

Decision Support System untuk Penentuan Pemberian Beasiswa Prestasi di Perguruan Tinggi

Devi Dwi Purwanto¹

Abstrak— Tiap perguruan tinggi biasanya memberikan beberapa beasiswa untuk mahasiswa, baik itu beasiswa prestasi, beasiswa ekonomi lemah, maupun beasiswa yang lain. Penentuan pemberian beasiswa tersebut kadang menjadi sedikit sulit, dikarenakan bukan hanya faktor prestasi akademik saja yang dipertimbangkan.

Pada penelitian ini akan dibahas decision support system untuk penentuan pemberian beasiswa prestasi dengan menggunakan metode simple additive weighting (SAW). Dimana faktor yang mempengaruhi pemberian beasiswa prestasi tersebut meliputi hasil studi (IPK), tidak menerima beasiswa yang lain, poin kegiatan kemahasiswaan, dan jumlah sks yang akan diambil. Faktor-faktor yang mempengaruhi tersebut nantinya akan menjadi atribut yang digunakan pada proses peringkingan pada metode ini.

Dengan menggunakan SAW, penentuan pemberian beasiswa prestasi menjadi lebih mudah karena dapat menentukan bobot atribut yang penting yang akan diberi nilai lebih tinggi, sehingga proses peringkingan kandidat penerima beasiswa dapat dilakukan secara otomatis dan dipilih top-N mahasiswa yang akan menerima beasiswa prestasi tersebut.

Kata Kunci: beasiswa, Simple Additive Weighting, DSS

Abstract— Each college usually provide some scholarships for their students, it can be merit scholarship, weak economy scholarship, or other scholarships. Determination of scholarships are sometimes becomes a little difficult, because not only academic achievement factors are considered.

In this research will be discussed decision support system to determine scholarships achievement using simple additive weighting method (SAW). The factors that influence the achievement scholarships include the results of the study (GPA), not receive other scholarships, student activities points, and the number of credits to be taken. Factors that affect that will be used in ranking process on this method.

By using the SAW, the determination of the scholarships feat made easier because it can determine the weight of attributes that are important to be rated higher, so the process of ranking the candidates awardees can be done automatically and selected top-N students who will receive scholarships such achievements.

Keywords: scholarship, Simple Additive Weighting, DSS

I. PENDAHULUAN

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, beasiswa adalah tunjangan yang diberikan kepada pelajar atau mahasiswa sebagai bantuan biaya untuk belajar. Beasiswa bisa saja diberikan dari pemerintah, lembaga, perorangan, maupun institusi pendidikan.

Beasiswa pada institusi pendidikan biasanya diberikan dengan pada mahasiswanya dengan kriteria atau syarat tertentu. Pemberian beasiswa dari institusi pendidikan tersebut diperuntukkan baik untuk mahasiswa baru ataupun mahasiswa lama. Adapun lama beasiswa yang diberikan berlaku selama masa studi dan dilakukan evaluasi tiap semesternya apakah berlanjut atau tidak, dan ada pula beasiswa yang diberikan selama satu semester. Selain rentang waktu pemberian beasiswa, terdapat perbedaan pemberian beasiswa yaitu pembebasan uang SPP, pembebasan uang SKS, pembebasan uang masuk, atau pemberian subsidi sejumlah rupiah.

Universitas yang dibahas pada penelitian ini memberikan beasiswa diantaranya beasiswa ekonomi lemah, beasiswa bidik misi (dana bersumber dari pemerintah), beasiswa PMB, dan beasiswa prestasi. Pada kasus ini akan pemberian beasiswa yang dijadikan studi kasus adalah pembebasan uang SPP.

Pada penelitian ini, kasus yang akan dibahas adalah beasiswa prestasi. Adapun Syarat - syarat penerima beasiswa prestasi berdasarkan ketentuan sebagai berikut:

1. Untuk mahasiswa berprestasi (dengan IPK ≥ 3.00).
2. Minimal semester 2 (dua). Hal ini dikarenakan untuk mahasiswa baru, persyaratan IPK tidak dapat dipenuhi.

Persyaratan yang dipertimbangkan dalam pemberian beasiswa prestasi bukan hanya dua persyaratan di atas yaitu prestasi akademik (IPK) namun juga terdapat beberapa persyaratan diantaranya tidak menerima beasiswa dari lembaga atau institusi lain, jumlah sks yang akan diambil, dan poin kemahasiswaan yang telah didapatkan oleh mahasiswa yang bersangkutan.

Dari beberapa persyaratan yang telah disebutkan tersebut akan menjadi sedikit sulit bila penentuan pemberian beasiswa hanya didasarkan pada urutan prestasi akademik saja, karena terdapat kemungkinan mahasiswa yang memiliki prestasi akademik yang tinggi dan jumlah sks yang diambil banyak, namun poin kegiatan kemahasiswaannya rendah. Jika demikian mahasiswa tersebut dinilai kurang berprestasi karena hanya memfokuskan diri pada nilai saja tetapi tingkat

¹ Jurusan Sistem Informasi Sekolah Tinggi Teknik Surabaya, Jln. Ngagel Jaya Tengah 73-77, Surabaya (e-mail: devi@stts.edu)

keaktifannya kurang. Pemberian beasiswa prestasi ini tidak melihat kuota untuk tiap jurusan. Mahasiswa yang diberi beasiswa hanya diurutkan berdasarkan ranking persyaratan tanpa memperhatikan jurusannya.

II. DECISION SUPPORT SYSTEM

Decision Support System atau sistem pendukung keputusan adalah serangkaian kelas tertentu pada sistem informasi terkomputerisasi yang mendukung kegiatan pengambilan keputusan bisnis ataupun organisasi. DSS biasanya digunakan pada top level management sebagai rekomendasi yang didasarkan pada informasi yang berasal dari data mentah ataupun dokumen yang didapatkan dan telah diolah.

Decision support system sendiri dibedakan menjadi beberapa tipe yaitu DSS model pasif, DSS model aktif, DSS bersifat kooperatif, Driven DSS, Communication Driven DSS, Data Driven DSS, Document Driven DSS, dan Knowledge Driven DSS. Pengertian dari masing-masing tipe DSS tersebut adalah

1. DSS model pasif adalah model DSS yang hanya mengumpulkan data dan mengorganisirnya dengan efektif, biasanya tidak memberikan suatu keputusan yang khusus, dan hanya menampilkan datanya. Suatu DSS aktif pada kenyataannya benar-benar memproses data dan secara eksplisit menunjukkan beragam solusi berdasarkan pada data tersebut.
2. DSS model aktif sebaliknya memproses data dan secara eksplisit menunjukkan solusi berdasarkan pada data yang diperoleh, walau harus diingat bahwa intervensi manusia terhadap data tidak dapat dipungkiri lagi. Misalnya, data yang kotor atau data sampah, pasti akan menghasilkan keluaran yang kotor juga (*garbage in garbage out*).
3. Suatu DSS bersifat kooperatif jika data dikumpulkan, dianalisa dan lalu diberikan kepada manusia yang menolong system untuk merevisi atau memperbaikinya.
4. Model Driven DSS adalah tipe DSS dimana para pengambil keputusan menggunakan simulasi statistik atau model-model keuangan untuk menghasilkan suatu solusi atau strategi tanpa harus intensif mengumpulkan data.
5. Communication Driven DSS adalah suatu tipe DSS yang banyak digabungkan dengan metode atau aplikasi lain, untuk menghasilkan serangkaian keputusan, solusi atau strategi.
6. Data Driven DSS menekankan pada pengumpulan data yang kemudian dimanipulasi agar sesuai dengan kebutuhan pengambil keputusan, dapat berupa data internal atau eksternal dan memiliki beragam format. Sangat penting bahwa data dikumpulkan serta digolongkan secara sekuensial, contohnya data penjualan harian, anggaran operasional dari satu periode ke periode lainnya, inventori pada tahun sebelumnya, dsb.

7. Document Driven DSS menggunakan beragam dokumen dalam bermacam bentuk seperti dokumen teks, excel, dan rekaman basis data, untuk menghasilkan keputusan serta strategi dari manipulasi data.
8. Knowledge Driven DSS adalah tipe DSS yang menggunakan aturan-aturan tertentu yang disimpan dalam komputer, yang digunakan manusia untuk menentukan apakah keputusan harus diambil. Misalnya, batasan berhenti pada perdagangan bursa adalah suatu model knowledge driven DSS.

Sprague dan Carlson mendefinisikan sistem pendukung keputusan sebagai sebuah sistem yang memiliki lima karakteristik utama (Sprague dan Carlson, 1993)[2]:

1. Sistem yang berbasis komputer
2. Dipergunakan untuk membantu para pengambil keputusan
3. Untuk memecahkan masalah-masalah rumit yang "mustahil" dilakukan dengan kalkulasi manual
4. Simulasi yang interaktif
5. Data dan model analisis sebagai komponen utama.

Karakteristik nomor 4 dan 5 inilah yang merupakan fasilitas baru yang ditawarkan oleh DSS sesuai dengan perkembangan terakhir kemajuan perangkat komputer. Untuk kasus penentuan pemberian beasiswa prestasi ini termasuk dalam tipe Knowledge Driven DSS. Dimana DSS yang menggunakan aturan-aturan tertentu yang disimpan dan digunakan untuk menentukan keputusan yang harus diambil. Pendekatan desain DSS pada umumnya dapat dilihat pada gambar 1.[7]

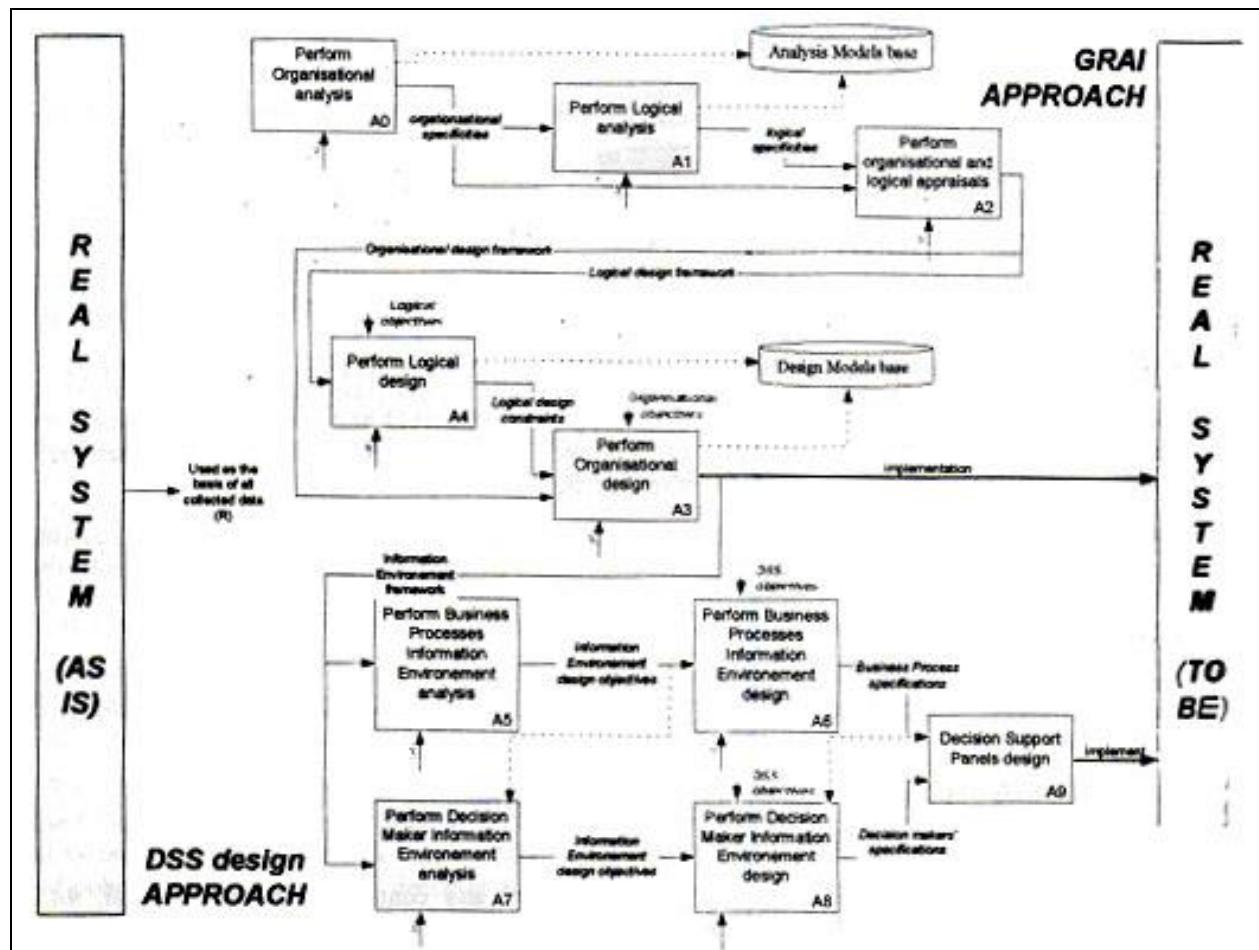
Perintis DSS seperti Peter G. W. Keen, bekerja sama dengan Scoot Morton untuk mendefinisikan tiga tujuan yang harus dicapai DSS yaitu[8]:

- Membantu manajer membuat keputusan untuk memecahkan masalah semi-terstruktur.
- Mendukung penilaian manajer bukan mencoba mengantikannya.
- Meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan manajer daripada efisiensinya.

Tujuan-tujuan ini berhubungan dengan tiga prinsip dasar dari konsep DSS yaitu struktur masalah, dukungan keputusan, dan efektivitas keputusan.

Pada pembuatan DSS sendiri harus terdapat empat komponen diantaranya:[6]

1. Data Management. Termasuk database yang mengandung data yang relevan untuk berbagai situasi dan diatur oleh software yang disebut Database Management Systems (DBMS).
2. Model Management. Melibatkan model finansial, statistikal, management science, atau berbagai model kuantitatif lainnya, sehingga dapat memberikan ke sistem suatu kemampuan analitis, dan manajemen software yang diperlukan.



Gambar. 1. Desain Decision Support System

3. Communication (dialog subsystem). User dapat berkomunikasi dan memberikan perintah pada DSS melalui subsistem ini. Ini berarti menyediakan antarmuka.
4. Knowledge Management. Subsistem optional ini dapat mendukung subsistem lain atau bertindak sebagai komponen yang berdiri sendiri.

III. SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING

Simple Additive Weighting merupakan salah satu metode yang digunakan untuk penjumlahan bobot dari atribut yang diperlukan untuk mendapatkan urutan ranking dengan cara mencari alternatif yang optimal dari sejumlah atribut yang digunakan[4]. Metode ini cocok digunakan untuk pembuatan keputusan dengan menggunakan atribut yang lebih dari satu dan membutuhkan penilaian berdasarkan kriteria dengan bobot yang berbeda untuk masing-masing atribut.

Pada metode ini dibutuhkan proses normalisasi pada semua alternatif atribut yang digunakan dengan menentukan terlebih dahulu atribut tersebut termasuk cost atau benefit. Rumus yang digunakan untuk normalisasi masing-masing atribut adalah[3]:

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max(x_{ij})}, & \text{if } j = \text{benefit} \\ \frac{\min(x_{ij})}{x_{ij}}, & \text{else} \end{cases}$$

Dimana:

- | | |
|----------------|---|
| r_{ij} | = rating yang telah dilakukan normalisasi |
| $\max(x_{ij})$ | = nilai maksimal tiap baris dan kolom |
| $\min(x_{ij})$ | = nilai minimum tiap baris dan kolom |
| x_{ij} | = atribut tiap baris dan kolom |
| j | = jumlah atribut |
| i | = jumlah mahasiswa |

Pada rumus tersebut terdapat syarat benefit dan cost, dimana dikatakan benefit jika nilai yang terbesar adalah terbaik, sedangkan disebut cost apabila nilai yang terkecil adalah yang terbaik. Dari ranking yang didapat pada tiap-tiap atribut akan dibentuk matriks $i \times j$ dimana i adalah jumlah mahasiswa, sedangkan j adalah jumlah atribut. Untuk masing-masing atribut harus ditentukan terlebih

dahulu bobot masing-masing atribut.

Untuk menentukan ranking dari seluruh atribut dari tiap mahasiswa akan digunakan perhitungan vektor untuk masing-masing mahasiswa dengan rumus berikut[5]:

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}$$

Dimana:

- r_{ij} = rating yang telah dilakukan normalisasi
- w_j = bobot untuk tiap atribut
- j = jumlah atribut
- i = jumlah mahasiswa
- V_i = ranking mahasiswa yang ke-i

Dari rumus tersebut, semakin tinggi nilai V_i maka akan memiliki ranking yang lebih tinggi. Sebaliknya jika nilai V_i semakin rendah maka rankingnya pun akan rendah.

Adapun langkah-langkah penyelesaian dengan menggunakan metode simple additive weighting dapat dilihat pada flowchart gambar 2. Penjabaran dari flowchart tersebut mengenai langkah-langkah adalah sebagai berikut:

1. Menentukan atribut apa saja yang digunakan sebagai input.
2. Menentukan masing-masing atribut termasuk dalam cost atau benefit (disebut benefit jika nilai dari atribut tersebut memberikan keuntungan bagi pengambil keputusan atau semakin besar nilai atribut itu akan semakin baik. Sebaliknya disebut cost apabila menimbulkan biaya bagi pengambil keputusan atau nilai yang terkecil adalah nilai yang terbaik)
3. Pemberian nilai bobot untuk masing-masing atribut yang digunakan sesuai dengan tingkat kepentingannya dimana disimbolkan dengan W . W berbentuk vector yang memiliki panjang sama dengan jumlah atribut.

$$W = [w_1, w_2, \dots, w_j]$$

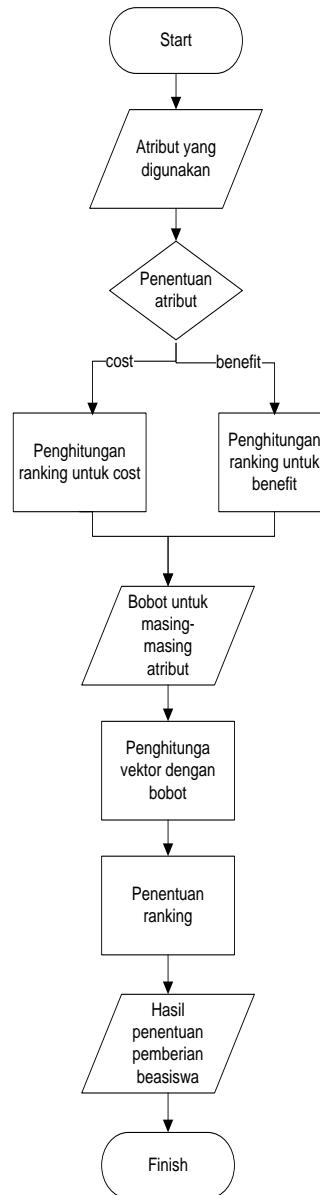
4. Menentukan rating untuk masing-masing atribut (r_{ij})
5. Mengabungkan ranking masing-masing atribut tersebut dengan membuatnya dalam bentuk matriks r . Bentuk matriks r tersebut adalah sebagai berikut:

$$r = \begin{pmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1j} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2j} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{i1} & r_{i2} & \dots & r_{ij} \end{pmatrix}$$

6. Penjumlahan dari perkalian matriks ranking yang ternormalisasi dengan vektor bobot tersebut menjadi vector V_i . Dari hasil vector tersebut langkah

selanjutnya adalah melakukan pengurutan secara descending berdasarkan nilai vector yang didapat.

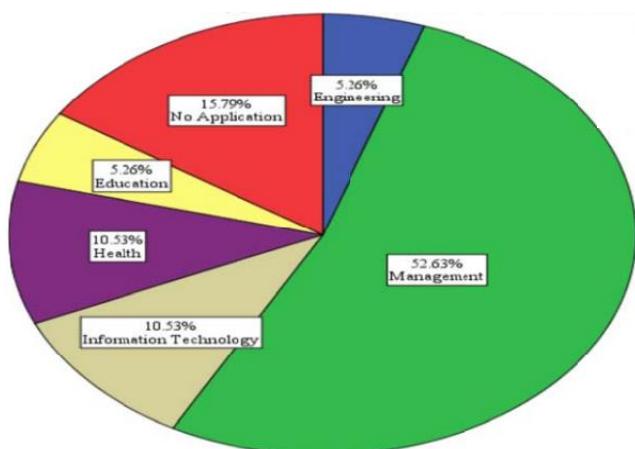
7. Diperoleh sebagai hasil akhir proses perangkingan sebagai alternatif atau solusi yang terbaik.



Gambar. 2. Flowchart Simple Additive Weighting

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Lazim Abdullah dan C.W. Rabiatul Adawiyah, dengan judul “Simple Additive Weighting Methods of Multi Criteria Decision Making and Applications: A Decade Review”, aplikasi yang sering menggunakan metode SAW ataupun FSAW(Fuzzy Simple Additive Weighting) diantaranya di bidang kesehatan (sebesar 10,53%), bidang management (sebesar 52,63%), bidang engineering (sebesar 5,26%), bidang information technology (sebesar 10,53%), bidang education (sebesar 5,26%), dan sisanya sebesar 15,79% pada bidang yang lain. Pada gambar 3 diberikan gambaran

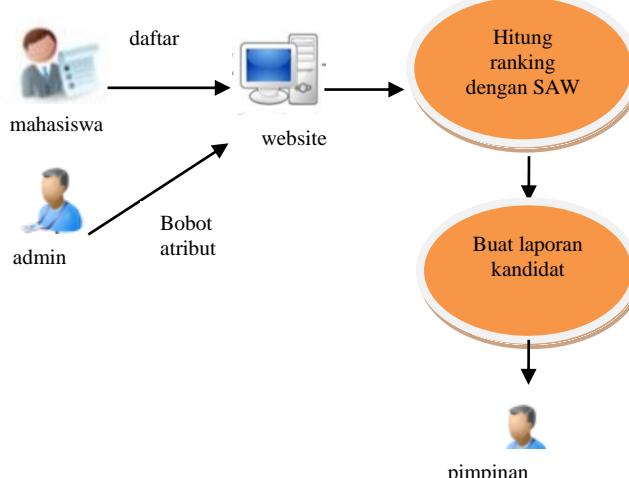
pembagian aplikasi dengan menggunakan metode SAW dan FSAW[1].



Gambar. 3. Pembagian Aplikasi dengan SAW dan FSAW

IV. DESAIN ARSITEKTUR

Pada bagian ini akan dibahas arsitektur sistem dari penelitian ini. Dimana mahasiswa yang mengajukan beasiswa harus mendaftar lewat website dan mengunggah data-data persyaratan. Untuk lebih detail dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar. 4. Desain Arsitektur

Pada gambar 4 admin dapat melakukan setting nilai bobot untuk masing-masing atribut bila terdapat perubahan bobot. Setelah periode penutupan pendaftaran beasiswa, sistem akan melakukan perhitungan ranking dengan menggunakan metode Simple Additive Weighting. Hasil dari perhitungan ranking tersebut kemudian akan dicetak sebagai laporan kandidat penerima beasiswa diurutkan berdasarkan nilai ranking tertinggi dan diserahkan pada pimpinan (dalam hal ini adalah pembantu ketua bagian kemahasiswaan yang menangani bagian beasiswa). Pimpinan akan melakukan pengambilan keputusan berdasarkan laporan kandidat penerima

beasiswa dan data-data berupa scan KTM dan pernyataan tidak menerima beasiswa dari lembaga atau institusi lain.

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan dibahas data yang tersedia, atribut yang digunakan untuk proses pembobotan, membagi atribut menjadi dua yaitu cost atau benefit, berdasarkan penentuan pengaruh nilainya, proses perhitungan ranking untuk masing-masing mahasiswa, melakukan pengubahan ranking menjadi bentuk matriks, pemberian bobot untuk masing-masing atribut, melakukan penghitungan nilai vector untuk masing-masing mahasiswa, dan hasil akhir berupa ranking yang didapatkan yang diurutkan secara descending, serta mengambil top-N mahasiswa berdasarkan ranking dari pembobotan tersebut.

A. Data yang Tersedia

Data yang tersedia untuk proses penentuan pemberian beasiswa prestasi tersebut meliputi data diri mahasiswa (nrp, nama, alamat, nama orang tua, telepon, dan tanggal lahir), IPK, pernyataan tidak menerima beasiswa dari institusi atau lembaga lain, jumlah sks yang diambil pada semester ini, total poin kemahasiswaan yang telah didapatkan, scan KTM yang masih berlaku. Dari data tersebut hanya diambil beberapa atribut yang dibutuhkan, dimana dapat dilihat pada tabel 1.

Pada tabel I pada data yang ada terdapat 5 atribut dimana yang digunakan dalam perhitungan ranking nantinya hanya 4 atribut, sedangkan atribut NRP hanya digunakan sebagai ID mahasiswa dan tidak digunakan dalam perhitungan bobot. IPK, poin, dan jumlah sks yang diambil pada semester bersangkutan yang menjadi atribut yang digunakan dalam perhitungan bobot. Atribut-atribut tersebut merupakan atribut benefit karena semakin tinggi nilainya maka nilai ranking yang didapatkan akan semakin baik pula, sedangkan atribut pernyataan tidak menerima beasiswa merupakan cost karena bila masih menerima beasiswa dari lembaga atau institusi lain memiliki nilai 1, dimana diharapkan mahasiswa yang menerima beasiswa prestasi adalah mahasiswa yang tidak sedang menerima beasiswa dari lembaga ataupun institusi lain.

Pada perguruan tinggi yang dilakukan uji coba, rata-rata data mahasiswa yang mendaftar beasiswa prestasi pada tiap semester berkisar sekitar 20 mahasiswa dari beberapa jurusan yang berbeda, dan beasiswa prestasi sendiri akan diberikan untuk 10 orang tanpa memperhatikan jurusan mahasiswa yang bersangkutan. Sehingga akan dihitung ranking untuk masing-masing mahasiswa tersebut. Setelah mendapatkan ranking untuk mahasiswa, langkah selanjutnya adalah melakukan pengurutan secara descending berdasarkan ranking yang didapat, dan diambil 15 mahasiswa yang memiliki ranking paling tinggi ($n=15$). Kandidat tersebut yang akan diusulkan sebagai kandidat penerima beasiswa prestasi dan diberikan laporannya kepada pihak pimpinan atau top level management. Dilakukan pengambilan 15 mahasiswa

sebagai kandidat dikarenakan pada sistem yang dibuat untuk pernyataan tidak menerima beasiswa dari institusi atau lembaga lain dan scan KTM tidak dapat menangani validasi secara otomatis (yaitu data mahasiswa yang bersangkutan dan status mahasiswa tersebut). Kedua dokumen tersebut diuploadkan oleh mahasiswa via website sebagai file JPG. Sehingga 5 orang dengan ranking terbawah digunakan sebagai cadangan, apabila kandidat 10 teratas tidak memenuhi salah satu persyaratan baik untuk scan KTM ataupun pernyataan penerimaan beasiswa dan institusi atau lembaga lain saat dilakukan validasi secara manual, yang akan divalidasi oleh pihak pimpinan.

TABEL I
ATRIBUT BEASISWA YANG DIGUNAKAN

No.	Kriteria	Range	Atribut Cost/ Benefit	Keterangan
1	NRP	-	-	digunakan sebagai ID
2	IPK	0,00 – 4,00	Benefit	-
3	Poin	0 – 1500	Benefit	Poin kemahasiswaan yang didapatkan mahasiswa yang bersangkutan
4	Pernyataan tidak menerima beasiswa	0 atau 1	Cost	0 = jika tidak menerima beasiswa 1 = jika sedang menerima beasiswa dari lembaga atau institusi lain
5	Jumlah sks	0-24	Benefit	Jumlah sks yang diambil oleh mahasiswa selama satu semester ini ketika mendaftar beasiswa

Pada paper ini akan diberikan contoh data 5 mahasiswa tersebut yang mana akan digunakan untuk contoh perhitungan mulai dari perhitungan ranking tiap atribut hingga penghitungan vector untuk menentukan ranking tiap mahasiswa. Atribut beasiswa yang digunakan tersebut dapat dilihat pada tabel II.

TABEL II
ATRIBUT BEASISWA YANG DIGUNAKAN

NRP	IPK	Poin yang telah didapat	Pernyataan Tidak Menerima Beasiswa	SKS
213117808	3,46	300	0	22
212124845	3,01	500	0	20
210189308	3,04	800	0	21
211173498	3,86	50	1	24
211014589	3,21	350	1	24

Dari table II tersebut, atribut yang digunakan akan diubah ke dalam bentuk matriks dengan ukuran $i \times j$. Matriks tersebut akan berbentuk:

$$R = \begin{pmatrix} 3,46 & 300 & 0 & 22 \\ 3,01 & 500 & 0 & 20 \\ 3,04 & 800 & 0 & 21 \\ 3,86 & 50 & 1 & 24 \\ 3,21 & 350 & 1 & 24 \end{pmatrix}$$

B. Perhitungan Ranking

Dari contoh data pada tabel II, langkah selanjutnya adalah menentukan atribut yang digunakan sebagai input. Pada kasus ini semua atribut akan digunakan sebagai input kecuali NRP, NRP hanya digunakan sebagai ID mahasiswa dan tidak diperhitungkan dalam pembobotan ranking. Setelah menentukan atribut yang digunakan, berikutnya melakukan perhitungan ranking untuk masing-masing atribut, dimana diambil contoh perhitungan ranking untuk masing-masing atribut pada mahasiswa dengan nrp 211173498 dengan memperhatikan cost dan benefitnya adalah sebagai berikut:

$$r_{211173498, IPK} = \frac{3,86}{\max(3,46; 3,01; 3,04; 3,86; 3,21)} = 1$$

$$r_{211173498, poin} = \frac{50}{\max(300; 500; 800; 50; 350)} = 0,0625$$

$$r_{211173498, pernyataan} = \frac{\min(0; 0; 0; 1; 1)}{1} = 0$$

$$r_{211173498, \text{sk}} = \frac{24}{\max(22; 20; 21; 24; 24)} = 1$$

Dari contoh perhitungan tersebut didapatkan vector ranking untuk mahasiswa dengan nrp 211173498 adalah { 1; 0,0625; 0; 1 }

Perhitungan tersebut kemudian dilakukan untuk setiap mahasiswa, sehingga didapatkan ranking normalisasi untuk masing-masing atribut pada tiap mahasiswa. Ranking-ranking yang didapatkan tersebut kemudian digabungkan menjadi satu dan dibentuk menjadi matriks $i \times j$ sebagai berikut:

$$R = \begin{pmatrix} 0,896 & 0,375 & 1 & 0,917 \\ 0,780 & 0,625 & 1 & 0,833 \\ 0,788 & 1 & 1 & 0,875 \\ 1 & 0,0625 & 0 & 1 \\ 0,831 & 0,4375 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

C. Pembobotan dan Penghitungan Vektor

Langkah selanjutnya setelah mendapatkan matriks R adalah melakukan pembobotan dan penghitungan vector untuk masing-masing atribut. Faktor utama yang dilihat dari persyaratan tersebut adalah IPK. Selain IPK juga dibutuhkan poin mahasiswa untuk menentukan tingkat keaktifannya. Pembobotan untuk atribut IPK, poin, pernyataan tidak menerima beasiswa dari lembaga atau institusi lain, dan poin kemahasiswaan secara berurutan yaitu $W = \{4, 3, 2, 2\}$.

Langkah selanjutnya adalah melakukan penjumlahan dari perkalian matriks ranking yang ternormalisasi dengan vektor bobot yang telah ditentukan sebelumnya, sehingga dari pembobotan masing-masing atribut tersebut penghitungan vector ranking akhir untuk masing-masing mahasiswa adalah:

$$V_{213117808} = 4(0,896) + 3(0,375) + 2(1) + 2(0,917) = 8,543$$

$$V_{212124845} = 4(0,780) + 3(0,625) + 2(1) + 2(0,833) = 8,661$$

$$V_{210189308} = 4(0,788) + 3(1) + 2(1) + 2(0,875) = 9,902$$

$$V_{211173498} = 4(1) + 3(0,0625) + 2(0) + 2(1) = 6,188$$

$$V_{211014589} = 4(0,831) + 3(0,4375) + 2(0) + 2(1) = 6,6365$$

Dari proses perhitungan vektor yang telah dilakukan tersebut didapatkan ranking untuk masing-masing mahasiswa secara berurutan yaitu

$$V = \{8,543; 8,661; 9,902; 6,188; 6,6365\}$$

Dari ranking tersebut didapatkan kandidat mahasiswa yang mendapatkan beasiswa prestasi yang diurutkan secara descending berdasarkan ranking dari hasil perhitungan menggunakan Simple Additive Weighting secara berurutan yaitu mahasiswa dengan nrp 210189308, 212124845, 213117808, 211014589, dan 211173498. Namun demikian kandidat tersebut tidak secara mentah akan diberikan beasiswa prestasi. Pihak universitas akan melakukan validasi kembali surat pernyataan tidak menerima beasiswa dari institusi atau lembaga lain dan scan KTM apakah sesuai dengan persyaratan. Andaikata mahasiswa tersebut tidak memenuhi salah satu persyaratan maka kandidat akan gugur dan digantikan dengan kandidat mahasiswa urutan berikutnya.

Alasan mahasiswa dengan nrp 210189308 menjadi kandidat pertama dikarenakan mahasiswa yang bersangkutan tidak menerima beasiswa dari lembaga atau institusi lain, jumlah sks yang diambil tidak terlalu rendah, IPK memenuhi persyaratan, dan poin kemahasiswaan tinggi. Sehingga dianggap mahasiswa yang bersangkutan tidak hanya memiliki prestasi yang baik dalam akademik tetapi juga aktif dalam kegiatan kemahasiswaan di perguruan tinggi.

Untuk mahasiswa yang memiliki nrp 211173498, walaupun mahasiswa tersebut memiliki IPK yang cukup tinggi, dan jumlah pengambilan sks yang tinggi, namun tidak memenuhi persyaratan yaitu masih menerima beasiswa dari lembaga atau institusi lain, dan poin kemahasiswaan yang rendah. Sehingga mahasiswa yang bersangkutan dianggap hanya berfokus pada kegiatan belajar mengajar dan kurang aktif dalam kegiatan kemahasiswaan di perguruan tinggi. Sedangkan untuk mahasiswa dengan nrp 211014589 mahasiswa tersebut memiliki prestasi akademik yang cukup tinggi, mengambil jumlah sks yang tinggi, jumlah poin kemahasiswaan juga cukup, tetapi mahasiswa tersebut tidak memenuhi salah satu persyaratan yaitu mahasiswa yang bersangkutan masih menerima beasiswa dari lembaga atau institusi lain. Hal ini yang menyebabkan nilai ranking dari pembobotan mahasiswa yang bersangkutan menjadi rendah.

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan bahwa:

1. Metode SAW pada DSS dapat memudahkan pemberian bobot pada masing-masing atribut sesuai dengan kebutuhannya.
2. Dengan metode SAW dapat ditentukan pula atribut tersebut sebagai cost atau benefit terhadap ranking yang dihasilkan.
3. Aplikasi DSS yang dibuat dapat memudahkan top level management untuk mengambil keputusan, dibandingkan dengan hanya melakukan pengambilan keputusan secara manual.
4. Dengan dibuatnya pendaftaran beasiswa via website yang terhubung dengan data mahasiswa dapat memudahkan untuk melakukan validasi data mahasiswa yang mendaftar, karena mahasiswa tidak bisa sembarangan memasukkan jumlah poin, dan IPK yang didapat.

Adapun saran-saran yang dapat diberikan demi kemajuan system pendukung keputusan penerimaan beasiswa prestasi ini diantaranya:

1. Terdapat fitur untuk melakukan validasi KTM, cukup dengan memasukkan nomor induk mahasiswa, untuk mendapatkan tanggal berlaku, status mahasiswa dan data mahasiswa yang diperlukan.
2. Diberikan fitur untuk memberikan pesan status penerimaan beasiswa baik bagi mahasiswa yang pengajuannya diterima maupun tidak.
3. Terdapat history penerimaan beasiswa yang diberikan untuk mahasiswa yang bersangkutan pada semester sebelumnya, dan diperhitungkan dalam pencarian kandidat, agar mahasiswa yang menerima beasiswa prestasi dapat berbeda-beda.
4. Diberikan batasan jumlah kuota untuk penerima beasiswa pada masing-masing jurusan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Lazim Abdullah dan C.W. Rabiatul Adawiyah, "Simple Additive Weighting Methods of Multi Criteria Decision Making and Applications: A Decade Review", dalam Proc. IJIPM, vol. 5, no.1, Feb 2014, hal 39-49.
- [2] Nugroho Joko Usito, 2013, Universitas Diponegoro Semarang. Tersedia: <http://core.ac.uk/download/pdf/18605548.pdf>
- [3] Destriyana Darmastuti, "Implementasi Metode Simple Additive Weighting (SAW) dalam Sistem Informasi Lowongan Kerja Berbasis Web untuk Rekomendasi Pencari Kerja Terbaik. Tersedia: <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/justin/article/viewFile/2658/2639>
- [4] Charitas Fibriani,"FMDAM". Tersedia: <https://charitasfibriani.files.wordpress.com/2010/11/pertemuan-8.pdf>
- [5] Alireza Afshari, Majid Mojahed, dan Mohd Yusuff, "Simple Additive Weighting approach to Personnel Selection Problem", dalam International Journal of Innovation, Management and Technology, Vol 1, No. 5, ISSN: 2010-0248, hal 511-515
- [6] Radias Sundoro, 2014, Universitas Bengkulu. Tersedia: <http://repository.unib.ac.id/9215/2/I,II,III,II-14-rad-FT.pdf>

- [7] Kusumadewi, Sri;Hartati,Sri;Harjoko, Agus dan Wardoyo, Retantyo.2006. Fuzzy Multi-Attribute Decision Making. (Fuzzy MADM)
- [8] Turban, E., Aronson, J.E., and Liang, T.P., 2005, Decision Support Systems and Intelligent Systems (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Kecerdasan), Yogyakarta: Penerbit Andi.