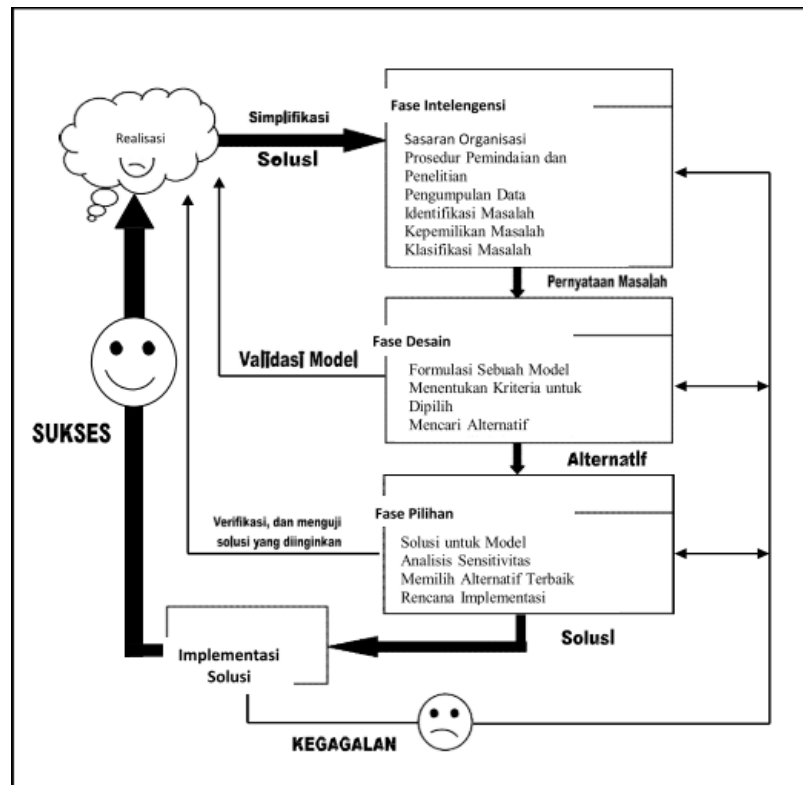
Sistem pendukung keputusan terdiri dari beberapa komponen utama, yaitu (Ardiansyah M.K et al., 2024):

- 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.

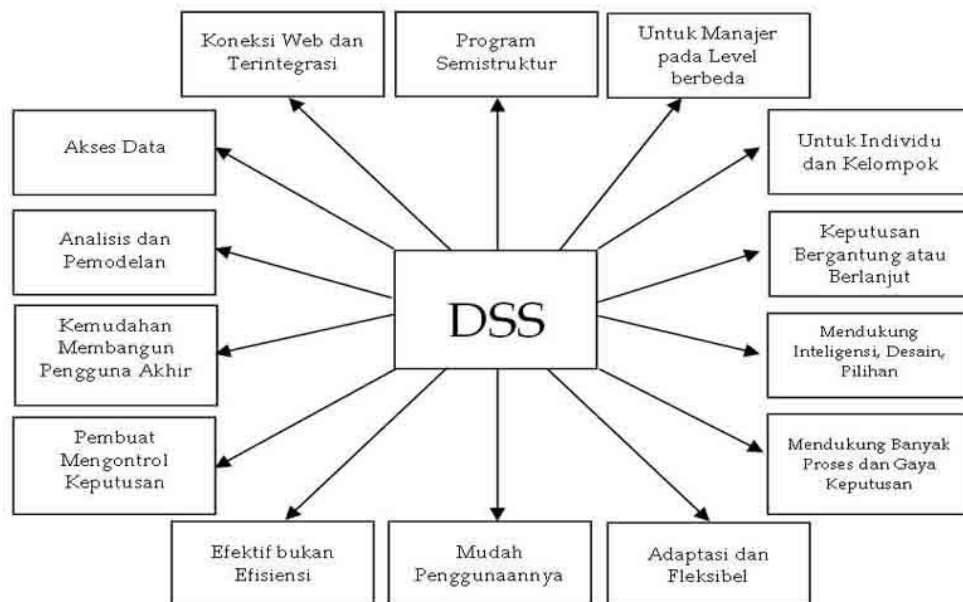
2.3.5 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan

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 Proses Seleksi dalam 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 UML (*Unified Modeling Language*)

UML (Unified Modeling Language) adalah Bahasa Pemodelan yang distandarisasi untuk perangkat lunak berorientasi objek. Terdapat 13 grafik yang ditentukan dalam UML2.0 yang menggambarkan hubungan antara sistem dan lingkungan, antara sistem dan pengguna, serta antara komponen-komponen sistem dari berbagai perspektif (Liang, 2020).

2.6.1 Definsi UML

UML menjelaskan pengembangan perangkat lunak melalui sembilan diagram, seperti use case diagram, class diagram, activity diagram, collaboration diagram, state diagram, component diagram, deployment diagram, sequence diagram, dan package diagram. Mengumpulkan kebutuhan (daftar kebutuhan dari kebutuhan pengguna, membuat tabel master untuk setiap aktor dan entitas, menggunakan UML untuk menggambarkan proses) (Melian & Fauzan, 2020).











1. Versi mock-up (membangun perangkat lunak yang berfokus pada interaksi manusia seperti menu)
2. Mengevaluasi versi mock-up untuk menyelesaikan sistem informasi distribusi produk aplikasi
3. Mengkode aplikasi untuk mentransformasikan serangkaian tugas ke dalam bahasa pemrograman

4. Pengujian aplikasi setelah pengkodean selesai, fase ini untuk menguji apakah aplikasi sesuai dengan tujuan aplikasi
5. Evaluasi aplikasi
6. Operasi aplikasi

2.6.2 Diagram UML

1. Use case







Use Case diagram adalah jenis diagram Unified Modeling Language (UML) yang digunakan dalam rekayasa perangkat lunak untuk secara visual merepresentasikan interaksi antara berbagai aktor (pengguna atau sistem eksternal) dan suatu sistem (Septiansyah et al., 2023).

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> .
2		<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri(<i>independent</i>) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri (<i>independent</i>).
3		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
4		<i>Include</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara <i>eksplisit</i> .
5		<i>Extend</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> target memperluas perilaku dari <i>use case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan.
6		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
7		<i>System</i>	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
8		<i>Use Case</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor
9		<i>Collaboration</i>	Interaksi aturan-aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan perilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen-elemennya (<i>sinergi</i>).
10		<i>Note</i>	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi

Gambar 2.3 Use Case Diagram (Septiansyah et al., 2023)

2. . Activity Diagram







Activity Diagram adalah jenis diagram dalam Unified Modeling Language (UML) yang digunakan untuk menggambarkan aliran kerja atau aktivitas dalam suatu sistem atau proses. Diagram ini menyajikan serangkaian kegiatan, tindakan, dan keputusan yang terjadi sepanjang waktu (Septiansyah et al., 2023).

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		Activity	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain
2		Action	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi
3		Initial Node	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.
4		Activity Final Node	Bagaimana objek dibentuk dan diakhiri
5		Decision	Digunakan untuk menggambarkan suatu keputusan / tindakan yang harus diambil pada kondisi tertentu
6		Line Connector	Digunakan untuk menghubungkan satu simbol dengan simbol lainnya

Gambar 2.4 Use Case Diagram (Septiansyah et al., 2023)

3. Squance Diagram






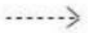

Diagram urutan (sequence diagram) adalah jenis diagram dalam Unified Modeling Language (UML) yang menggambarkan interaksi antara objek dalam suatu sistem secara kronologis. Diagram ini menunjukkan bagaimana objek-objek berkomunikasi satu sama lain dan berurutan dalam eksekusi suatu skenario atau proses (Septiansyah et al., 2023).

Gambar	Nama	Keterangan
	Entity Class	Gambaran sistem sebagai landasan dalam menyusun basis data
	Boundary Class	Menangani komunikasi antar lingkungan sistem
	Control Class	Bertanggung jawab terhadap kelas-kelas terhadap objek yang berisi logika
	Recursive	Pesan untuk dirinya
	Activation	Mewakili proses durasi aktivasi sebuah operasi
	Life Line	Komponen yang digambarkan garis putus terhubung dengan objek

Gambar 2.5 Use Case Diagram (Septiansyah et al., 2023)

4. Diagram kelas (class diagram)

Class Diagram adalah jenis diagram dalam Unified Modeling Language (UML) yang digunakan untuk menggambarkan struktur statis dari suatu sistem atau aplikasi berorientasi objek.

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
2		<i>Nary Association</i>	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.
3		<i>Class</i>	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.
4		<i>Collaboration</i>	<u>Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu actor</u>
5		<i>Realization</i>	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.
6		<i>Dependency</i>	<u>Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan memengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri</u>
7		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya

Gambar 2.6 Use Case Diagram (Septiansyah et al., 2023)

2.7 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

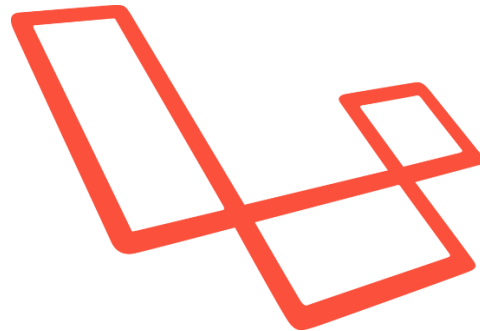
jQuery juga memiliki fungsi lain yaitu AJAX. AJAX merupakan singkatan dari Asynchronous Javascript and XML dan mengacu pada sekumpulan teknis pengembangan web (web development) yang memungkinkan aplikasi web untuk bekerja secara asynchronous (tidak langsung) – memproses setiap request (permintaan) yang 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

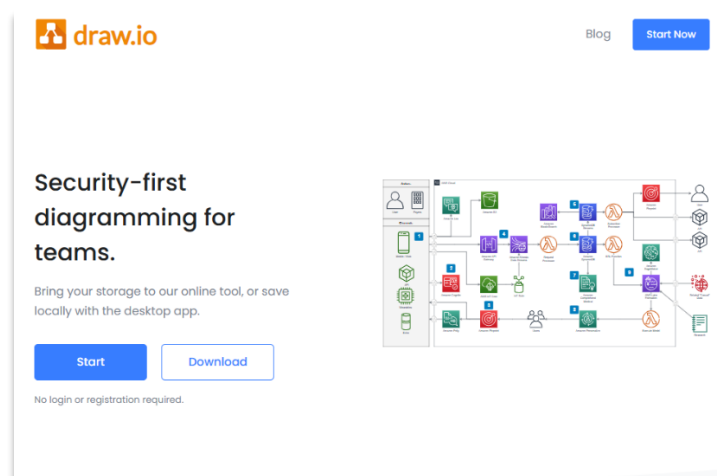
memberikan solusi terbaik untuk UI. Laravel menyediakan solusi kompatibilitas untuk mengintegrasikan berbagai platform UI seperti Bootstrap, Angular, dll (Kausar Bagwan & Swati Ghule, 2019).

2.8 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.

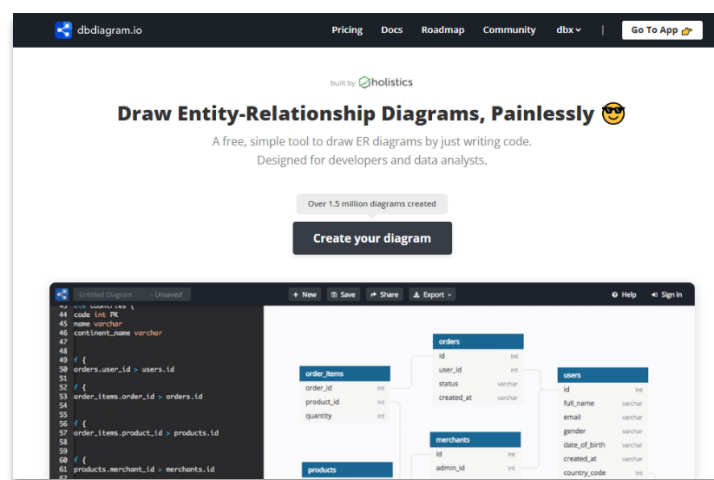
4. Import file memakai layanan Cloud

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

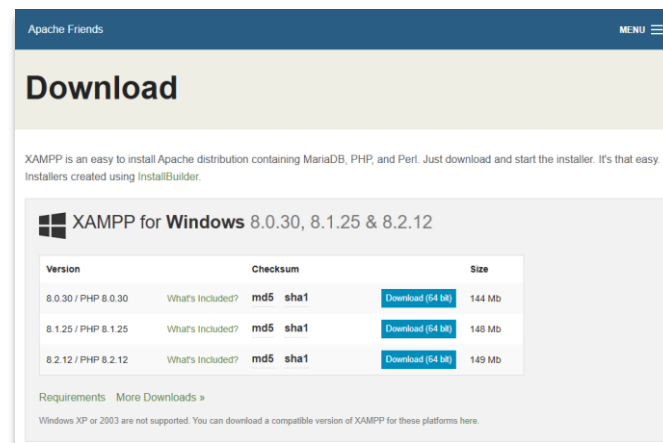
VS Code merupakan salah satu alat pengembang yang paling banyak digunakan sepanjang sejarah. Popularitas ini sebagian besar disebabkan oleh ekosistem ekstensi yang luas yang telah disumbangkan oleh komunitas. Jika Anda adalah pengguna VS Code, Anda mungkin dapat langsung menyebutkan beberapa ekstensi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

2.9 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

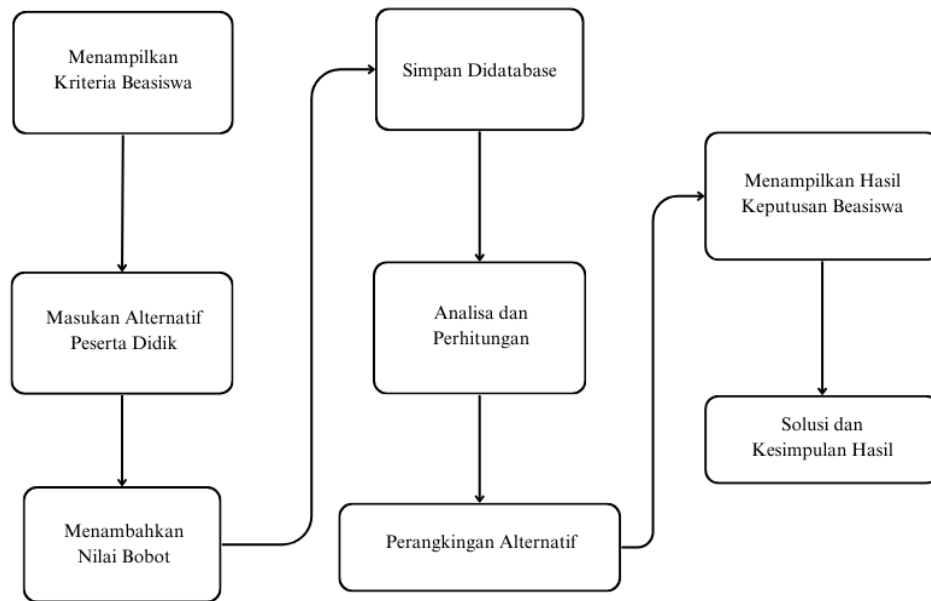
pengetesan pada spesifikasi fungsional program. Black Box Testing bukanlah solusi alternatif dari White Box Testing tapi lebih merupakan pelengkap untuk menguji hal-hal yang tidak dicakup oleh White Box Testing (Bahri et al., 2022).

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).

2.10 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 Kebutuhan

Analisa kebutuhan adalah proses yang bertujuan untuk mengidentifikasi, mengumpulkan, dan menganalisis kebutuhan sistem yang dibutuhkan oleh stakeholder untuk mendukung pengambilan keputusan penerimaan beasiswa unggulan di SMK Prima Unggul. Analisa kebutuhan ini mencakup aspek-aspek penting yang perlu dipenuhi oleh sistem untuk mencapai tujuan yang diharapkan.

3.3.1 Analisa Kebutuhan Sistem

Kebutuhan Sistem mengacu pada fungsi-fungsi spesifik yang harus disediakan. Sistem pendukung keputusan penerima beasiswa unggulan ini diharapkan mampu memberikan hasil yang optimal. Pemilihan beasiswa unggulan di SMK PRIMA UNGGUL menerapkan perhitungan skor berdasarkan tiga faktor utama, yaitu faktor akademik, ekonomi, potensi siswa.

Pemberian rekomendasi bagi siswa SMK PRIMA UNGGUL yang layak menerima beasiswa unggulan, berdasarkan hasil perhitungan skor dan analisis multi-kriteria. Sistem yang *fleksisble* dalam mengelola bobot atau dari masing-masing kriteria (akademik, ekonomi, potensi) yang digunakan dalam metode VIKOR, sehingga admin atau pengambil keputusan dapat menyesuaikan sesuai dengan kebijakan sekolah. Pada sistem admin dapat menghasilkan laporan penerima beasiswa dalam bentuk yang dapat dipahami, seperti grafik atau tabel, yang dapat dicetak atau disimpan sebagai dokumen.

3.3.2 Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)

Software pendukung dalam pembuatan sistem pendukung keputusan untuk menentukan pemilihan beasiswa unggulan di SMK PRIMA UNGGUL menggunakan metode vikor dengan menggunakan bahasa pemrograman *hypertext preprocessor* (PHP). *Visual Studio Code* (VSCODE) digunakan sebagai *text editor* dalam pembuatan sistem dan menggunakan browser google chrome serta didukung dengan database MySQL. *Software-software* yang dijelaskan diatas dijalankan menggunakan Sistem Operasi Windows (*Operating System Windows*).

3.3.3 Analisa Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

Hardware merupakan bagian fisik komputer dan dibedakan dengan *software* sebagai data yang berada didalamnya. *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

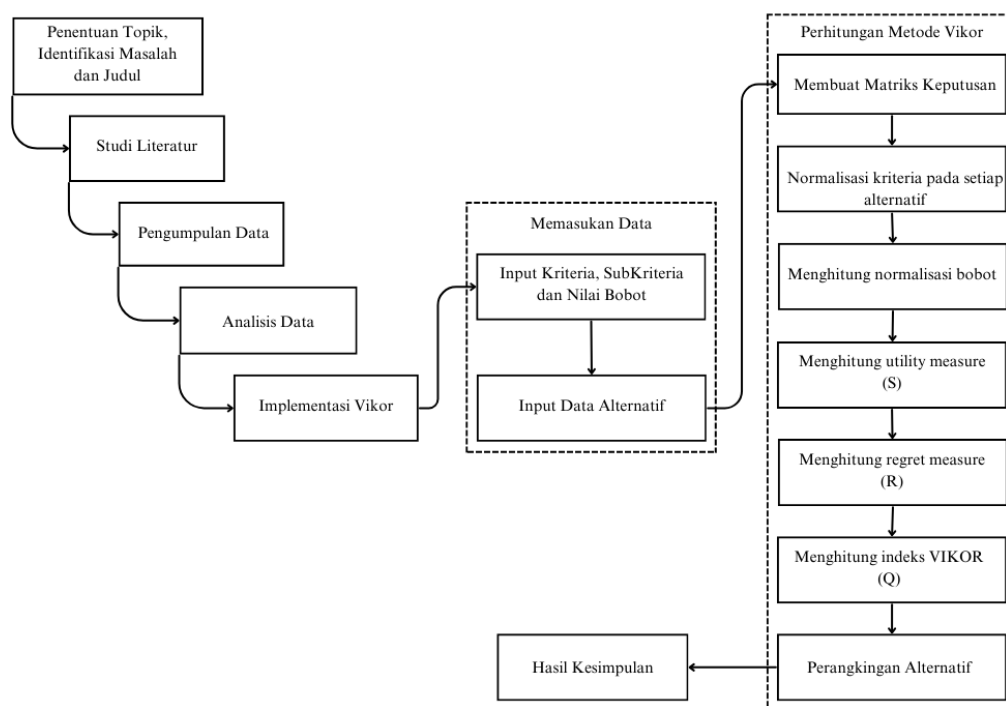
3.4 Analisa Metode VIKOR

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan sistematis dalam mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk penentuan penerima beasiswa unggulan. Pendekatan ini bertujuan untuk mengukur tingkat kepentingan dan performa kandidat berdasarkan faktor akademik, ekonomi, dan potensi dengan menggunakan metode VIKOR (Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje) yang memungkinkan penyelesaian masalah multi-kriteria dengan kompromi.

3.2.1. Analisa Perhitungan VIKOR

3.5 Perancangan Sistem

Pada bagian ini, peneliti akan merinci berbagai langkah yang direncanakan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya, yaitu mengembangkan sistem pendukung keputusan penerima beasiswa unggulan di SMK Prima Unggul menggunakan metode VIKOR. Perancangan penelitian yang baik dan sistematis sangat penting dalam menjamin keberhasilan pelaksanaan setiap tahap penelitian, terutama dalam konteks pemilihan penerima beasiswa yang melibatkan beberapa kriteria. Pengembangan 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. 1 Perancangan penelitian

3.6 Metode Analisis

Metode analisis yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode VIKOR (Vise Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje). Dalam penelitian ini, metode analisis yang digunakan adalah metode kuantitatif. Metode ini dipilih karena fokus penelitian adalah untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan yang mengolah data numerik berdasarkan faktor-faktor akademik, ekonomi, dan potensi siswa.

1. Pengumpulan Data

- a. Survei: Menggunakan kuesioner untuk mendapatkan informasi terkait faktor-faktor akademik, ekonomi, dan potensi dari siswa di SMK Prima Unggul.
- b. Dokumentasi: Mengumpulkan data akademik dan informasi ekonomi yang relevan dari pihak sekolah.

2. Proses Analisis Data

Analisis data akan dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Preprocessing Data: Menyiapkan dan membersihkan data yang telah dikumpulkan agar siap untuk diolah.
- b. Penentuan Kriteria dan Bobot: Menentukan kriteria yang relevan dan memberikan bobot pada masing-masing faktor berdasarkan kepentingan relatifnya.
- c. Implementasi Metode VIKOR: Menggunakan metode VIKOR untuk mengevaluasi dan menentukan peringkat siswa berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Metode ini akan mempertimbangkan solusi

ideal dan anti-ideal untuk menghasilkan rekomendasi penerima beasiswa.

3. Validasi Hasil

Setelah mendapatkan hasil perankingan, dilakukan validasi untuk memastikan bahwa hasil yang diperoleh dapat diterima oleh pihak sekolah dan sesuai dengan harapan dalam memberikan beasiswa kepada siswa yang memenuhi kriteria.

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. https://eprints3.upgris.ac.id/eprint/2534](https://eprints3.upgris.ac.id/eprint/2534)
- Aninda, P. D. Tiara. (2023, September 3). Cara instalasi aplikasi XAMPP untuk windows. *Universitas Negeri Surabaya*. <https://terapianti.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
- 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.
- 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
- 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.
- Hutahae 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
- 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>

- Liang, J. (2020). Multi-perspective modeling of computer sales system Based on Unified Modeling Language. *Proceedings of 2020 IEEE 5th Information Technology and Mechatronics Engineering Conference, ITOEC 2020*, 109–113. <https://doi.org/10.1109/ITOEC49072.2020.9141934>
- 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.
- Melian, L., & Fauzan, F. N. (2020). Application of Web-Based in Product Distribution using Unified Modelling Language. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 879(1), 12024. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/879/1/012024>
- 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
- 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>
- Septiansyah, A., Hasanah, S., Nita Permatasari, V., & Yuliawati, A. (2023). SISTEM INFORMASI OTOMATISASI PELAPORAN DATA PENJUALAN TOKO BUKU NAZWA YANG MASUK DAN YANG KELUAR. *Jurnal Komputer & Informatika*, 8(1). <https://doi.org/10.37817/ikraith-informatika.v8i1>
- 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
- 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>