

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Sistem

Secara umum, pengertian sistem adalah suatu kesatuan, baik obyek nyata atau abstrak yang terdiri dari berbagai komponen atau unsur yang saling berkaitan, saling tergantung, saling mendukung, dan secara keseluruhan bersatu dalam satu kesatuan untuk mencapai tujuan tertentu secara efektif dan efisien. Secara etimologis, istilah “sistem” berasal dari bahasa Latin (*systema*) dan bahasa Yunani (*sustēma*) yang sering dipakai untuk memudahkan dalam menggambarkan interaksi di dalam suatu entitas. Sistem dapat didefinisikan dengan pendekatan prosedur dan dengan pendekatan komponen. Pendekatan sistem pada prosedur didefinisikan bahwa “Sistem merupakan suatu kumpulan dari komponen-komponen yang membentuk satu kesatuan”[6].

Sedangkan menurut [7] mengatakan “Sistem adalah kumpulan dari komponen-komponen yang saling berhubungan yang saling berinteraksi untuk melakukan suatu tugas untuk mencapai suatu tujuan”. Menurut [8] menyatakan bahwa pengertian sistem informasi merupakan kombinasi dari setiap unit yang dikelola orang-orang, *hardware* (perangkat keras), *software* (perangkat lunak), jaringan komputer, serta jaringan komunikasi data (komunikasi), dan database (basis data) yang mengumpulkan, mengubah, dan menyebarkan informasi tentang bentuk organisasi.

2.1.2 *Multicriteria Decision Making*

Ketidakpastian *goal*/tujuan dalam pengambilan keputusan merupakan manifestasi penting dari ketidakpastian yang berkaitan dengan karakter multikriteria *decision making* dari banyak masalah yang dihadapi dalam proyek, perencanaan, operasi, dan kontrol sistem yang kompleks[2]. Dari sudut pandang umum, jenis ketidakpastian adalah yang paling sulit untuk mengobati dan

mengatasi karena "kita tidak tahu apa yang kita inginkan". Pada kenyataannya, jenis ketidakpastian tidak dapat efektif ditangkap atas dasar menerapkan model formal dan metode, karena kadang-kadang sumber informasi yang unik adalah individu yang membuat keputusan.

Multikriteria pengambilan keputusan (MCDM)[2]terkait dengan pengambilan keputusan dihadapan beberapa kriteria yang saling bertentangan. MCDM atau Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA) merupakan pendekatan atau metode dalam pengambilan keputusan berdasarkan alternatif/opsi solusi dari multi kriteria. Pada dasarnya MCDM merupakan bagian dari bidang keilmuan riset operasi[9]. Namun, bahkan dengan keragaman yang ada ini, semua multikriteria masalah pengambilan keputusan mempunyai karakteristik umum sebagai berikut[10]:

1. *multiple* kriteria: setiap masalah memiliki beberapa kriteria, yang dapat berupa tujuan atau atribut.
2. Kriteria yang bertentangan: beberapa kriteria yang dimana terdapat konflik satu sama lain.
3. unit yang dapat dibandingkan: kriteria mungkin memiliki unit yang berbeda dari pengukuran.
4. desain / pilihan: solusi untuk masalah multikriteria pengambilan keputusanyang baik untuk merancang alternatif terbaik atau untuk memilih yang terbaik di antara alternatif yang terbatas yang ditentukan sebelumnya.

Melalui penjelasan di atas, kita membedakan dua jenis kriteria: tujuan dan atribut. Sedemikian rupa, multikriteria masalah pengambilan keputusan dapat diklasifikasikan menjadi dua kelas:

1. *Multi attribute decision-making*.

Perbedaan utama antara dua kelas ini adalah bahwa yang pertama berkonsentrasi pada ruang keputusan secara terus menerus dan fokus kedua pada masalah dengan ruang keputusan diskrit.

2.1.3 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan atau *Decision Support System*(DSS) secara umum didefinisikan sebagai sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengomunikasian untuk masalah semiterstruktur [11].

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah bagian dari sistem informasi berbasis computer termasuk system berbasis pengetahuan untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi maupun perusahaan [11] [12].

SPK adalah sebuah sistem informasi yang berbasis komputer yang mampu memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah-masalah dan memberi solusi alternative sehingga memudahkan pengambilan keputusan terhadap suatu masalah.

Menurut Herbert A. Simon [12] proses pengambilan keputusan mempunyai 3 tahap, yaitu:

1. Pemahaman

Menyelidiki lingkungan kondisi-kondisi yang memerlukan keputusan data mentah yang diperoleh, diolah dan diperiksa untuk dijadikan petunjuk yang dapat menentukan masalahnya.

2. Perancangan

Menemukan, mengembangkan, dan menganalisis arah tindakan yang mungkin dapat dipergunakan. Hal ini mengandung proses-proses untuk memahami masalah, untuk menghasilkan cara pemecahan, dan untuk menguji apakah cara pemecahan tersebut dapat dilaksanakan.

3. Pemilihan

Memilih arah tindakan tertentu dari semua arah tindakan yang ada. Pilihan ditentukan dan dilaksanakan.

2.1.4 Definisi Mahasiswa

Mahasiswa adalah orang yang belajar di perguruan tinggi, baik di universitas, institut atau akademi[13]. Mereka yang terdaftar sebagai murid di perguruan tinggi dapat disebut sebagai mahasiswa. Mahasiswa adalah generasi

penerus bangsa yang diyakini mampu bersaing dan mengharumkan nama bangsa, juga mampu menyatukan serta menyampaikan pikiran dan hati nurani untuk memajukan bangsa[14]. Tetapi pada dasarnya makna mahasiswa di sebuah perguruan tinggi hanyalah syarat administratif menjadi mahasiswa, tetapi menjadi mahasiswa mengandung pengertian yang lebih luas dari sekedar masalah administratif itu sendiri.

Menyandang gelar mahasiswa merupakan suatu kebanggaan sekaligus tantangan. Betapa tidak, ekspektasi dan tanggung jawab oleh mahasiswa begitu besar. Mahasiswa seorang yang dapat memberikan solusi bagi permasalahan yang dihadapi oleh suatu masyarakat bangsa di berbagai belahan dunia[13][14].

2.1.5 Definisi Beasiswa

Beasiswa adalah bantuan untuk membantu orang terutama bagi yang masih sekolah atau kuliah agar mereka dapat menyelesaikan tugasnya dalam rangka mencari ilmu pengetahuan hingga selesai. Bantuan ini biasanya berbentuk dana untuk menunjang biaya atau ongkos yang harus dikeluarkan oleh anak sekolah atau mahasiswa selama menempuh masa pendidikan ditempat belajar yang diinginkan[15]. Bantuan ini biasanya berbentuk dana untuk menunjang biaya atau ongkos yang harus dikeluarkan oleh anak sekolah atau mahasiswa selama menempuh masa pendidikan ditempat belajar yang diinginkan[16]. Beasiswa merupakan bantuan yang diberikan kepada siswa/mahasiswa setiap satuan pendidikan bagi para peserta didik yang berprestasi atau bagi orang tuanya yang tidak mampu dalam membiayai pendidikan[17].

Dalam[18], beasiswa dimaknai sebagai tunjangan yang diberikan kepada pelajar atau mahasiswa sebagai bantuan biaya belajar. Beasiswa juga bisa dimaknai lain yakni sebagai danasiswa atau dharma siswa. Beasiswa-beasiswa tersebut diberikan kepada para mahasiswa dengan tujuan[16][17]:

1. Menghasilkan sumber daya manusia yang berpotensi untuk berperan dalam mempercepat pembangunan bangsa menuju pada kemandirian di tengah-tengah percaturan global.

2. Mewujudkan keadilan dan demokratisasi dalam bidang pendidikan dengan memberikan beasiswa kepada mahasiswa yang berprestasi.
3. Memberikan bantuan dana kepada mahasiswa yang mengalami kendala secara ekonomis dan atau geografis.

Pemberian beasiswa berupaya mendorong mahasiswa untuk tetap menjaga kelangsungan studi dan berprestasi. Beasiswa yang diberikan kepada mahasiswa tentu mengandung konsekuensi yang perlu dijalani mahasiswa. Para pemberi beasiswa atau donatur biasanya akan memberikan bantuan dengan beberapa syarat yang antara lain adalah[16][18]:

1. Penerima beasiswa termasuk orang yang tidak mampu secara ekonomi.
2. Mempunyai prestasi terutama di bidang yang digelutinya.
3. Semangat yang tinggi dalam belajar dan mencari ilmu pengetahuan.
4. Mempunyai jiwa sosial yang tinggi.

2.1.6 *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)

Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution atau TOPSIS merupakan salah satu metode pengambilan keputusan yang pertama kali diperkenalkan oleh Yonn dan Hwang[5][20]. Ide dasar dari metode ini adalah alternatif yang dipilih memiliki jarak terdekat dengan solusi ideal positif dan memiliki jarak terjauh dari solusi ideal negatif[20]. TOPSIS memperhatikan jarak ke solusi ideal positif maupun solusi ideal negatif dengan mengambil hubungan kedekatan menuju solusi ideal. Dengan melakukan perbandingan pada keduanya, urutan pilihan dapat ditentukan.

Dalam metode TOPSIS secara garis besar terdapat 6 langkah sebagai berikut[5][20]:

a. Konversi dan Bentuk Matriks Keputusan

Setelah masing-masing kriteria pada alternatif diberi nilai fuzzy, kemudian dihitung nilai total integral untuk setiap alternatif menggunakan persamaan (1).

$$x = I(F) = \frac{1}{2}((1 - \alpha)A + B + \alpha C) \dots \dots \dots (5)$$

Dengan α adalah h derajat tingkat keoptimisan dengan nilai antara 0 sampai 1. Dalam penelitian ini nilai $\alpha = 0,5$

Bentuk matrik keputusan sebagai berikut

$$D = \begin{matrix} & F_1 & F_2 & \dots & F_n \\ A_1 & [f_{11} & f_{12} & \dots & f_{1n}] \\ A_2 & [f_{21} & f_{22} & \dots & f_{2n}] \\ \vdots & [\vdots & \vdots & \ddots & \vdots] \\ A_m & [f_{m1} & f_{m2} & \dots & f_{mn}] \end{matrix}$$

dengan A_i adalah alternatif dengan $i = 1, 2, \dots, m$. F_j adalah atribut atau kriteria dengan $j = 1, 2, \dots, n$. Sedangkan F_{ij} adalah alternatif ke - i dan kriteria ke- j .

b. Normalisasi Matriks Keputusan

Setiap elemen pada matriks D dinormalisasikan untuk mendapatkan matriks normalisasi R. Normalisasi nilai r_{ij} adalah sebagai berikut:

$$r_{ij} = \frac{f_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m f_{ij}^2}} \dots \dots \dots (6)$$

dengan

$$i = 1, \dots, m,$$

$$j = 1, \dots, n,$$

c. Pembobotan Normalisasi

Menghitung besarnya bobot pada matriks keputusan yang telah dinormalisasi, didapat dari mengkalikan hasil normalisasi matriks keputusan dengan bobot kriteria. Matriks V_{ij} dari Pembobotan Normalisasi diperoleh dari:

$$v_{ij} = w_{ij} * r_{ij} \dots \dots \dots (7)$$

dengan:

w_j adalah bobot kriteria dari matriks bobot ($W = w_1, w_2, \dots, w_n$).

Sehingga didapat matriks sebagai berikut:

$$V = \begin{bmatrix} V_{11} & V_{12} & \dots & V_{1n} \\ V_{21} & V_{22} & \dots & V_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ V_{m1} & V_{m2} & \dots & V_{mn} \end{bmatrix}$$

d. Solusi Ideal Positif dan Negatif

Solusi ideal positif dinotasikan sebagai A^+ dan solusi ideal negatif dinotasikan dengan A^- , untuk menentukan solusi ideal positif dan negatif menggunakan cara sebagai berikut:

$$\begin{aligned} A^+ &= \{(max v_{ij} | j \in J), (min v_{ij} | j \in J'), i = 1, 2, 3, \dots, m\} \\ &= \{v_1^+, v_2^+, \dots, v_m^+\} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A^- &= \{(min v_{ij} | j \in J), (max v_{ij} | j \in J'), i = 1, 2, 3, \dots, m\} \\ &= \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_m^-\} \end{aligned}$$

dengan

v_{ij} = elemen matriks V baris ke- i dan kolom ke- j

$J = \{j=1, 2, 3, \dots, n \text{ dan } j \text{ berhubungan dengan } \textit{benefit criteria}\}$

$J' = \{j=1, 2, 3, \dots, n \text{ dan } j \text{ berhubungan dengan } \textit{cost criteria}\}$

e. *Separation Measure*

Separation Measure adalah pengukuran jarak dari suatu alternatif ke solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Perhitungannya sebagai berikut:

Separation measure untuk solusi ideal positif

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2} \quad (8)$$

dengan $i = 1, \dots, m$

Separation measure untuk solusi ideal negatif

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad (9)$$

dengan $i = 1, \dots, m$

f. Kedekatan Relatif

Kedekatan relatif dari alternatif solusi ideal positif Adengan solusi ideal negatif A- direpresentasikan sebagai berikut:

$$C_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-} \quad (10)$$

dengan $0 < C_i < 1$ dan $i=1,2,3,\dots, m$

g. Mengurutkan Pilihan

Hasil akhir adalah pengurutan alternatif yang dirangking berdasarkan urutan C_i . Sehingga solusi alternatif terbaik adalah salah satu yang berjarak terpendek dari solusi ideal positif dan berjarak terjauh dari solusi ideal negatif.

2.1.7 *Vlse Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje* (VIKOR)

Metode VIKOR (*Vlse Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje* dalam bahasa Bosnia) [4]atau Multi-kriteria optimasi dan solusi kompromi dibangun untuk optimisasi multikriteria dari sistem yang kompleks. Dimana menentukan daftar rangking kompromi, solusi yang dikompromisasikan, dan stabilitas bobot interval dari solusi yang dikompromisasikan diperoleh dengan inisialisasi bobot. Metode ini berfokus pada rangking dan seleksi dari sekumpulan alternative dalam kehadiran kriteria yang bertentangan. Memperkenalkan indek rangking multikriteria berdasarkan pada pengukuran tertentu dari “closeness” untuk solusi “ideal”[21].

VIKOR merupakan alat yang sangat membantu di dalam *multicriteria decision making*, terutama dalam situasi dimana pembuat keputusan tidak dapat, atau tidak tahu, untuk mengekspresikan preferensi pada awal dari perancangan sistem[21]. Kompromisasi solusi yang diperoleh dapat diterima oleh pembuat keputusan karena memberikan sebuah maksimum “group utility” (direpresentasikan dengan min S) dari “majority” dan minimum dari penyesalan individu (direpresentasikan dengan min R) dari “opponent”. Kompromisasi solusi dapat menjadi basis dari negosiasi yang melibatkan preferensi/pilihan pembuat keputusan melalui bobot kriteria.

Dalam metode VIKOR secara garis besar terdapat langkah-langkah sebagai berikut[22]:

1. Menyusun kriteria dan alternatif ke dalam bentuk matriks dengan rumus sebagai berikut:

$$X = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & \cdots & C_n \\ A_1 & \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \end{matrix}$$

Dimana A_i alternatif ke-i, $i= 1,2, \dots,n$;

C_j merupakan kriteria ke-j

x_{ij} adalah elemen dari matriks yang menunjukkan tingkatan kinerja dari alternatif ke-i.

2. Melakukan cara normalisasi dengan rumus :

$$R_{ij} = \left(\frac{x_j^+ - x_{ij}}{x_j^+ - x_j^-} \right) \tag{11}$$

R_{ij} dan X_{ij} ($i=1,2,3,\dots,m$ dan $j=1,2,3,\dots,n$) adalah elemen dari matriks

pengambilan keputusan (alternatif i terhadap kriteria j) dan X_j^+ adalah elemen terbaik dari kriteria j, X_j^- adalah elemen terburuk dari kriteria j.

3. Melakukan cara menghitung nilai S dan R dengan rumus:

$$S_i = \sum_{j=1}^n w_j \left(\frac{X_j^+ - X_{ij}}{X_j^+ - X_j^-} \right) \quad (12)$$

Dan

$$R_i = \text{Max } j \left[W_j \left(\frac{X_j^+ - X_{ij}}{X_j^+ - X_j^-} \right) \right] \quad (13)$$

W_j adalah bobot dari tiap kriteria

4. Melakukan cara menentukan nilai indeks dengan rumus:

$$Q_i = \left[\frac{S_i - S^+}{S^+ - S^-} \right] v + \left[\frac{R_i - R^+}{R^+ - R^-} \right] (1 - v) \quad (14)$$

$$S^- = \min S_i$$

$$S^+ = \max S_i$$

$$R^- = \min R_i$$

$$R^+ = \max R_i$$

$$v = 0,5$$

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

5. Solusi alternatif peringkat terbaik berdasarkan dengan nilai Q minimum menjadi peringkat terbaik dengan:

$$Q(A^{(2)}) - Q(A^{(1)}) \geq DQ \quad (15)$$

$A(2)$ = Alternatif dengan urutan kedua pada perankingan Q

$A(1)$ = alternatif dengan urutan terbaik pada perankingan, sedangkan

$$DQ = 1 - (m - 1) \quad (16)$$

m merupakan jumlah alternatif

Alternatif A(2) harus berada pada ranking terbaik pada S dan/atau R

2.2 Tinjauan Pustaka

Dalam penelitian terdahulu diharapkan peneliti dapat membedakan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian yang sudah pernah dilakukan oleh peneliti sebelumnya serta didapatkan kaitanya antara penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan saat ini:

Tabel 2.6 Tinjauan Penelitian

Judul	Nama Peneliti	Metode	Hasil Penelitian
Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi di Sekolah Menengah Pertama dengan Metode VIKOR dan TOPSIS[30].	(Pratama, Werdiningsih dan Puspitasari, 2017)	<i>Vlse Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje</i> (VIKOR) dan <i>Technique for Order Preferences by Similarity to an Ideal Solution</i> (TOPSIS).	Pada penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem pendukung keputusan untuk pemilihan siswa berprestasi di SMP Taruna Jaya I Surabaya metode <i>Vlse Kriterijumska Optimizacija I Kompromisno Resenje</i> (VIKOR) dan <i>Technique for Order Preferences by Similarity to an Ideal Solution</i> (TOPSIS).
Pemilihan Perumahan Terfavorit Menggunakan Metode Vikor dan Topsis Dengan Gui Matlab (Studi Kasus: Perumahan Mijen Semarang)[22]	(Alika Ramadhani, 2019)	VIKOR dan TOPSIS	Penggunaan metode MCDM VIKOR dan TOPSIS pada pemilihan perumahan terfavorit memberikan hasil bahwa alternatif perumahan A5 merupakan perumahan terfavorit di Mijen Semarang. Penentuan bobot untuk masing-masing kriteria diperoleh dari kuesioner. Nilai bobot terbesar dalam penelitian ini adalah kriteria lokasi perumahan sebesar 0,2251, sedangkan nilai bobot terkecil dalam penelitian ini adalah sistem pembayaran sebesar 0,1694. Hal ini

			berarti kriteria lokasi perumahan merupakan kriteria yang memiliki pengaruh terbesar dalam menentukan perumahan terfavorit di Mijen Semarang dan kriteria sistem pembayaran merupakan kriteria yang memiliki pengaruh terkecil dalam menentukan perumahan terfavorit di Mijen Semarang.
Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi di Sekolah Menengah Pertama dengan Metode VIKOR dan TOPSIS	Rivanda Putra Pratama, Indah Werdiningsih, Ira Puspitasari 2020	VIKOR dan TOPSIS	Hasil yang diperoleh adalah tingkat akurasi yang tertinggi sebesar 80% dengan menggunakan TOPSIS. Berdasarkan hasil tersebut maka metode TOPSIS dapat digunakan pada kasus pemilihan siswa berprestasi di SMP Taruna Jaya I Surabaya dengan derajat kepentingan antar kriteria adalah nilai aktivitas sedikit lebih penting dari nilai raport, nilai aktivitas lebih penting dari nilai prestasi, nilai aktivitas sangat kuat penting dari nilai sikap, nilai raport sedikit lebih penting dari nilai prestasi, nilai raport lebih penting dari nilai sikap,

			dan nilai prestasi sedikit lebih penting dari nilai sikap

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya metode *VIKOR* dan *TOPSIS* dapat digunakan dalam melakukan pengambilan keputusan terhadap penentuan beasiswa mahasiswa tidak mampu, oleh sebab itu penelitian ini akan membandingkan dua metode yaitu metode *VIKOR* dan *TOPSIS* dalam melakukan penilaian pengambilan keputusan. Pada penelitian ini menggunakan variabel kriteria yang ada dalam penilaian pengambilan keputusan tempat penelitian yaitu: Jumlah Tanggungan Orang tua, IPK Mahasiswa, Jumlah Semester, Data Prestasi Akademik dan Non Akademik, Tagihan Listrik bulan terakhir, Nilai Pajak Bumi dan bangunan tahun terakhir, Keanggotaan dalam organisasi Kampus.

2.3 Tinjauan Objek Penelitian

STMIK Pringsewu adalah sebuah kampus Manajemen Informatika dan Komputer yang sudah ter-akreditasi “B” oleh BAN-PT. STMIK Pringsewu memiliki Program studi unggulan Sistem Informasi (S1) dan Manajemen Informatika (D3) yang terfokus untuk unggul dalam Tren Teknologi Informasi.

1. Visi

Menjadi Perguruan Tinggi Yang Unggul Dibidang Teknologi Informasi Dalam Penerapan Multimedia Serta Memiliki Kemampuan *Entrepreneurship* Di Lampung Tahun 2020.

2. Misi

- a. Menyelenggarakan Kegiatan Pembelajaran Yang Efektif Dan Kompetitif Dibidang Multimedia.
- b. Menyelenggarakan Kegiatan Tri Dharma Yang Berkualitas.
- c. Menghasilkan Lulusan Yang Memiliki Integritas, Baik Secara Keilmuan Maupun Akhlak Dibidang Teknologi Informasi
- d. Menjalani Kerjasama Dengan Berbagai Instansi Baik Pemerintah Maupun Swasta
- e. Mengembangkan Ilmu Pengetahuan Dibidang Teknologi Informasi