

**IMPLEMENTASI *DECISION SUPPORT SYSTEM* DALAM
MENENTUKAN SISWA PENERIMA DANA BOS DENGAN
MENGUNAKAN METODE WASPAS**

SKRIPSI

**OLEH:
NAPISAH
178160086**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2022**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 27/12/22

Access From (repository.uma.ac.id)27/12/22

**IMPLEMENTASI *DECISION SUPPORT SYSTEM* DALAM
MENENTUKAN SISWA PENERIMA DANA BOS DENGAN
MENGUNAKAN METODE WASPAS**

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh

Gelar Sarjana di Fakultas Teknik

Universitas Medan Area

Oleh:

NAPISAH

178160086

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA MEDAN
MEDAN
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Implementasi *Decision Support System* Dalam Menentukan Siswa Penerima Dana BOS Dengan Menggunakan Metode WASPAS Pada SMA Asy-Syafiiyah Medan

Nama : Napisah

NPM : 178160086

Fakultas : Teknik

Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing


Rizki Muliono, S.Kom, M.Kom.
Pembimbing I


Nurul Khairina, S.Kom, M.Kom.
Pembimbing II

Diketahui :


Dr. Rahmat Syah, S.Kom, M.Kom.
NIDN : 0105058804


Rizki Muliono, S.Kom, M.Kom.
NIDN : 0109038902

Tanggal Lulus :

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa tugas akhir ini adalah hasil penelitian, pemikiran dan presentasi asli saya sendiri. Saya tidak mencantumkan tanpa pengakuan bahan yang telah diterbitkan atau ditulis oleh orang lain sebelumnya, atau sebagai bahan yang telah diajukan untuk gelar diploma di Universitas Medan Area atau perguruan tinggi lainnya.

Apabila dikemudian hari terdapat kejanggalaan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Medan Area.

Demikian pernyataan ini saya buat.

Medan, 29 September 2022

Yang membuat pernyataan,

Napisah

178160086



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini ..

Nama : Napisah
NPM : 178160086
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, setuju untuk memberikan kepada Universitas Medan **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty- Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :*Implementasi Decision Support System Dalam Menentukan Siswa Penerima Dana Bos Dengan Menggunakan Metode WASPAS Pada SMA Asy-Syafiyah Medan.* Bersama dengan perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas *Royalti* yang bersifat *non-eksklusif* ini, Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihkan media/format, mengelola dalam bentuk database, memelihara dan mempublikasikan tugas akhir tesis/skripsi saya selama saya tetap menyebut nama saya sebagai pencipta/penulis dan sebagai pemilik hak cipta. Demikian Surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Medan
Pada tanggal: 29-09-2022

Yang menyatakan



(Napisah)

ABSTRAK

SMA Asy-Syafiiyah Medan Terletak pada Jl . Karya Tani No. 1 Medan yang berdiri pada tanggal 01 November 2010. SMA Asy-Syafiiyah merupakan sekolah Islam Terpadu yang telah dipercaya oleh ribuan orang tua dalam memberikan pendidikan dan pengembangan karakter anak-anak mereka. Keberhasilan proses kegiatan belajar dan pembelajaran pada SMA Asy-Syafiiyah Medan tidak terlepas dari seluruh kerja keras bersama, tidak hanya dipengaruhi oleh aspek guru pula dipengaruhi oleh aspek anak didik itu sendiri. Pemberian Bantuan terhadap siswa yang mempunyai prestasi secara akademik dan non akademik dirasa cukup penting guna meningkatkan prestasi bagi individu maupun sekolah tersebut. Program bantuan dana dan biaya hidup bagi siswa berprestasi ini dinamakan Dana BOS. Untuk itu penempatan variable -variable yang mendukung dari terlaksananya program Dana BOS ini di tentukan oleh beberapa variable yaitu kehadiran disekolah, penghasilan orang tua, partisipasi kegiatan disekolah, nilai prestasi, kedisiplinan. Untuk memaksimalkan sistem serta perhitungan variable - variable yang diberikan dibutuhkan sistem pendukung keputusan. Metode *Weighted Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS)* penulis merancang suatu aplikasi yang dapat melaksanakan cara penentuan siswa penerima Dana BOS dengan hasil satu cara. Bersumber pada hasil kalkulasi dari tata cara WASPAS memberikan hasil dengan nilai akhir 0,9197 tersebut didapat setelah dilakukan perhitungan / penyeleksian dengan kriteria-kriteria yang telah ditentukan, sebanyak 5 kali perhitungan. Pengujian sistem yang telah dirancang untuk Penerimaan Bantuan Dana BOS Pada SMA Asy-Syafiiyah Medan dengan menginput data kriteria kemudian melakukan proses perhitungan dalam metode WASPAS.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Dana BOS, Metode WASPAS, SMA Asy-Syafiiyah, Pendidikan.

ABSTRACT

SMA Asy-Syafiiyah Medan is located on Jl. Farmer's Work No. 1 Medan which was established on November 1, 2010. Asy-Syafiiyah High School is an Integrated Islamic school that has been trusted by thousands of parents in providing education and character development for their children. The success of the process of learning and learning activities at SMA Asy-Syafiiyah Medan can not be separated from all the hard work together, not only influenced by aspects of the teacher but also influenced by aspects of the students themselves. Providing assistance to students who have academic and non-academic achievements is considered quite important in order to increase achievement for the individual and the school. This program of funding and living expenses for outstanding students is called the BOS Fund. For this reason, the placement of variables that support the implementation of the BOS Fund program is determined by several variables, namely school attendance, parental income, participation in school activities, achievement scores, and discipline. To maximize the system and the calculation of the given variables, a decision support system is needed. With the Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS) method, the author designed an application that can carry out the method of determining BOS Fund recipient students with one way result. Based on the calculation results from the WASPAS procedure, the results with a final value of 0.9197 were obtained after calculation / selection with predetermined criteria, as many as 5 calculations. Testing the system that has been designed for BOS Funds Receipt at SMA Asy-Syafiiyah Medan by input criteria data and then doing the calculation process in the WASPAS method.

Keywords: *Decision Support System, Dana BOS, WASPAS Method, SMA Asy-Syafiiyah, Education.*

RIWAYAT HIDUP

NAPISAH, dilahirkan di Kota Medan pada tanggal 03 Oktober 1997 kec.Medan Sunggal, kab.Kota Medan, anak pertama dari 4 bersaudara dari ayah ABDULLAH dan ibu MAIMUNAH HARAHAHAP. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di Sekolah Dasar (SDN) 066655 Medan, Kecamatan ,Medan Sunggal, kab Kota Medan. pada tahun 2009. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) pada Sekolah Menengah Pertama (SMP) MTS AL-AZHAR, Kecamatan, Medan Sunggal , kab. Kota Medan selama 3 tahun penuh dan selesai pada tahun 2012. Penulis melanjutkan pendidikan selanjutnya pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK)AR-RAHMAN Medan, Kecamatan,Medan Helvetia kab. Kota Medan pada tahun 2012 dan lulus pada tahun 2015.

Pada tahun 2017 penulis kembali melanjutkan pendidikan pada perguruan tinggi swasta, tepatnya pada Universitas Medan Area (UMA) Fakultas Teknik pada program studi teknik Informatika.

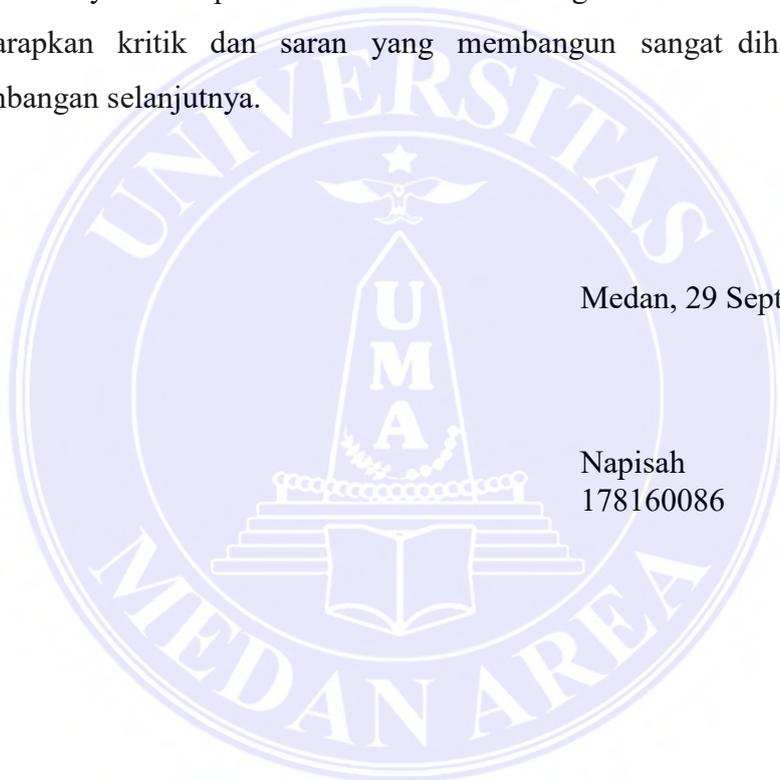
KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, yang masih memberikan kesehatan dan kesempatan sehingga dapat diselesaikan skripsi yang berjudul “**Implementasi Decision Support System Dalam Menentukan Siswa Penerima Dana BOS dengan Metode WASPAS Pada SMA Asy-Syafiiyah Medan.**”. Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat terselesaikan berkat dorongan, motivasi, bantuan, bimbingan, arahan dan kerjasama dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kepada kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan semangat dan perjuangan selama masa perkuliahan.
2. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc, selaku Rektor Universitas Medan Area yang telah memberikan fasilitas kepada mahasiswa/I untuk dapat belajar dengan baik di Universitas Medan Area.
3. Bapak Dr.Rahmad Syah, S.Kom, M.Kom, Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
4. Ibu Susilawati, S.Kom, M.Kom, selaku wakil dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
5. Bapak Rizki Muliono, S.Kom, M.Kom, selaku ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Medan Area dan sebagai pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan yang sangat berguna kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
6. Ibu Nurul Khairina, S.Kom, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan membimbing penulis serta membantu dan memberi semangat dalam menyelesaikan penelitian ini.
7. Seluruh Bapak / Ibu Dosen yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada Siswa/I di Universitas Medan Area.
8. Seluruh Staff Universitas Medan Area.
9. Bapak Muhammad Iqbal Assegaf, S.Pd pimpinan sekolah SMA Asy-Syafiiyah Medan

10. Terima kasih kepada seluruh teman-teman seperjuangan di Universitas Medan Area yang selalu memberikan dukungan serta motivasi.

Dan ucapan terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini. Tidak ada penghargaan yang berarti dalam membalas jasa-jasa tersebut selain doa dan ucapan terima kasih yang tulus dan ikhlas agar kebaikan yang Bapak, Ibu, Saudara/i kiranya Allah SWT yang membalasnya di dalam pekerjaan Bapak, Ibu, Saudara/i. Dalam penyusunan skripsi ini masih banyak terdapat kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu, peneliti mengharapkan kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk pengembangan selanjutnya.



Medan, 29 September 2022

Napisah
178160086

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
ABSTRAK.....	vi
RIWAYAT HIDUP.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Masalah.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Metode Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Sistem Pendukung Keputusan.....	6
2.2.1 Karakter Sistem Pendukung Keputusan.....	7
2.2 Metode <i>Weighted Aggregated Sum Product Assesment</i> (WASPAS).....	7
2.3 Dana BOS.....	9
2.4 UML (<i>Unified Modeling Language</i>).....	9
2.4.1 Use Case Diagram.....	9
2.4.2 Class Diagram.....	10
2.4.3 Activity Diagram.....	12
2.4.4 Sequence Diagram.....	13
2.5 Flowchart.....	14

2.6 Penelitian Terkait	16
BAB III DESAIN DAN PERANCANGAN SISTEM	20
3.1. Analisis Sistem	20
3.1.1 Analisis Kebutuhan Sistem	20
3.2 Analisis <i>User</i>	21
3.2.1 Analisis Fungsional Sistem	21
3.3 Algoritma Sistem	22
3.3.1 Menentukan Kriteria	22
3.3.2 Batasan-Batasan Sistem	23
3.4 <i>Flowchart</i> Siswa Penerima Dana BOS	24
3.5 <i>Unifid Modeling Language</i> (UML)	24
3.5.1 <i>Use Case Diagram</i>	25
3.5.2 <i>Activity Diagram</i>	29
3.5.3 <i>Class Diagram</i>	30
3.5.4 <i>Sequence Diagram</i>	30
3.5.5 Konversi Parameter Penilaian Masing-Masing Kriteria	31
3.6 Penyelesaian Menggunakan Metode WASPAS	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Hasil	37
4.1.1 Tampilan <i>Login</i> Sistem	37
4.1.2 Tampilan <i>Dashboard</i>	38
4.2 Pengujian Aplikasi	41
4.3 Pembahasan	43
4.4 Kelebihan dan kekurangan dari sistem yang dirancang	46
4.4.1 Kelebihan	46
4.4.2 Kekurangan	46
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1. Kesimpulan	48
5.2. Saran	48
Daftar Pustaka	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Simbol-Simbol <i>Use Case Diagram</i>	10
Tabel 2.2	Simbol-Simbol <i>Class Diagram</i>	11
Tabel 2.3	Simbol-Simbol <i>Activity Diagram</i>	12
Tabel 2.4	Simbol-Simbol <i>Sequence Diagram</i>	13
Tabel 2.5	Simbol <i>Flowchart</i>	14
Tabel 2.6	Penelitian Terkait	17
Tabel 3.1	<i>Level User Interface Sistem</i>	21
Tabel 3.2	Kriteria dan Nilai Bobot Kriteria	22
Tabel 3.3	Skenario <i>Use Case Login</i>	26
Tabel 3.4	Skenario <i>Use Case Mengelola Data Kriteria</i>	26
Tabel 3.5	Skenario <i>Use Case Mengelola Data Alternatif</i>	27
Tabel 3.6	Skenario <i>Use Case Mengelola Data Penilaian</i>	27
Tabel 3.7	Skenario <i>Use Case Melihat Hasil Perhitungan</i>	28
Tabel 3.8	Skenario <i>Use Case Melihat Data Nilai</i>	28
Tabel 3.9	Parameter Kehadiran di Sekolah	31
Tabel 3.10	Parameter Partisipasi Kegiatan di Sekolah	32
Tabel 3.11	Parameter Penilaian Penghasilan Orang Tua	32
Tabel 3.12	Parameter Kedisiplinan	32
Tabel 3.13	Parameter Penilaian	32
Tabel 3.14	Data Sampling Siswa	33
Tabel 3.15	Konversi Data ke Penilaian	33
Tabel 3.16	Hasil perengkingan Metode WASPAS	36
Tabel 4.1	Keterangan Pengujian <i>Login</i>	38
Tabel 4.2	Pengujian Parameter Penilaian	41
Tabel 4.3	Pengujian Normalisasi Penilaian	41
Tabel 4.4	Pengujian Normalisasi Terbobot WPS dan WSM	42
Tabel 4.5	Hasil Pengujian Berupa Ranging	42
Tabel 4.6	Jumlah Data, Ranging, dan Waktu	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Penentuan Siswa Penerima Dana BOS.....	24
Gambar 3.2	<i>Use Case Diagram</i>	25
Gambar 3.3	<i>Activity Diagram</i> Siswa Penerima Dana BOS.....	29
Gambar 3.4	<i>Class Diagram</i> Siswa Penerima Dana BOS.....	30
Gambar 3.5	<i>Sequence Login</i>	30
Gambar 3.6	<i>Sequence Diagram</i> Menu Utama	31
Gambar 4.1	Tampilan Awal <i>Login</i>	37
Gambar 4.2	Tampilan <i>Dashboard</i>	38
Gambar 4.3	Tampilan Alternatif.....	39
Gambar 4.4	Tampilan Kriteria.....	39
Gambar 4.5	Data Penilaian Hasil Perhitungan	40
Gambar 4.6	Hasil keputusan Siswa Penerima Dana BOS.....	40
Gambar 4.7	Tingkat Waktu untuk Uji Coba 100 Data Menggunakan Metode WASPAS.....	44
Gambar 4.8	Tingkat Waktu untuk Uji Coba 200 Data Menggunakan Metode WASPAS.....	44
Gambar 4.9	Tingkat Waktu untuk Uji Coba 300 Data Menggunakan Metode WASPAS.....	45
Gambar 4.10	Tingkat Waktu untuk Uji Coba 400 Data Menggunakan Metode WASPAS.....	45
Gambar 4.11	Tingkat Waktu untuk Uji Coba 500 Data Menggunakan Metode WASPAS.....	46

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

SMA Asy-Syafiiyah Medan Terletak pada Jl . Karya Tani No. 1 Medan yang berdiri pada tanggal 01 November 2010. SMA Asy-Syafiiyah merupakan sekolah Islam Terpadu yang telah dipercaya oleh ribuan orang tua dalam memberikan pendidikan dan pengembangan karakter anak-anak mereka. Didirikan pada tahun 2010, SMA Asy Syafiiyah telah berhasil mencetak generasi-generasi harapan bangsa sesuai dengan semangat visi, yaitu “Mencetak Generasi Cerdas, Bertakwa dan Berkarakter Pemimpin”. SMA Asy-Syafiiyah Medan adalah sekolah yang mengembangkan bentuk pembelajaran berintegrasi yang mencampurkan pengembangan adab, ilmu wawasan, kepribadian, serta kemampuan diri dengan mengangkat nilai-nilai islami serta berwawasan garis besar. Tidak hanya wawasan biasa, sekolah ini pula mengarahkan dengan cara intensif pembelajaran agama, uraian Al- Qur’ an, bahasa Arab serta bahasa Inggris yang jadi bahasa tiap hari anak didik disamping Bahasa Indonesia.

Keberhasilan proses kegiatan belajar dan pembelajaran pada SMA Asy-Syafiiyah Medan merupakan hasil dari seluruh kerja keras bersama, selain dipengaruhi oleh faktor guru juga dipengaruhi oleh faktor siswa itu sendiri. Pemberian bantuan terhadap siswa yang mempunyai prestasi secara akademik dan non akademik dirasa sangat penting guna meningkatkan prestasi bagi individu maupun di sekolah. Dana BOS adalah program yang diusul pemerintah untuk membantu sekolah di indonesia agar dapat memberikan pembelajaran dengan optimal. Bantuan yang diberikan melalui dana BOS yaitu berbentuk dana. Dana tersebut dapat digunakan untuk keperluan sekolah, Seperti pemeliharaan sarana dan prasarana sekolah hingga membeli alat multimedia untuk menunjang kegiatan belajar mengajar.

Beasiswa yang terdapat dalam Dana BOS adalah bantuan biaya pendidikan bagi calon siswa tidak mampu secara ekonomi dan memiliki potensi akademik baik untuk pendidikan sekolah unggulan sampai lulus tepat waktu (Manurung, 2018). Dari banyaknya minat yang didapatkan dari program Dana BOS tentu banyak yang mendaftar sebagai calon penerima program Dana BOS ini. Maka diperlukan sebuah sistem agar seleksi Dana BOS ini berjalan dengan akurat dan transparan sesuai dengan aturan yang berlaku dari Kemendikbud. Untuk itu penempatan berbeda-beda yang mendukung dari terlaksananya program Dana BOS ini ditentukan oleh beberapa variabel yaitu kehadiran di sekolah, penghasilan orang tua, partisipasi kegiatan di sekolah, kedisiplinan, dan nilai. Untuk memaksimalkan sistem serta perhitungan berbeda-beda yang dibutuhkan sistem pendukung keputusan.

Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem untuk mendukung pengambilan keputusan dalam situasi pengambilan keputusan semi struktural (Syahputra, 2018). “SPK dalam menentukan di sekolah tersebut dengan menggunakan metode *profile matching*” masih ditemukan kekurangan pada penentuan faktor nilai eksternal. Terdapat beberapa metode dalam sistem pendukung keputusan, selain itu untuk keakuratan pengambilan keputusan terdapat Metode *Weighted Aggregated Sum Product Assessment* (WASPAS). Metode WASPAS merupakan metode yang mengurangi kesalahan-kesalahan ataupun memaksimalkan dalam anggaran ataupun penentuan angka paling tinggi serta terendah”. (Daulay, 2021)

Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis mengangkat judul skripsi yaitu **“Implementasi *Decision Support System* Dalam Menentukan Siswa Penerima Dana BOS dengan Metode WASPAS Pada SMA Asy- Syafiiyah Medan”**.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut yaitu untuk menerapkan Metode WASPAS pada siswa penerima Dana BOS di sekolah SMA Asy Syafiiyah.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Untuk menentukan siswa penerima Dana BOS dengan Metode WASPAS pada SMA Asy- Syafiiyah Medan.
2. Untuk menerapkan Metode WASPAS Pada SMA Asy-Syafiiyah Medan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Mempermudah sekolah dalam memilih siswa yang berhak menerima bantuan program Dana BOS.
2. Dapat membantu siswa dalam melihat transparansi pengelolaan data untuk menseleksi siswa yang berhak mendapatkan bantuan yang diambil langsung dari tempat penelitian.
3. Memperbaiki kelemahan sistem Dana BOS yang berjalan serta merancang sistem baru yang lebih baik.

1.5 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka didapat batasan masalah pada penelitian yang dilakukan ini adalah:

1. Sistem yang dibangun pada penelitian ini ialah berbasis web. Dengan konteks pusat menentukan Penerimaan Dana BOS pada SMA Asy-Syafiiyah Medan
2. Metode yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan Metode WASPAS.
3. Jumlah data yang digunakan pada penelitian ini hanya 500 data siswa .
4. Kriteria yang digunakan pada siswa penerima Dana BOS pada SMA Asy-Syafiiyah Medan yaitu kehadiran sekolah, penghasilan orang tua, partisipasi kegiatan di sekolah, kedisiplinan, dan nilai prestasi.

1.6 Metode Penelitian

Tata cara riset ialah suatu cara ataupun metode objektif dalam memperoleh informasi yang hendak dipakai untuk menyelesaikan permasalahan dengan

melakukan riset langsung kelapangan untuk mengakulasi informasi. Kerangka kerja merupakan langkah-langkah yang dalam menyelesaikan permasalahan yang dibahas. Adapun metode dalam penelitian ini mencakup :

- Pengumpulan Data

Dalam teknik pengumpulan data terdapat beberapa yang dilakukan di antaranya yaitu :

- a. Observasi

Pengamatan objek yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan secara langsung tanpa perantara. Selain itu juga dilakukan sebuah analisis kebutuhan dari permasalahan yang ada sehingga dapat dilakukan pemodelan sistem.

- b. Wawancara

Pengumpulan data dengan melakukan tanya jawab langsung dengan Bagian Divisi guru Tata Usaha yaitu Bapak Muhammad Iqbal Assegaf, S.Pd yang berada dilapangan atau tempat penelitian.

- c. Studi Literatur

Didalam penelitian ini banyak menggunakan jurnal, tentang sistem pendukung keputusan yang terkait dengan refrensi yang dalam penulisan skripsi ini. Diharapkan dapat membantu dalam menyelesaikan permasalahan pemilihan siswa yang berhak menerima bantuan beasiswa yang berasal dari sumber Dana BOS.

1.7 Sistematika Penulis

Adapun penataan penulisan pada penelitian ini terdiri dari lima (5) bagian terpenting sebagai berikut:

Bab I : Pendahuluan

Pada bagian ini berisikan latar belakang menurut penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulis.

Bab II : Landasan Teori

Pada bagian ini berisikan teori-teori yang diharapkan untuk menangani problem yang dipelajari dalam penelitian ini. Teori-teori yang bersangkutan dengan penelitian ini yaitu sistem pendukung keputusan, *Weighted Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS)*, Dana BOS, UML, *Use case*, *Class Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, *flowchart*, Penelitian terkait yang akan dibahas dalam bab ini.

Bab III : Desain dan Perancangan sistem

Pada bagian ini berisikan analisis sistem, analisis kebutuhan sistem, analisis user, analisis fungsional sistem, algoritma sistem, batasan-batasan sistem, serta tata cara Metode WASPAS untuk mendapatkan hasil siswa penerima Dana BOS.

Bab IV : Hasil dan Pembahasan

Pada tahapan ini dipaparkan pembahasan tentang tata cara kerja sistem yang telah diusulkan.

Bab V : Kesimpulan dan Saran

Pada bagian ini didapatkan hasil keakuratan antara Metode WASPAS dan menghasilkan output siswa penerima bantuan Dana BOS, serta saran yang diajukan untuk pelaksanaan penelitian selanjutnya.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem merupakan kumpulan sub-sub sistem (elemen) yang saling berhubungan antara satu dengan yang lainnya untuk mencapai tujuan tertentu. SPK (Sistem Pendukung Keputusan) merupakan bagian dari sistem informasi berbasis komputer yang digunakan untuk pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan. Konsep SPK pertama kali diperkenalkan pada awal tahun 1970-an oleh *Michael Scott Morton*, yang selanjutnya dikenal dengan istilah “*Management Decision System*”. Rancangan SPK ialah suatu sistem informasi interaktif yang memberi informasi, model, dan manipulasi data. Sistem pendukung keputusan sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan komunikasi untuk masalah dengan keadaan yang tidak terstruktur, dimana tidak seorangpun yang memahami secara pasti bagaimana keputusan tersebut. SPK didesain untuk mendukung semua jenjang pembuatan ketetapan, yang diawali dari jenjang mengenali permasalahan, memilih informasi yang relevan. (Ruskan, 2013)

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support Systems* (DSS) merupakan bagian dari sistem informasi berbasis komputer (termasuk berbasis pengetahuan) yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan. SPK juga bisa dikatakan sebagai sistem komputer yang mengolah data menjadi informasi dalam mengambil keputusan atas masalah semi-terstruktur yang spesifik. (Barus, 2018)

2.1.1 Karakter Sistem Pendukung Keputusan

Terdapat beberapa karakteristik SPK sebagai berikut. (Pratama, 2018)

1. Mendukung proses pengambilan keputusan suatu organisasi atau perusahaan.
2. Adanya *interface* manusia atau mesin dimana manusia (*user*) tetap memegang kontrol proses pengambilan keputusan.
3. Mendukung pengambilan keputusan untuk membahas masalah terstruktur, semi terstruktur serta mendukung beberapa keputusan yang saling berinteraksi.
4. Memiliki sub sistem yang terintegrasi sedemikian rupa sehingga dapat berfungsi sebagai kesatuan sistem.

2.2 Metode *Weighted Aggregated Sum Product Assesment* (WASPAS)

Metode *Weighted Aggregated Sum Product Assesment* (WASPAS) ialah prosedur yang mengurangi kesalahan-kesalahan maupun memaksimalkan dalam penilaian paling tinggi serta terendah. Membagikan hasil yang jauh lebih bagus dalam determinasi Sistem Pendukung Keputusan. (Safitra, 2018)

WASPAS ialah salah satu tata cara yang sesuai untuk diaplikasikan dalam pengumpulan ketetapan dengan bermacam-macam titik yang tepat, Metode ini merupakan kombinasi dari pendekatan MCDM yaitu model jumlah tertimbang WSM, dan model produk tertimbang WPM. (Sugiarti, 2018)

Berikut ini merupakan langkah-langkah perhitungan untuk menerapkan Metode WASPAS (Barus, 2018), yaitu :

1. Normalisasi Langkah pertama, angka kriteria diganti ke dalam bentuk yang sudah dinormalisasi dengan pertemuan di bawah ini:

$$X_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_{xi} x_{ij}} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan: merupakan nilai kriteria yang telah dinormalisasi menunjukkan alternatif ke-i menunjukkan kriteria ke-j Persamaan (1) di atas digunakan untuk kriteria benefit. Kriteria benefit yang di mana bila mempunyai nilai semakin besar maka semakin baik atau bermanfaat, sedangkan kriteria yang di mana bila mempunyai nilai semakin kecil atau sedikit maka semakin baik atau berpengaruh positif pada sebuah alternatif nantinya . Normalisasi untuk kriteria cost

dilakukan dengan persamaan (2) di bawah ini:

$$X_{ij} = \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} \dots \dots \dots (2)$$

2. Perhitungan dengan WSM menggunakan rumus pada persamaan (3) berikut:

$$WSM_i = \sum_j^n = X_{ij} * w_j \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan :

x_{ij} merupakan nilai kriteria yang telah dinormalisasi

w merupakan bobot kriteria

i menunjukkan alternatif ke- i

j menunjukkan kriteria ke- j

3. Perhitungan dengan WPM dengan rumus pada persamaan (4) berikut:

$$WPM = \prod_{j=1}^n (x_{ij})^{w_j} \dots \dots \dots (4)$$

4. Perhitungan nilai WASPAS dengan pengabungan hasil kalkulasi WSM serta WPM dengan memakai metode pada persamaan (5) berikut:

$$WSM = 0,5 * (nn(x_{ij})w_j) \dots \dots \dots (5)$$

Keterangan:

merupakan nilai WASPAS merupakan hasil perhitungan menggunakan WSM
 merupakan hasil perhitungan menggunakan WPM merupakan bilangan nyata .

2.3 Dana BOS

Dana BOS adalah program yang diusul Pemerintah untuk membantu sekolah di Indonesia agar dapat memberikan pembelajaran dengan lebih optimal. Bantuan yang diberikan melalui Dana BOS yakni berbentuk dana. Dana tersebut dapat dipergunakan untuk keperluan sekolah, seperti pemeliharaan sarana dan prasarana sekolah hingga membeli alat multimedia untuk menunjang kegiatan belajar mengajar (Hutagalung, 2018). Bantuan operasional sekolah merupakan program yang dirancang oleh pemerintah guna membantu sekolah yang ada diseluruh Indonesia. Bantuan tersebut diberikan dalam bentuk dana berdasarkan jumlah siswa yang ada pada suatu sekolah. Penggunaan Dana BOS diantaranya untuk memenuhi kegiatan sekolah seperti ketersediaan alat belajar mengajar, menggaji guru, mengembangkan perpustakaan, dan pembiayaan lainnya. Pemerintah

mengharapkan Dana BOS dapat dijalankan sesuai dengan peraturan yang berlaku. Hal itu membuat pemerintah meluncurkan program SIPLah (Sistem Informasi Pengadaan Sekolah). (Nurhaeda, 2017)

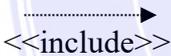
2.4. UML (*Unified Modeling Language*)

UML adalah sebuah metode pemodelan yang digunakan untuk memvisualisasikan sebuah perancangan sistem berorientasi objek atau yang kita kenal OOP. UML merupakan bahasa standar yang digunakan dalam perancangan sebuah sistem. *Unified Modelling Language* (UML) merupakan metode permodelan yang disajikan secara visual yang bertujuan untuk menunjukkan perancangan sistem berorientasi objek. UML juga dapat dikatakan sebagai alat yang menjadi standar dalam visualisasi, perancangan, dan dokumentasi sistem aplikasi.

2.4.1 .*Use Case Diagram*

Use case diagram merupakan model diagram UML yang digunakan untuk menggambarkan *requirement* fungsional yang diharapkan dari sebuah sistem. *Use case* diagram adalah diagram yang digunakan untuk menggambarkan secara ringkas siapa yang menggunakan sistem, dan apa saja yang bisa dilakukannya. *Use case* digunakan untuk memodelkan dan menyatakan fungsi atau layanan yang disediakan oleh sistem ke pemakai. Diagram *use case* tidak menjelaskan secara detail tentang penggunaan *use case*, namun hanya memberi gambaran singkat hubungan antara *use case*, aktor, dan sistem. Berikut adalah simbol-simbol yang ada pada tabel 2.1 *Use Case Diagram*

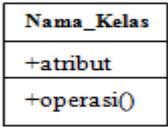
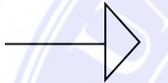
Tabel 2.1 Simbol-Simbol *Use Case*

No	Gambar	Nama	Keterangan
1		<i>Use Case</i>	Abstraksi dan interaksi antara sistem dan aktor
2	 Nama Actor	<i>Actor</i>	Mewakili peran orang, sistem atau alat ketika berkomunikasi dengan <i>use case</i>
3		<i>Association</i>	Abstraksi dari penghubung antara aktor ke <i>use case</i>
4		<i>Extend</i>	Menunjukkan bahwa suatu <i>use case</i> merupakan tambahan fungsional dari <i>use case</i> lainnya, jika suatu kondisi terpenuhi
5		<i>Include</i>	Menunjukkan bahwa suatu <i>use case</i> seluruhnya merupakan fungsionalitas dari <i>use case</i> lainnya

2.4.2. Class Diagram

Class diagram atau diagram kelas adalah salah satu jenis diagram struktur pada UML yang menggambarkan dengan jelas struktur serta deskripsi *class*, atribut, metode, dan hubungan dari setiap objek. *Class* diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan digunakan untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi. Atribut merupakan variabel-variabel yang dimiliki oleh suatu sistem, sedangkan operasi atau metode adalah fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas. Berikut simbol-simbol dari *class* diagram yang dapat dilihat pada tabel 2.2 dibawah ini menurut (Rosa dan Shalahuddin, 2018)

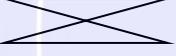
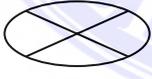
Tabel 2.2 Simbol-Simbol *Class* Diagram

No	Gambar	Nama	Keterangan
1		Kelas	Kelas pada struktur sistem
2		<i>Association</i>	Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>
3		<i>Directed Association</i>	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>
4		<i>Generalisasi</i>	Relasi antar kelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum khusus)
5		<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>)
6		<i>Aggregation</i>	Digunakan untuk menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.

2.4.3. Activity Diagram

Activity diagram merupakan bagian dari UML (*Unified Modeling Language*) yang menggambarkan dari sistem. *Activity diagram* merupakan rancangan aliran aktivitas atau aliran kerja dalam sebuah sistem yang akan dijalankan. *Activity diagram* juga digunakan untuk mendefinisikan atau mengelompokkan aliran tampilan dari sistem tersebut. *Activity diagram* memiliki komponen dengan bentuk tertentu yang dihubungkan dengan tanda panah. Simbol-Simbol *Activity diagram* dapat dilihat pada tabel 2.3 dibawah ini.

Tabel 2.3 Simbol-Simbol *Activity Diagram*

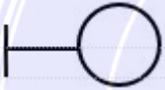
No	Simbol	Keterangan
1		Titik awal
2		Titik Akhir
3		Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja
4		Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu
5		<i>Fork</i> ; digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara paralel atau untuk menggabungkan dua kegiatan paralel menjadi satu
6		<i>Rake</i> ; menunjukkan adanya dekomposisi
7		Tanda waktu
8		Tanda pengiriman
9		Tanda penerimaan
10		Aliran akhir (<i>Flow Final</i>)

2.4.4 Sequence Diagram

Sequence diagram atau diagram urutan adalah sebuah diagram yang digunakan untuk menjelaskan dan menampilkan interaksi antar objek-objek dalam sebuah sistem secara terperinci. Selain itu *sequence* diagram juga akan menampilkan pesan atau perintah yang dikirim, beserta waktu pelaksanaannya. Objek-objek yang berhubungan dengan berjalannya proses mengerjakan biasanya diurutkan dari kiri ke kanan. (Pratama, 2018)

Sequence diagram adalah *tools* yang sangat populer dalam pengembangan sistem informasi secara *object oriented* untuk mjenampilkan interaksi antar objek (Pratama, 2018). Berdasarkan definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa *Sequence* diagram adalah yang dilakukan dalam pengembangan sistem. Berikut ini merupakan simbol-simbol digunakan pada *sequence* diagram pada tabel berikut:

Tabel 2.4 Simbol-Simbol *Sequence* Diagram

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		Actor	Digunakan untuk menggambarkan user atau pengguna
2		Entity Class	Menggambarkan hubungan yang akan dilakukan
3		Boundary Class	Digunakan untuk menggambarkan sebuah form
4		Control Class	Menggambarkan penghubung antara <i>boundary</i> dengan tabel
5		A Focus of Control & A life Line	Menggambarkan tempat mulai dan berakhirnya <i>message</i>
6		A Message	Menggambarkan Pengiriman Pesan

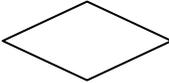
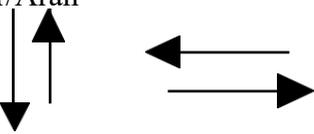
2.5 Flowchart

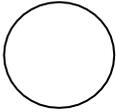
Flowchart atau bagan alur adalah sebuah jenis diagram yang mewakili algoritma, alir kerja atau proses, yang menampilkan langkah-langkah dalam bentuk

simbol-simbol grafis, dan urutannya dihubungkan dengan tanda panah. Diagram ini mewakili ilustrasi atau penggambaran penyelesaian masalah. (Ilham Budiman, 2021)

Flowchart merupakan bagian (*chart*) yang membuktikan alur (*flow*) didalam program serta metode sistem dengan cara umum. *Flowchart* merupakan suatu perlengkapan yang menggambarkan informasi hingga suatu sistem berakhir. *Flowchart* ialah suatu bentuk umum informasi ataupun cara yang dibentuk untuk menggambarkan berdasarkan dari mana informasi serta kemana tujuan informasi tersebut di simpan. (Chandra & Hansun, 2019)

Tabel 2.5 Simbol *Flowchart*

Simbol	Deskripsi
Terminator 	Digunakan untuk menunjukkan awal dan akhir dari proses.
Proses 	Menunjukkan kegiatan proses dari operasi program komputer
Persiapan 	Digunakan untuk memberikan nilai awal dari proses
Input / Output 	Digunakan untuk mewakili data <i>input/output</i>
Keputusan (<i>Decision</i>) 	Digunakan untuk suatu penyelesaian kondisi dalam program
Alir/Arah 	Digunakan untuk menunjukkan arah dari suatu proses

Penghubung 	Digunakan untuk menunjukkan sambungan dari aliran yang terputus di halaman yang sama
Penghubung 	Digunakan untuk menghubungkan gambar dalam berbeda halaman
<i>Predefined Proses</i> 	Proses yang telah kita jelaskan lebih rinci dalam <i>Flowchart</i> tersendiri

2.6. Penelitian Terkait

Berikut tahapan - tahapan yang terkait dengan penelitian berdasarkan referensi - referensi jurnal.

Tabel 2.6 Penelitian Terkait

NO	Peneliti dan Tahun	Metode	Hasil Penelitian
1	Analisis Pengaruh Transparansi dan Akuntabilitas Terhadap Kinerja Pengolahan Dana BOS di SDN 11 Sendanu Darulihسان. (Manurung, 2018)	WASPAS	Berdasarkan perhitungan manual dan <i>output</i> SPSS maka diperoleh hasil dengan nilai F hitung sebesar 12,086 dan nilai sig sebesar 0,000. Hal ini menunjukkan bahwa F hitung > F tabel dan nilai sig < 0,005 maka H1 diterima dan H0 ditolak, artinya transparansi dan akuntabilitas berpengaruh secara signifikan terhadap kinerja pengelolaan Dana BOS di SDN 11 Sendanu Darulihسان

2	Perancangan Sistem Informasi Dana Bos Guru Pada SD Negeri 13/IV Kota Jambi Berbasis Web (Barus, 2018)	WASPAS	Aplikasi ini dapat membantu dalam mendapatkan Informasi Pendataan Dana BOS lebih efektif karena sistem dilengkapi fungsi pencarian sehingga informasi yang dibutuhkan lebih cepat ditemukan, Penelitian ini menghasilkan sistem informasi Pendataan Dana BOS yang Terdapat fitur pengolahan Admin, Debit, Kas, Kredit, Pajak, Dana, Apikasi ini dapat membantu bagian Admin dalam pengolahan data dan memperoleh informasi Pendataan Dana BOS dalam bentuk Laporan Kas, Pengajuan Dana dan RKAS.
---	---	--------	--

3	Kebijakan Kepala Sekolah Dalam Pendistribusian Dana Bantuan Operasional Sekolah (BOS) (Sugiarti, 2018)	WASPAS	Dari hasil data dan analisis yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan bahwa kebijakan kepala sekolah SDN. 320 Sinunukan menunjukkan kategori baik dimana kebijakan yang dilakukan kepala sekolah dalam mendistribusikan Dana BOS telah dilaksanakan dengan baik artinya dilaksanakan sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam pedoman Penggunaan Dana dan kepala sekolah juga melakukan sesuai dengan peran yang dibuat yaitu sebagai pendidik, pengelola, administrator, pemimpin, pembaharuan dan penggerak. Pengelolaan Dana BOS di SDN.
4	Pengelolaan Dana Bantuan Operasional Sekolah (BOS) Sekolah Dasar Negeri Kecamatan Mandiangin Koto Selayan Kota Bukittinggi (Hutagalung, 2018)	WASPAS	Dana BOS dalam hal perencanaan sudah terlaksana dengan baik (3,63) Sedangkan pemanfaata penggunaan Dana BOS terlaksana dengan baik (3,78). Dan yang terakhir pelaporan dan pertanggung jawaban Dana BOS sudah

			terlaksana dengan cukup baik (3,30).
5	Analisis Pengelolaan Dana Bantuan Operasional Sekolah (BOS) pada Satuan Pendidikan Dasar di Kota Kotamobagu (Sariati, 2019)	WASPAS	Keputusan dalam penerimaan Dana BOS SMA dengan metode WASPAS berbasis web, hasil perhitungan diperoleh nilai <i>consistensi ratio</i> 0,6678, maka dinyatakan konsisten dan dapat diterima. Jumlah siswa valid (C1) merupakan bobot paling besar yaitu 21,31% dan yang mendapatkan nilai tertinggi adalah SMA Budi Mulia dengan total nilai 0,1953.

BAB III

DESAIN DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Pada bab ini, ”Implementasi *Decision Support System* Dalam Menentukan Siswa Penerima Dana BOS dengan Menggunakan Metode WASPAS”. Dimana analisis sistem ini bertujuan untuk mewujudkan suatu permasalahan yang terdapat pada sistem yang ingin dibangun pada penelitian ini, pembuatan sistem yang menggambarkan dengan sinkronisasi pada kriteria- kriteria yang diperlukan dalam pembuatan suatu sistem.

3.1.1 Analisis Kebutuhan Sistem

1. Analisis Perangkat Keras Yang Dibutuhkan perangkat keras yang digunakan sebagai pendukung dalam pembuatan sistem informasi ini sebagai berikut:
 - a. Laptop/PC
 - b. *Processor Intel(R) Celeron N2810*
 - c. Memori yang digunakan yaitu 4 GB
 - d. Hard Disk minimum 500 GB
 - e. Keyboard dan Mouse
2. Analisis Kebutuhan Sistem Perangkat Lunak adapun analisis kebutuhan perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan sistem informasi ini sebagai berikut :
 - a. Sistem operasi Windows
 - b. XAMPP
 - c. Web Browser
 - d. Database MySQL
 - e. *Text editor Sublime Text*
 - f. *Visual Studio Code*

Bahasa pemrograman/script :

 - 1) PHP
 - 2) HTML
 - 3) CSS

3.2. Analisis User

Pengguna merupakan orang yang menggunakan sistem aplikasi. Dalam perihal ini pengguna wajib memahami setiap prosedur dari penggunaan sistem yang di implementasikan didalam menggunakan aplikasi berbasis web. Pengguna yang bertugas dalam menginput data siswa serta nilai dari setiap kriteria yang dihasilkan selama proses penilaian yang diberikan pada sistem yang bertanggung jawab adalah Operator Dana BOS tersebut. Setelah melakukan penginputan, operator sekolah memberikan laporan kepada pimpinan untuk dapat diteruskan. Setelah itu pihak sekolah mendapatkan rekomendasi siswa yang berhak mendapatkan bantuan dari Dana BOS.

Tabel. 3.1 Level *User Interface* Sistem

No	Username	Level	Keterangan	Jabatan
1	Operator	User	Input, Proses, Tambah Data Siswa, Lihat Laporan	Operator

3.2.1 Analisis Fungsional Sistem

Langkah berikutnya dari permasalahan pengenalan merupakan suatu analisa fungsional sistem. Pada langkah ini hendak dilakukan analisa berbentuk apa saja yang dibutuhkan sistem ini, supaya tujuan dari sistem ini berhasil. Analisa keinginan sistem dibagi atas 2 jenis yang biasa, ialah analisa keinginan fungsional serta keinginan non-fungsional. Analisis fungsional ialah penjelasan yang bertujuan dari sistem berhasil, sebaliknya keinginan non-fungsional merupakan sistem berbentuk *interface* yang mudah dimengerti oleh pemgguna (*user*).

1. Kebutuhan Fungsional

Pada Implementasi *Decision Support System* dalam menentukan siswa penerima bantuan Dana BOS dengan Metode WASPAS yang akan dikerjakan oleh sistem, agar sistem ini berjalan dengan mudah. .

- a. Sistem mempunyai beberapa kriteria yang digunakan pada kasus penelitian ini dengan kelayakan penerimaan bantuan Dana BOS.
- b. Sistem memberikan penilaian secara objektif pada setiap alternatif siswa.
- c. Sistem dapat menghasilkan data dari objektif perhitungan metode yang dilakukan.

2. Kebutuhan Non Fungsional

Keinginan non-fungsional yang terdapat pada sistem berbentuk *Interface* yang mudah dimengerti oleh pengguna (*user*).

3.3. Algoritma Sistem

Algoritma sistem pada dasarnya merupakan langkah-langkah yang disusun secara logis dan sistematis yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan tertentu yang ditulis secara berurutan. Dalam penelitian ini algoritma sistem merupakan penjelasan langkah-langkah dalam perancangan aplikasi Implementasi *Decision Support System* Dalam Menentukan Siswa Penerima Dana BOS Dengan Metode WASPAS (*Weighted Aggregated Sum Product Assesmen*) Pada SMA Asy- Syafiiyah Medan.

3.3.1. Menentukan Kriteria

Proses penentuan kriteria dilakukan oleh sekolah SMA Asy-Syafiiyah Medan. Masalah dengan penentuan Dana BOS bertujuan untuk menentukan faktor-faktor yang akan digunakan dalam menilai kandidat. berikut ini adalah kriteria dan nilai bobot guna untuk perhitungan yang lebih cocok dalam proses penelitian.

Tabel 3.2 Kriteria dan Nilai Bobot Kriteria

No	Nama Kriteria	Id	Bobot Nilai Kriteria	Keterangan	Jenis
1	Kehadiran Disekolah	C1	25% = 0,25	Kehadiran atau absensi siswa peran penting untuk penerima Dana BOS.	<i>Benefit</i>
2	Penghasilan Orang Tua	C2	25% = 0,25	Penghasilan Orang Tua merupakan faktor kriteria yang mempengaruhi dalam pertimbangan.	<i>Benefit</i>
	Partispasi Kegiatan Disekolah	C3	20% = 0,2	Partispasi kegiatan disekolah adalah kegiatan siswa aktif dalam ekstrakurikuler .	<i>Cost</i>
4	Nilai Prestasi	C4	15% = 1,5	Penilaian dan rekor tertinggi	<i>Benefit</i>
5	Kedisplinan	C5	15% = 1,5	Kedisplinan adalah mendorong siswa untuk berperilaku sesuai dengan tata terbit yang disekolah	<i>Benefit</i>

(Sumber : SMA Asy- Syafiiyah Medan)

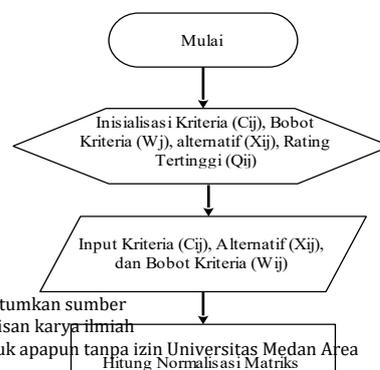
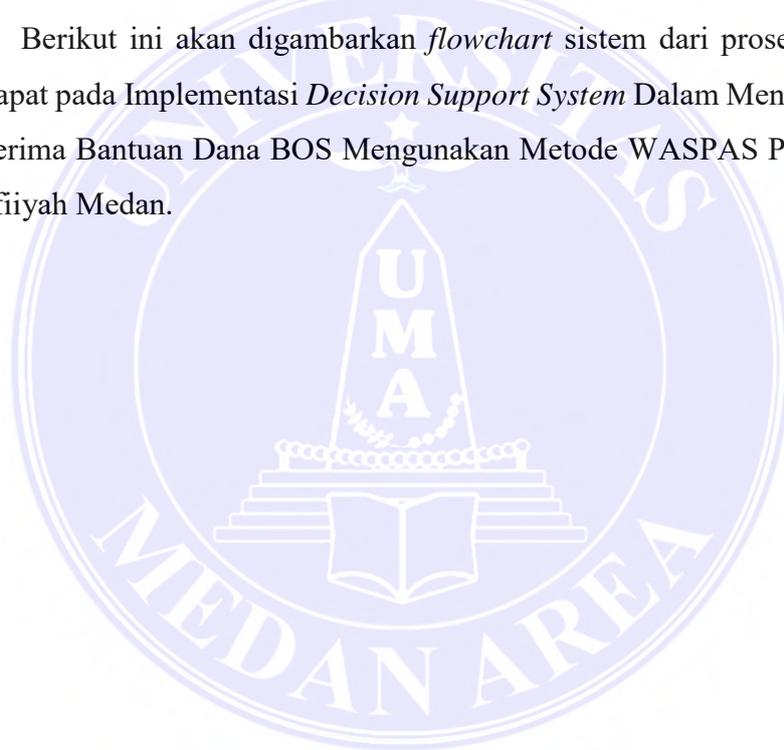
3.3.2 Batasan – Batasan Sistem

Batasan pada penelitian ini dalam menentukan siswa penerima Dana BOS, yaitu :

1. Sistem yang digunakan menggunakan teknologi *framework Codeiginter* sehingga file *project* dihasilkan akan besar .
2. Aplikasi ini berbasis OOP, tidak bisa diterapkan atau disesuaikan dengan cepat, harus dilalui analisis yang lebih konkrit sehingga tidak bersifat universal.
3. Semua proses yang dibangun pada sistem ini harus mengikuti aturan kerangka *framework*, sehingga tidak bisa secara bebas dalam penyesuaian dan *modeling* data.

3.4. Flowchart Siswa Penerima Dana BOS

Berikut ini akan digambarkan *flowchart* sistem dari proses-proses yang terdapat pada Implementasi *Decision Support System* Dalam Menentukan Siswa Penerima Bantuan Dana BOS Menggunakan Metode WASPAS Pada SMA Asy Syafiiyah Medan.





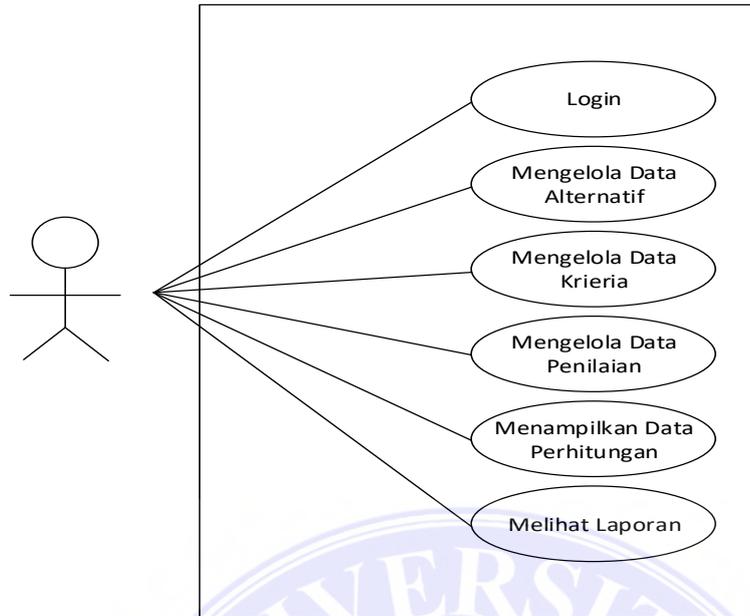
Gambar 3.1 Penentuan Siswa Penerima Dana BOS

3.5 *Unified Modeling Language (UML)*

Unified Modeling Language (UML), gambar untuk menentapkan, menspesifikasikan, sebuah sistem pengembangan perangkat lunak. UML terdiri dari 9, namun cuma 4 diagram saja yang hendak digunakan pada permasalahan ini, ialah *use case* diagram, *class* diagram, *activity* diagram, *sequence* diagram.

3.5.1 *Use Case Diagram*

Use Case diagram, yang terdapat pada sistem yang didesain untuk *user*. Berikut ini *use case* diagram gambar 3. 2. selanjutnya



Gambar 3.2. Use Case Diagram

Masing-masing *use case* yang terdapat pada diagram *use case* dijabarkan dalam skenario *use case* .

- a. Nama *Use Case* : *Login*
 Aktor : *Admin*
 Pra Kondisi : *Admin* harus membuka aplikasi terlebih dahulu
 Pasca Kondisi : *Data user* pada database termodifikasi dengan data terkini
 Deskripsi : Menggambarkan proses validasi kesesuaian data *user* dan *password* pada sistem.

Tabel 3.3 Skenario Use Case Login

Aktor	Sistem
1. Admin membuka aplikasi sistem pendukung keputusan. 3. Lengkapi data user dan <i>password</i> lalu tekan tombol login.	2.Tampilkan <i>form login</i> . 4.Data user dan <i>password</i> akan divalidasi. Bila benar maka akan menampilkan menu utama, bila salah muncul pesan peringatan.

- b. Nama *Use Case* : Mengelola Data Kriteria
 Aktor : Admin
 Pra Kondisi : Admin harus berada dalam kondisi login
 Pasca Kondisi : Data pelanggan pada database termodifikasi dengan data terkini
 Deskripsi : Menggambarkan Proses CRUD (*Create, Read, Update dan Delete*) pada data kriteria

Tabel 3.4 Skenario *Use Case* Mengelola Data Kriteria

Aktor	Sistem
1. Admin masuk ke menu master data lalu pilih menu data kriteria.	2. Tampilkan <i>form</i> isian data kriteria
3. Lengkapi data kriteria lalu pilih proses simpan, ubah, hapus.	4. Data akan disimpan, diubah atau dihapus pada database.
	5. Tampil pesan data berhasil disimpan, diubah atau dihapus.

- c. Nama *Use Case* : Mengelola Data Alternatif
 Aktor : Admin
 Pra Kondisi : Admin harus berada dalam kondisi login
 Pasca Kondisi : Data alternatif pada database termodifikasi dengan data terkini
 Deskripsi : Menggambarkan Proses CRUD (*Create, Read, Update dan Delete*) pada data alternatif.

Tabel 3.5 Skenario *Use Case* Mengelola Data Alternatif

Aktor	Sistem
1. Admin masuk ke menu master data lalu pilih menu data alternatif. 3. Lengkapi data alternatif lalu pilih proses simpan, ubah, hapus.	2. Tampilkan <i>form</i> isian data alternatif. 4. Data akan disimpan, diubah atau dihapus pada database 5. Tampil pesan data berhasil disimpan, diubah atau dihapus.

- d. Nama *Use Case* : Mengelola Data Penilaian
 Aktor : Admin
 Pra Kondisi : Admin harus berada dalam kondisi *login*
 Pasca Kondisi : Data alternatif pada database termodifikasi dengan data terkini
 Deskripsi : Menggambarkan Proses CRUD (*Create, Read, Update dan Delete*) pada data penilaian

Tabel 3.6 Skenario *Use Case* Mengelola Data Penilaian

Aktor	Sistem
1. Admin masuk ke menu master data lalu pilih menu penilaian. 3. Lengkapi data paket lalu pilih proses simpan, ubah, hapus.	2. Tampilkan <i>form</i> isian data penilaian. 4. Data akan disimpan, diubah atau dihapus pada database. 5. Tampil pesan data berhasil disimpan, diubah atau dihapus.

- e. Nama *Use Case* : Melihat Hasil Perhitungan
 Aktor : Admin
 Pra Kondisi : Admin harus berada dalam kondisi login
 Pasca Kondisi : Data nilai pada database termodifikasi dengan data terkini
 Deskripsi : Menampilkan hasil perhitungan

Tabel 3.7 Skenario *Use Case* Melihat Hasil Perhitungan

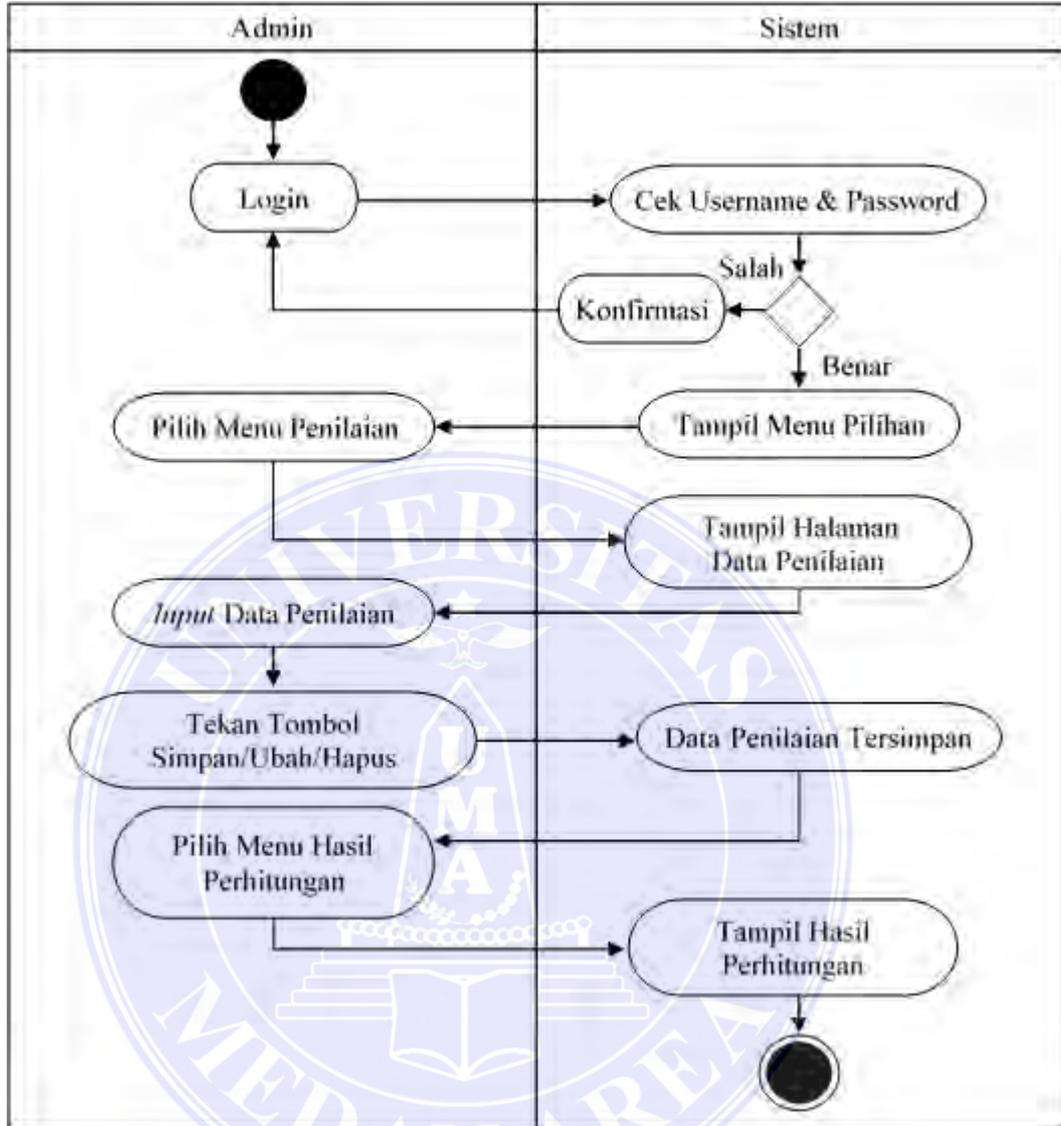
Aktor	Sistem
1. Admin masuk ke menu master data lalu pilih menu hasil perhitungan.	2. Tampilkan <i>form</i> hasil perhitungan.

- f. Nama *Use Case* : Melihat Laporan
 Aktor : Admin
 Pra Kondisi : Admin harus berada dalam kondisi *login*
 Pasca Kondisi : Data nilai pada database termodifikasi dengan data terkini
 Deskripsi : Menggambarkan data laporan

Tabel 3. 8 Skenario *Use Case* Melihat Data Nilai

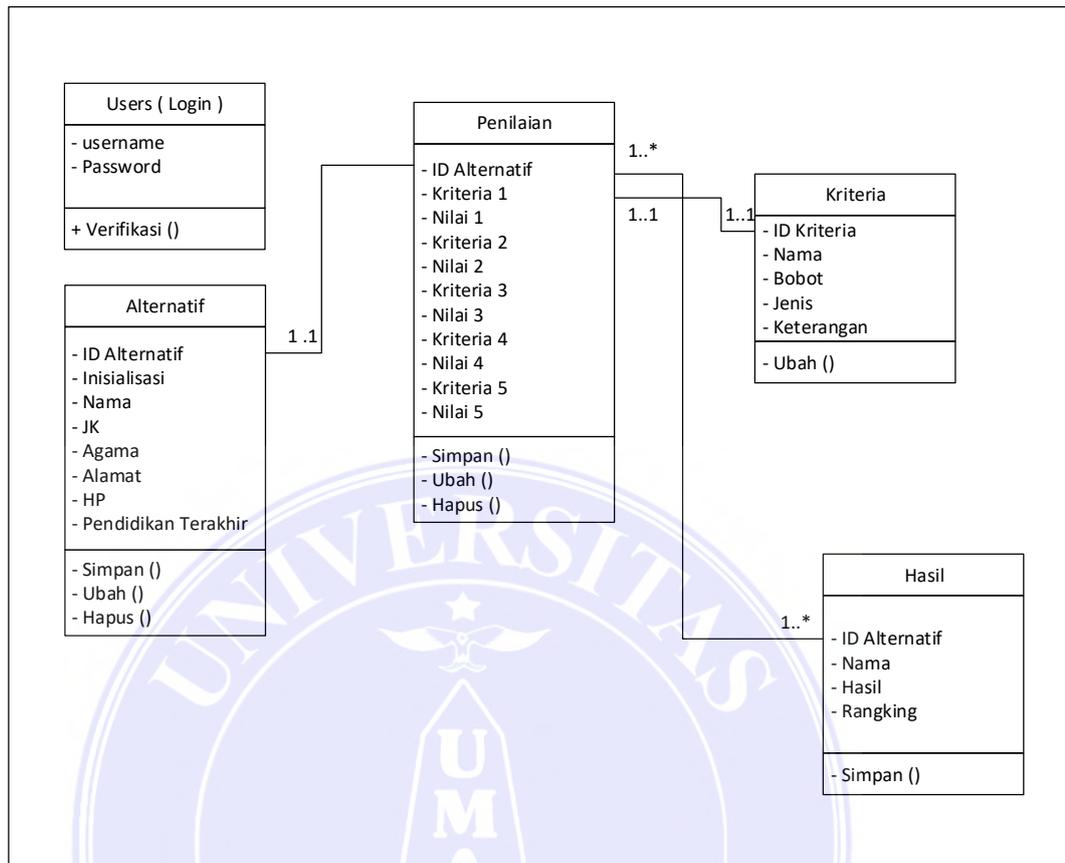
Aktor	Sistem
1. Admin masuk ke menu master data lalu pilih menu laporan.	2. Tampilkan <i>form</i> laporan paket pengiriman.
3. Menekan tombol cetak untuk mengunduh laporan.	4. Data laporan terunduh.

3.5.2 Activity Diagram



Gambar 3.3 Activity Diagram Siswa Penerima Dana BOS.

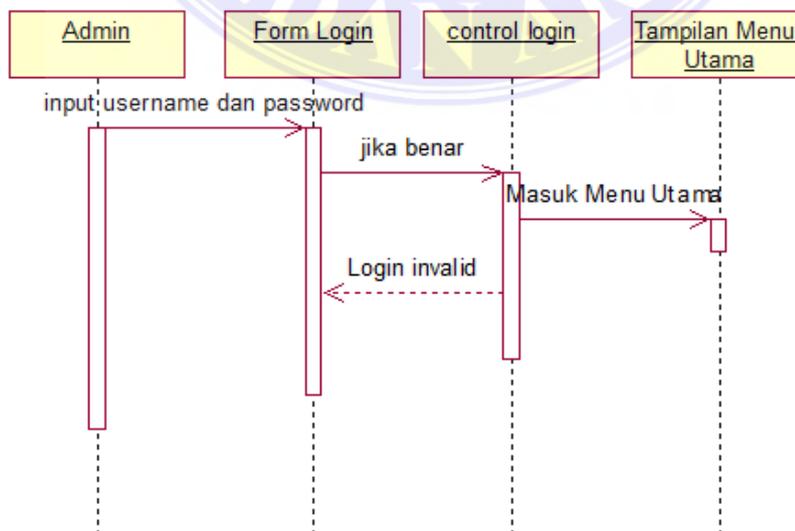
3.5.3 Class Diagram



Gambar 3.4 Class Diagram Siswa Penerima Dana BOS

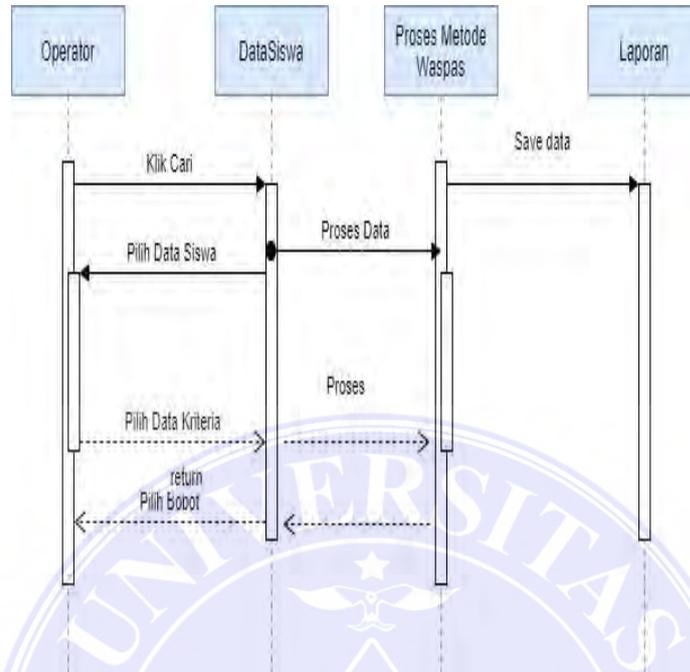
3.5.4 Sequence Diagram

1. Sequence diagram login



Gambar 3.5 Sequence Login

2. Sequence input data operator



Gambar 3.6 Sequence Diagram Menu Utama

3.5.5 Konversi Parameter Penilaian Masing – Masing Kriteria

Proses memberi nilai setiap kriteria pada masing-masing adalah proses penilaian untuk setiap faktor-faktor penilaian dalam penentuan kandidat, adapun sebelum kandidat diberikan penilaian maka terlebih dahulu memahami parameter penilaian dari masing kriteria yang diberikan, berikut data parameter bisa dilihat sebagai berikut :

1. Parameter kehadiran disekolah

Tabel 3. 9 Parameter Kehadiran Disekolah

Kode	Kriteria	Keterangan	Parameter
K1	Kehadiran disekolah	Sangat Baik	90
		Baik	80
		Cukup Baik	70

2. Parameter partisipasi kegiatan disekolah

Tabel 3. 10 Parameter Partisipasi Kegiatan Disekolah

Kode	Kriteria	Keterangan	Parameter
K2	Partisipasi kegiatan disekolah	Sangat Baik	90
		Baik	80
		Cukup Baik	70

3. Parameter Penilaian Penghasilan Orang Tua

Tabel 3. 11 Parameter Penilaian Penghasilan Orang Tua

Kode	Kriteria	Keterangan	Parameter
K3	Penghasilan Orang Tua	>4.000.000	70
		2.650.000 – 3.999.999	80
		< 2.550.999	90

4. Parameter kedisiplinan

Tabel 3. 12 Parameter Penilaian Kedisiplinan

Kode	Kriteria	Keterangan	Parameter
K4	Kedisiplinan	Sangat Bagus	90
		Bagus	80
		Cukup Bagus	70

5. Parameter Penilaian

Tabel 3. 13 Parameter Penilaian

Kode	Kriteria	Keterangan	Parameter
K5	Nilai	Sangat Bagus	90
		Bagus	80
		Cukup Bagus	70

3.6 Penyelesaian Menggunakan Metode WASPAS

Dari referensi yang telah dijelaskan dari bab sebelumnya, berikut ini langkah-langkah dalam penyelesaian masalah penentuan kandidat yang menjadi siswa yang paling awal akan mendapat penerima Dana BOS pada SMA Asy-Syafiiyah Medan Metode WASPAS sebagai berikut :

1. Membuat Matriks
2. Menghitung Matriks Ternormalisasi
3. Menghitung Nilai Q_i
4. Perangkingan

Adapun data yang menjadi sumber penelitian ini adalah data dari badan pengelolaan data Sampling, data siswa pada SMA Asy-Syafiiyah Medan, yang dimana data ini menjadi bahan untuk merealisasikan dalam penelitian tersebut. Berikut data yang menjadi *Sampling* pada implementasi *Decision Support System* dalam menentukan siswa penerima Dana BOS Dengan metode WASPAS pada SMA Asy- Syafiiyah Medan.

Tabel 3. 14 Data *Sampling* Siswa

NP	Nama Kandidat	Kehadiran disekolah	Partisipasi kegiatan disekolah	Penghasilan Orang tua	Kedisplinan	Nilai
121 210	Susi Hardiyanti	Sangat Baik	Sangat Baik	4.400.000	Bagus	Cukup Bagus
121 211	Prima Aditama Matondang	Baik	Cukup Baik	2.700.000	Sangat Bagus	Cukup Bagus
121 212	Wira Witama Atmaja	Baik	Baik	2.440.000	Bagus	Cukup Bagus
121 213	Evi Susanti	Cukup Baik	Baik	2.400.000	Sangat Bagus	Bagus
121 214	Risky Ridho Silalahi	Sangat Baik	Cukup Baik	2.780.000	Sangat Bagus	Sangat Bagus

(Sumber : SMA Asy- Syafiiyah Medan)

Dari data alternatif tersebut maka dikonversi sebagai berikut :

Tabel 3. 15 Konversi Data Ke Penilaian

NP	Kode Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5
121210	A1	90	90	70	80	70
121211	A2	80	70	80	90	70
121212	A3	80	80	90	80	70
121213	A4	70	80	90	90	80
121214	A5	90	70	80	90	90

Setelah mendapat nilai dari parameter penilaian masing-masing kriteria tersebut maka eksekusi selanjutnya ialah mengikuti alur Metode WASPAS yang terdapat sebelumnya, berikut ini adalah penjelasan perhitungan matriks :

1. Membuat Matriks

Berikut ini adalah matriks keputusan berdasarkan data hasil konversi nilai alternatif sebagai berikut :

$$X = \begin{bmatrix} 90 & 90 & 70 & 80 & 70 \\ 80 & 70 & 80 & 90 & 70 \\ 80 & 80 & 90 & 80 & 70 \\ 70 & 80 & 90 & 90 & 80 \\ 90 & 70 & 80 & 90 & 90 \end{bmatrix}$$

2. Menghitung Matriks Ternormalisasi

Berikut ini adalah matriks normalisasi dari nilai alternatif sesuai dengan Kriterianya.

$$\text{Rumus} = \frac{x_{ij}}{\max ix_{ij}} \dots\dots\dots(6)$$

Normaslisasi Prestasi Kriteria 1 :

$$A_{11} = \frac{90}{90} = 1 \qquad A_{41} = \frac{70}{90} = 0,78$$

$$A_{21} = \frac{80}{90} = 0,89 \qquad A_{51} = \frac{90}{90} = 1$$

$$A_{31} = \frac{80}{90} = 0.89$$

Normalisasi Wawancara Kriteria 2 :

$$A_{12} = \frac{90}{90} = 1 \qquad A_{42} = \frac{80}{90} = 0,89$$

$$A_{22} = \frac{70}{90} = 0,78 \qquad A_{52} = \frac{70}{90} = 0,78$$

$$A_{32} = \frac{80}{90} = 0,89$$

Normalisasi Hasil Tes Tertulis Kriteria 3 :

$$A_{13} = \frac{70}{90} = 0,78 \qquad A_{43} = \frac{90}{90} = 1$$

$$A_{23} = \frac{80}{90} = 0,89 \qquad A_{53} = \frac{80}{90} = 0,89$$

$$A_{33} = \frac{90}{90} = 1$$

Normalisasi Penampilan Kriteria 4 :

$$A_{14} = \frac{80}{90} = 0,89 \qquad A_{44} = \frac{90}{90} = 1$$

$$A_{24} = \frac{90}{90} = 1 \qquad A_{54} = \frac{90}{90} = 1$$

$$A_{34} = \frac{80}{90} = 0,89$$

Normalisasi Pengalaman Kriteria 5 :

$$A_{15} = \frac{70}{90} = 0,78 \qquad A_{45} = \frac{80}{90} = 0,89$$

$$A_{25} = \frac{70}{90} = 0,78 \qquad A_{55} = \frac{90}{90} = 1$$

$$A_{35} = \frac{70}{90} = 0,78$$

Berikut ini hasil dari matriks ternormalisasi dari masing – masing penilaian :

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0,78 & 0,89 & 0,78 \\ 0,89 & 0,78 & 0,89 & 1 & 0,78 \\ 0,89 & 0,89 & 1 & 0,89 & 0,78 \\ 0,78 & 0,89 & 1 & 1 & 0,89 \\ 1 & 0,78 & 0,89 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

3. Menghitung Nilai Q_i

Rumus yang digunakan dalam menghitung Q_i adalah Sebagai berikut :

$$Q_i = 0,5 \sum_{j=1}^n X_{ij}w + 0,5 \prod_{j=1}^n (x_{ij})^{w_j} \dots\dots\dots(7)$$

Nilai Q_1

$$\begin{aligned} &= 0,5 ((1*0,25) + (1*0,25) + (0,78*0,2) + (0,89*0,15) + (0,78*0,15)) + \\ & \quad 0,5 ((1^{0,25}) \times (1^{0,25}) \times (0,78^{0,2}) \times (0,89^{0,15}) \times (0,78^{0,15})) \\ &= 0,4528 + 0,4499 = 0.9027 \end{aligned}$$

Nilai Q₂

$$= 0,5 ((0,89*0,25) + (0,78*0,25) + (0,89*0,2) + (1*0,15) + (0,78*0,15))$$

$$0,5 ((0,89^{0,25}) \times (0,78^{0,25}) \times (0,89^{0,2}) \times (1^{0,15}) \times (0,78^{0,15}))$$

$$= 0,4306 + 0,4288 = 0.8594$$

Nilai Q₃

$$= 0,5 ((0,89*0,25) + (0,89*0,25) + (1*0,2) + (0,89*0,15) + (0,78*0,15))$$

$$0,5 ((0,89^{0,25}) \times (0,89^{0,25}) \times (1^{0,2}) \times (0,89^{0,15}) \times (0,78^{0,15}))$$

$$= 0,4556 + 0,4540 = 0.9096$$

Nilai Q₄

$$= 0,5 ((0,78*0,25) + (0,89*0,25) + (1*0,2) + (1*0,15) + (0,89*0,15)) +$$

$$0,5 ((0,78^{0,25}) \times (0,89^{0,25}) \times (1^{0,2}) \times (1^{1,15}) \times (0,89^{0,15}))$$

$$= 0,4500 + 0,4479 = 0.8979$$

Nilai Q₅

$$= 0,5 ((1*0,25) + (0,78*0,25) + (0,89*0,2) + (1*0,15) + (1*0,15)) +$$

$$0,5 ((1^{,25}) \times (0,78^{0,25}) \times (0,89^{0,2}) \times (1^{1,15}) \times (1^{1,15}))$$

$$= 0,4611 + 0,4586 = 0.9197$$

4. Perangkingan

Berdasarkan nilai Hasil Akhir diatas berikut hasil dan Perangkingan dari Penilaian Qi yaitu sebagai berikut :

Tabel 3. 16 Hasil Perangkingan Metode WASPAS

No	Kode Alternatid	Alternatif	Nilai Hasil Akhir	Rangking
1	A5	Risky Ridho Silalahi	0.9197	1
2	A3	Wira Witama Atmaja	0.9096	2
3	A1	Susi Hardiyanti	0.9027	3
4	A4	Evi Susanti	0.8979	4
5	A2	Prima Aditama M.	0.8594	5

Dari hasil Perangkingan diatas, maka yang menjadi data siswa untuk penerimaan bantuan Dana BOS pada sekolah di SMA Asy- Syafiiyah Medan adalah rangking 1, dengan nilai **0,9197**. jika terdapat nilai yang sama pada saat perhitungan nilai Qi dan memiliki rangking yang sama, maka keputusan diberikan kepada Pegawai Manajemen SMA Asy- Syafiiyah Medan untuk menentukan penerimaan bantuan Dana BOS.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Implementasi *Decision Support System* Dalam Menentukan Siswa Penerimaan Bantuan Dana BOS Menggunakan Metode WASPAS Pada SMA Asy Syafiiyah Medan dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Dengan dilakukannya penelitian untuk Penentuan Penerimaan Bantuan Dana BOS Menggunakan Metode WASPAS Pada SMA Asy Syafiiyah Medan Menggunakan Metode WASPAS (*Weighted Aggregated Sum Product Assessment*), didapatkan kandidat siswa penerima Dana BOS yaitu Rizki Ridho Silalahi dengan nilai akhir 0,9197 di peringkat 1.
2. Setelah dilakukannya uji coba dengan beberapa *inputan* sampel data yang berbeda-beda pada penentuan siswa penerima Dana Bos, maka dapat ditarik kesimpulan sistem yang telah dibuat ini dapat menghasilkan siswa penerima Dana BOS dengan waktu yang cukup singkat.

5.2 Saran

Adapun saran-saran yang diberikan untuk penelitian ini agar bisa didapatkan yang maksimal adalah :

1. Bagi peneliti yang ingin meningkatkan sistem yang sudah di rancang bertepatan dengan penentuan Penerimaan Bantuan Dana BOS Pada SMA Asy-Syafiiyah Medan dengan menggunakan Metode WASPAS (*Weighted Aggregated Sum Product Assessment*) dapat di lakukan dengan menggunakan metode lainnya.
2. Bagi peneliti selajutnya diharapkan kedepannya dapat mengembangkan kembali dengan menggunakan metode WASPAS dan membandingkannya dengan metode lain.
3. Harapannya dengan dibangunnya sistem ini dapat mengupayakan seleksi dan tahapan bagi pihak SMA Asy-Syafiiyah Medan dalam penentuan Penerimaan Bantuan Dana BOS Pada SMA Asy- Syafiiyah Medan dapat lebih fakta.

Daftar Pustaka

- Barus, Sitorus, V. M., Napitupulu, D., Mesran, M., & Supiyandi, S. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pengangkatan Guru Tetap Menerapkan Metode *Weight Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS)*. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 2(2), 10–15. <https://doi.org/10.30865/mib.v2i2.594>
- Chandra dan Hansun ., Penerapan Metode *Weighted Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS)* Dalam Keputusan Penerimaan Beasiswa 2019
- Daulay, N. K., Intan, B., & Irvai, M. (2021). *Comparison of the WASPAS and MOORA Methods in Providing Single Tuition Scholarships*. *International Journal of Informatics and Computer Science*, 5(1), 84–94. <https://doi.org/10.30865/ijics.v5i1.2969>
- Hutagalung, sufri yono, Pratiwi, F., & Wijaya, I. (2018). Penerapan Metode *Weighted Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS)* Dalam Keputusan Penerimaan Beasiswa. *Riset Komputer*, 5(1), 79–84.
- Kusrini, & Gole, A. W. (2010). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prestasi Pegawai Nakertrans Sumba Barat Di Waikabubak. *Teknologi Informasi Pendidikan*, 1(1), 58–68.
- Manurung, R., Sitanggang, R., & Tinus Waruwu, F. (2018). Penerapan Metode *Weighted Aggregated Sum Product Assesment* Dalam Penentuan Penerima Beasiswa Bidik Misi. *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*, 5(1), 79–84. <http://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/jurikom%7CPage%7C79>
- Nanda, A. P., Sucipto, S., & Hartati, S. (2020). Analisis Menentukan Jasa Pengirim Terbaik Menggunakan Metode *Weight Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS)*. *EXPERT: Jurnal Manajemen Sistem Informasi Dan Teknologi*, 10(2), 42. <https://doi.org/10.36448/jmsit.v10i2.1594>
- Nurhaeda, 2017 Penerapan Metode *Weighted Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS)* Dalam Keputusan Penerimaan Beasiswa.
- Pratama, A. A. (2018). *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Menggunakan Metode AHP Pada PT Transcoal Pacific Jakarta*. IV(2). <https://doi.org/10.31294/jtk.v4i2.3509>

- Ruskan, E. L., Ibrahim, A., & Hartini, D. C. (2013). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Hotel Di Kota Palembang Dengan Metode *Simple Additive Weighting* (Saw). *Jurnal Sistem Informasi*, 5(1), 546–565.
- Rekomendasi dan Weighting, Penerapan Metode *Weighted Aggregated Sum Product Assesment* (WASPAS) Dalam Keputusan Penerimaan Dana Bos 2018.
- Rasa dan Shalahuddin, 2018. *Rekayasa Perangkat Lunak*. InformatikaBandung.
- Sugiarti, S., Nahulae, D. K., Panggabean, T. E., & Sianturi, M. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kebijakan Strategi Promosi Kampus Dengan Metode *Weighted Aggregated Sum Product Assesment* (WASPAS). *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 5(2), 103–108. <http://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/jurikom%7CPage%7C103>
- Syahputra, F., Mesran, M., Lubis, I., & Windarto, A. P. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Berprestasi Kota Medan Menerapkan Metode Preferences Selection Index (Studi Kasus : Dinas Pendidikan Kota Medan). *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi Dan Komputer)*, 2(1), 147–155. <https://doi.org/10.30865/komik.v2i1.921>
- Safitra, A., Lubis, I. A., & Siregar, N. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Games Untuk Remaja Menggunakan Metode WASPAS. *Seminar Nasional Sains & Teknologi Informasi (SENSASI)*, 141–147.
- Sariati, 2019 Analisis Pengelolaan Dana Bantuan Operasional Sekolah (BOS) pada Satuan Pendidikan Dasar di Kota Kotamobagu

