

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Penelitian pernah dilakukan oleh Wiwit Supriyanti mengenai Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa dengan Metode SAW[4]. Dengan banyaknya program beasiswa yang ada dikampusnya dan banyaknya mahasiswa yang mendaftar penerimaan beasiswa diperlukan sebuah sistem agar dapat terlaksananya prinsip 3T yaitu Tepat sasaran, Tepat jumlah dan Tepat waktu. Hasil dari pembuatan sistem ini yaitu sistem yang dapat langsung menentukan penerima beasiswa dari kriteria seperti IPK, prestasi siswa, dan penghasilan orang tua. Pada sistem ini sudah ditentukan pula sistem perangkingan untuk menentukan penerima beasiswa. Sistem yang dibuat dapat mempercepat proses penentuan penerima beasiswa dengan perhitungan yang akurat dalam memberikan rekomendasi penerima beasiswa dan semakin banyak sampel data yang digunakan maka semakin tinggi pula tingkat validitas yang dihasilkan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh nur Aminudin dan kawan kawan dari malaysia mengenai seleksi perguruan tinggi menggunakan *Simple Additive Weighting*[5]. Diperlukannya sebuah sistem yang digunakan untuk membantu siswa dari sekolah menengah agar dapat memilih perguruan tinggi terbaik sehingga mereka tidak salah pilih pada saat sudah memasuki perguruan tinggi tersebut. Ada 6 kriteria dalam sistem yang dibuatnya, yaitu *Academic Achievement, master lecturer, Extraculicular, Accreditation Status, Facilities, dan scholarship*. Dengan pembuatan ini mendapatkan hasil bahwa kriteria yang paling diprioritaskan adalah Akreditasi dibandingkan dengan lima kriteria lainnya seperti *Academic Achievement, master lecturer, Extraculicular, Facilities, dan scholarship*. Dan sistem yang dibuat mereka mampu memberikan rekomendasi kepada pengguna dalam bentuk Perguruan Tinggi berdasarkan bobot yang telah ditentukan kriteria.

Penelitian dilakukan oleh Kyi Kyi Myint, Tin Tin Soe, dan Myint Myint Toe melakukan penelitian mengenai proses seleksi dana hibah menggunakan metode *Simple Additive Weighting*[6]. Pada sistem pendukung keputusan ini, dicari data supaya penerima dana hibah

pendidikan lebih akurat dalam pengambilannya. Lalu diperoleh 9 kriteria yaitu pendapatan keluarga, jumlah saudara, jumlah saudarabersekolah, kepemilikan lahan, dapat berjanji akan belajar giat, mempunyai cukup penunjangbelajar, kesehatan keluarga, apakah penerima bekerja juga, dan rekomendasi komite. Dengan adanya penilaian berat dan bobot dari komputer maka diperoleh hasil dari sistem pendukung keputusan yang telah dibuat yaitu didapatkannya penerima dana hibah pendidikan yang lebih akurat dan cepat.

Pada tahun 2020 Ronald B. Rivera dan Joe G. Lagartej[dp] melakukan penelitian berjudul *Online Students Scholarship Application With Decision Support System Using Decision Tree Algorithm* [7]. Pada sistem yang dibuat harus melakukan aplikasi dahulu untuk mendaftar. Kemudian akan ada proses pengklasifikasian yang terdiri dari nilai, tempat tinggal, dan pendapatan bulanan. Dan untuk ketiga kriteria tersebut, mahasiswa yang mendaftar harus memenuhi 3 kriteria untuk dapat masuk ke tahap seleksi selanjutnya. Jurnal ini lebih merujuk kepada penyaringan mahasiswa yang memiliki ketiga kriteria untuk disaring dan kemudian akan dimasukkan ke tahap pemilihan selanjutnya.

Pada penelitian ini penulis bermaksud merancang sistem pendukung keputusan penerima beasiswa IOM di Politeknik Negeri Cilacap menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Dalam pembangunan sistem akan menggunakan 6 kriteria yaitu IPK, penghasilan orang tua, keikutsertaan organisasi mahasiswa, prestasi non akademik, tanggungan orang tua, dan angkatan. Perbedaan penelitian yang dilakukan penulis dengan penelitian yang telah disebutkan diatas adalah pembuatan otomatis surat keterangan untuk pimpinan dan pengurus IOM, terdapat pembagian data mahasiswa tiap prodi serta terdapat histori penerima dari setiap semester.

2.2. Landasan Teori

2.2.1. Sistem Informasi

Sistem informasi adalah sistem yang menyajikan informasi yang bermanfaat bagi user[8]. Sistem Informasi juga dapat diartikan sebagai kumpulan perangkat entitas yang meliputi brainware, software, dan hardware yang saling bergotong-rotong untuk menyajikan informasi yang nantinya diolah sehingga dapat bermanfaat dan berguna bagi user.

2.2.2. Sistem pendukung keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur[9]. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) memiliki 6 karakteristik antara lain sebagai berikut:

1. Mendukung proses pengambilan keputusan yang menitik beratkan pada manajemen dengan persepsi.
2. Adanya interface manusia atau mesin dimana manusia sebagai user tetap memegang kontrol proses pengambilan keputusan.
3. Mendukung pengambilan keputusan untuk membahas masalah terstruktur, semi terstruktur dan tidak terstruktur.
4. Memiliki kapasitas dialog untuk memperoleh informasi sesuai dengan kebutuhan.
5. Memiliki subsistem-subsistem yang terintegrasi sedemikian rupa sehingga dapat berfungsi sebagai kesatuan sistem.

Membutuhkan struktur data komprehensif yang dapat melayani kebutuhan informasi seluruh tahap manajemen.

2.2.3. *Simple Additive Weighting*

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sering juga dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot[3]. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari *rating* kinerja pada setiap alternatif di semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua *rating* alternatif yang ada menggunakan sistem *benefit* dan *cost*.

Adapun algoritma penyelesaian metode ini adalah sebagai berikut:

1. Langkah 1 : Mendefinisikan terlebih dahulu kriteria-kriteria yang akan dijadikan sebagai tolak ukur penyelesaian masalah.
2. Langkah 2 : Menormalisasi setiap nilai alternatif pada setiap atribut dengan cara menghitung nilai *rating* kinerja.
3. Langkah 3 : Menghitung nilai bobot preferensi pada setiap alternatif
4. Langkah 4 : Melakukan perbandingan.

Adapun rumus yang digunakan pada Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) yaitu:

- a. Menormalisasikan setiap alternatif (menghitung nilai rating kinerja)

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

Keterangan :

Rij = Nilai rating kinerja ternormalisasi

Xij = Nilai atribut yang dimiliki setiap kriteria

Max Xij = Nilai terbesar dari setiap kriteria

Min Xij = Nilai terkecil dari setiap kriteria

- b. Menghitung nilai bobot preferensi pada setiap alternatif

Keterangan :

Vi = Nilai bobot preferensi dari setiap alternatif

Wj = Nilai bobot kriteria

Rij = Nilai rating kinerja ternormalisasi

2.2.4. Metode Pengembangan Sistem

Metodologi pengembangan sistem yang akan digunakan yaitu metode pengembangan waterfall[10]. Metode ini terbagi kedalam beberapa tahap yaitu :

- Analisis kebutuhan. Tahapan pertama dari metode waterfall adalah menyiapkan dan menganalisis kebutuhan perangkat lunak yang akan diselesaikan. Informasi dan wawasan yang diperoleh dapat berupa wawancara, survei, studi pustaka, observasi dan diskusi.
- Desain. Untuk proses ini akan difokuskan pada pembangunan struktur data, arsitektur perangkat lunak, perancangan antarmuka, dan perancangan fungsi internal dan eksternal dari setiap algoritma proses.
- Pengkodean. Pembuatan kode program. pada tahap implementasi ini lebih berfokus pada hal teknis, dimana hasil dari desain perangkat lunak akan diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman melalui tim programmer atau developer.
- Pengujian. berikutnya masuk pada pengujian modul yang bertujuan untuk mengetahui apakah perangkat lunak sudah sesuai dengan

desain dan fungsionalitas. untuk pengujian akan menggunakan metode pengujian *blackbox*.

2.2.5. MySQL

MySQL adalah *Relational Database Management System* (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (*General Public License*)[11]. Dimana setiap orang bebas untuk menggunakan MySQL, namun tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat komersil. MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama *database* sejak lama, yaitu SQL (*Structured Query Language*). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian *database* terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis. Keadaan suatu sistem *database* (DBMS) dapat diketahui dari kerja optimizernya dalam melakukan proses perintah-perintah SQL yang dibuat oleh *user* maupun program-program aplikasinya. Sebagai *database server*, MySQL dapat dikatakan lebih unggul dibandingkan *database server* lainnya dalam *Query* data.

2.2.6. Native PHP

PHP Native merupakan pemrograman web perpaduan bahasa pemrograman yang didasari dengan bahasa pemrograman PHP yang mana bisa disisipi oleh *text Javascript*, *CSS*, *Bootstrap* dan lain lain. *Native* sendiri artinya asli, yakni pemrograman php yang murni disusun dan di coding/dibangun oleh para programmer sendiri tanpa ada istilah tambahan buat settingan/konfigurasi lainnya[12].

2.2.7. Website

Website adalah ”kumpulan dari halaman web yang sudah dipublikasikan di jaringan internet dan memiliki *domain/URL* (*Uniform Resource Locator*) yang dapat diakses semua pengguna internet dengan cara mengetikan alamatnya. Hal ini dimungkinkan dengan adanya teknologi *World Wide Web* (WWW)[13].

2.2.8. Beasiswa

Beasiswa sendiri merupakan tunjangan yang diberikan kepada pelajar atau mahasiswa sebagai bantuan biaya belajar. Beasiswa merupakan bantuan untuk berlangsungnya pendidikan yang diberikan kepada perorangan[1].

Bebasiswa Ikatan Orangtua Mahasiswa (IOM) didirikan sebagai upaya menjalin kerjasama yang baik antara orangtua mahasiswa, institusi Politeknik Negeri Cilacap, para pengusaha dan instansi lain yang terkait untuk ikut berperan aktif dalam menangani masalah terkait latar belakang mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap yang berasal dari berbagai lapisan masyarakat serta kemampuan finansial yang terbatas.

2.2.9. Basis Data

Basis data dapat diartikan sebagai kumpulan data tentang suatu benda / kejadian yg saling berhubungan satu sama lain. Sedangkan data merupakan fakta yg mewakili suatu obyekseperti manusia hewan yg dapat dicatat dan mempunyai arti yg implisit . Data dicatat/rekam dalam bentuk angka huruf simbol gambar bunyi/kombinasinya.

Adapun Pengguna Sistem Basis Data bisa melakukan berbagai operasi antara lain:

- a. Menambah file baru kesistem basis data
- b. Mengosongkan berkas
- c. Menyisipkan data ke satu berkas
- d. Mengambil data yg ada pada suatu berkas
- e. Mengubah data pada suatu berkas
- f. Menghapus data pada suatu berkas
- g. Menyajikan suatu informasi yg diambil dari sejumlah berkas

2.2.10. Metode Pengujian Sistem

Pengujian Black-box Testing adalah pengujian yang dilakukan dan hanya fokus pada fungsionalitas dari spesifikasi software. Pendefinisian kondisi input dan pengtesan nantinya akan dilakukan oleh tester[14].

Ujicoba blackbox berusaha untuk menemukan kesalahan dalam beberapa kategori, diantaranya:

- 1) Fungsi-fungsi yang salah atau hilang
- 2) Kesalahan interface
- 3) Kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal
- 4) Kesalahan performa
- 5) kesalahan inialisasi dan terminasi

2.2.11. Metode Evaluasi Sistem

Pengujian usability sendiri merupakan pengujian yang dilakukan dengan tujuan untuk melihat dan menganalisa tingkat kebergunaan dari sebuah perangkat lunak atau aplikasi [15]. Untuk melakukan pengujian

terdapat berbagai macam teknik pengujian diantaranya adalah *heuristic evaluation*.

Dalam melakukan pengujian usability biasanya fokus pengujian melihat lima aspek yaitu kemudahan aplikasi untuk dipelajari: efisiensi aplikasi, memorability pengguna ketika menggunakan aplikasi, error pada aplikasi dan kepuasan pengguna. Pengujian dengan teknik system usability scale adalah pengujian usability yang menekankan pada perspektif pengguna aplikasi dalam melakukan pengujian, sedangkan pengujian heuristic evaluation adalah pengujian usability yang menekankan pada perspektif ahli dalam menilai aplikasi yang diuji.

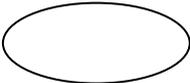
2.2.12. UML

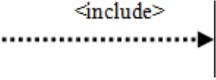
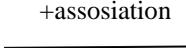
UML merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks-teks pendukung[16]. Berikut ini adalah beberapa simbol-simbol dari UML:

a. Use Case Diagram

Secara kasar use case digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada didalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu[16].

Tabel 2. 1 *use case*

Gambar	Keterangan
	Use Case, menggambarkan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang bertukar pesan antar unit dengan aktif, yang dinyatakan dengan menggunakan kata kerja
	<i>Actor</i> , Segala sesuatu yang berinteraksi dengan sistem aplikasi komputer. Jadi actor ini bisa berupa orang, perangkat keras atau mungkin juga obyek lain dalam sistem yang sama.

	Menspesifikasikan bahwa perilaku use case merupakan bagian dari use case lain.
	Menggambarkan navigasi antar class, berupa banyak obyek lain yang berhubungan dengan satu obyek, dan apakah suatu class menjadi bagian dari class lainnya.
	<i>System Boundary</i> yaitu batasan sebuah sistem.

b. Class Diagram

Diagram kelas atau class diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi. Atribut merupakan variabel-variabel yang dimiliki oleh suatu kelas. Operasi atau metode adalah fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas.

Tabel 2- 2 *Class diagram*

Simbol	Pengertian	Keterangan			
<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td data-bbox="230 1042 342 1129">Nama kelas</td> </tr> <tr> <td data-bbox="230 1129 342 1201">atribut</td> </tr> <tr> <td data-bbox="230 1201 342 1265">operasi</td> </tr> </table>	Nama kelas	atribut	operasi	kelas	Menggambarkan kelas pada sistem
Nama kelas					
atribut					
operasi					

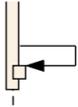
	asosiasi	Relasi antarmuka yang mempunyai makna yang umum
	Asosiasi berarah	Relasi antar kelas yang mempunyai makna kelas yang satu juga digunakan di kelas yang lain
	generalisasi	Relasi antar kelas yang memiliki makna umum-khusus

c. Sequence Diagram

Sequence Diagram menggambarkan perilaku objek dalam kasus penggunaan dengan menggambarkan siklus hidup mereka dan pesan yang dikirim dan diterima di antara mereka. Simbol yang digunakan dalam diagram urutan adalah:

Tabel 2- 3 Sequence diagram

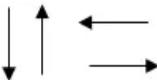
Gambar	Keterangan
	<i>Entity class</i> , merupakan bagian dari sistem yang berisi kumpulan kelas berupa yang menjadi pembentuk gambaran awal sistem
	<i>Boundary class</i> , merupakan gambaran dari Antarmuka sebuah sistem
	<i>Control class</i> , berisi logika dari aplikasi dan tidak memiliki tanggung jawab kepada entitas

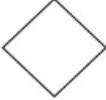
	Merupakan sebuah symbol yang digunakan untuk mengitim pesan antar kelas.
	<i>Recursive</i> , Menunjukkan pengiriman pesan yang diproses untuk dirinya sendiri.
	<i>Activation</i> , mewakili gambaran eksekusi operasi dari sebuah objek
	<i>Lifeline</i> , merupakan garis titik yang terhubung dengan objek, sepanjang lifeline ini terdapat <i>activation</i> .

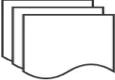
d. *Flowchart*

Flowchart adalah Penggambaran grafis dari langkah-langkah dan urutan proses dari suatu program. Tujuan dari *flowchart* adalah untuk membantu menggambarkan proses pemecahan masalah menggunakan symbol. Berikut merupakan simbol simbol dari *flowchart*:

Tabel 2- 4 *Flowchart*

simbol	nama	keterangan
	<i>Terminal Point</i>	Menunjukkan awal atau akhir dari proses
	<i>Flow Direction</i>	Memiliki fungsi untuk menunjukkan alur proses
	proses	Menunjukkan sebuah kegiatan yang dilakukan oleh sistem

	<i>Decision</i>	Simbol untuk memilih keputusan sesuai dengan kondisi yang ada
	<i>Input output</i>	Menunjukkan sebuah <i>input</i> atau <i>output</i> yang ada.
	<i>Predefined Process</i>	Menunjukkan pelaksanaan suatu bagian prosedur yang terinformasi belum detail dan akan diperinci ditempat lain.
	<i>Connector (on-page)</i>	Menghubungkan simbol yang letaknya berjauhan
	<i>Connector (off-page)</i>	Menghubungkan simbol pada halaman yang berbeda
	<i>Preparation</i>	Simbol ini menunjukkan persiapan penyimpanan ke dalam storage.
	<i>Manual input</i>	Menunjukkan sebuah proses yang dilakukan secara manual
	<i>Manual operation</i>	Suatu hal yang dilakukan tanpa menggunakan komputer

	<i>document</i>	Menunjukkan input berupa dokumen dalam bentuk kertas atau output yang harus dicetak.
	<i>Multiple document</i>	Sama seperti dokumen, namun lebih dari satu
	<i>Display</i>	Menunjukkan adanya sebuah penggunaan alat output
	<i>Delay</i>	Menunjukkan adanya sebuah <i>delay</i>