

Decision Support System for Tuition Fee Deduction using SAW

Noviyanti T M Sagala¹, Felix Otto², Imily Isabel³

¹Universitas Kristen Krida Wacana (UKRIDA)

Jalan Tanjung Duren U, e-mail: noviyanti.sagala@ukrida.ac.id

² Universitas Kristen Krida Wacana (UKRIDA)

Jalan Tanjung Duren Utara, e-mail: felix.2016si004@civitas.ukrida.ac.id,

³Universitas Kristen Krida Wacana (UKRIDA)

Jalan Tanjung Duren Utara, e-mail: imily.2016si005@civitas.ukrida.ac.id

ARTICLE INFO

Article history:

Received 10 Juni 2019

Received in revised form 25 July 2019

Accepted 02 January 2020

Available online 31 January 2020

ABSTRACT

One of tools to get attention from student candidates was offered by UKRIDA was scholarship. Scholarship offered by UKRIDA for student candidates were tuition fee deduction and were implemented selectively according to the rules. The decision support system was built using SAW method as a simple and efficient method. The tuition fee deductions comprised of three types namely: National Exam score, school report card score and courses score (mathematics and English only). The weights for each criteria and sub-criteria was determined by applied provision in university. The result of the system was the number of deduction for each student candidate based on the major.

Keywords: Tuition Fee Deduction, Decision Support System, Simple Additive Weighting.

1. Pendahuluan

UKRIDA merupakan salah satu instansi pendidikan swasta yang dibangun di bawah yayasan BPK Penabur. Untuk meningkatkan mutu sumber daya manusia dan proses kelancaran pembelajaran pada perguruan tinggi diperlukan dana yang tidak sedikit. Dana tersebut dikategorikan sebagai biaya SPP (Sumbangan Penyelenggaraan Pendidikan) yang berarti sumbangan yang dibebankan kepada orang tua atau wali mahasiswa guna menunjang keperluan penyelenggaraan dan pembinaan pendidikan yang dibayarkan sekali pada saat pendaftaran ulang calon mahasiswa.

Pemberian beasiswa merupakan program kerja yang ada di setiap Universitas atau Perguruan Tinggi. Pemberian beasiswa dilakukan secara selektif sesuai dengan jenis beasiswa yang diadakan. Banyak sekali beasiswa yang ditawarkan kepada mahasiswa yang berprestasi dan yang kurang mampu. Salah satu beasiswa yang ditawarkan UKRIDA yaitu potongan SPP bagi calon mahasiswa/i.

Pada setiap periode gelombang penerimaan mahasiswa baru, unit admisi menyeleksi calon mahasiswa yang layak mendapatkan potongan SPP. Proses penyeleksian ini membutuhkan

Received Juni 10, 2019; Revised July 25, 2019; Accepted January 02, 2020

ketelitian dan waktu, karena data calon mahasiswa akan dibandingkan dengan kriteria pemberian potongan SPP satu persatu. Dengan demikian dibutuhkan sistem yang dapat membantu membuat keputusan besar/jumlah potongan SPP calon mahasiswa dengan cepat dan tepat, untuk meringankan kerja unit admisi dalam menentukan calon penerima beasiswa.

Model yang digunakan dalam membangun Sistem pendukung keputusan ini adalah SAW atau Simple Additive Weighting. Konsep dasar metode SAW (Simple Additive Weighting) adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW ini lebih efisien karena waktu yang dibutuhkan dalam perhitungan lebih singkat [1].

Pengembangan SPK untuk penentuan beasiswa bagi mahasiswa sudah dilakukan dengan menggunakan metode lain diantaranya [2]-[4].

2. Landasan Teori

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan adalah sebuah sistem berbasis computer yang adaptif, fleksibel, dan interaktif yang digunakan untuk memecahkan masalah-masalah tidak terstruktur sehingga meningkatkan nilai keputusan yang diambil [5]. Beberapa karakteristik SPK diantaranya [6]:

- Menawarkan keluwesan, kemudahan beradaptasi, dan tanggapan yang cepat.
- Memungkinkan pemakai memulai dan mengendalikan masukan dan keluaran.
- Dapat dioperasikan dengan sedikit atau tanpa bantuan profesional.
- Menyediakan dukungan untuk keputusan dan permasalahan yang solusinya tidak dapat ditentukan di depan.
- Menggunakan analisis data dan perangkat pemodelan yang canggih.

2.2 Simple Additive Weighting (SAW)

Metode SAW dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternative pada semua atribut [7]. Kriteria penilaian dapat ditentukan sendiri sesuai dengan kebutuhan perusahaan [8]. Langkah penyelesaian metode Simple Additive Weighting adalah sebagai berikut:

- Menentukan kriteria-kriteria yang dijadikan acuan dalam pendukung keputusan yaitu C_i .
- Menentukan rating kecocokan setiap alternative pada setiap kriteria
- Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (C_i)
- Melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (keuntungan dan biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R
- Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu Penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vector bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternative terbaik (A_i) sebagai solusi.

Formula untuk melakukan normalisasi menggunakan formula (1):

$$R_{ij} \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\text{Max } X_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\text{Min } X_{ij}}{X_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases} \quad (1)$$

Dimana:

R_{ij} = Rating kinerja ternormalisasi

Max_{ij} = Nilai maksimum dari setiap baris dan kolom

Min_{ij} = Nilai minimum dari setiap baris dan kolom

X_{ij} = Baris dan kolom dari matriks

Dengan

R_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ;

$i = 1, 2, \dots, m$

$j = 1, 2, \dots, n$

Nilai preferensi untuk setiap alternative (V_i) menggunakan formula (2):

$$v_i = \sum_{j=1}^{n_i} w_j r_{ij} \quad (2)$$

Dimana:

v_i = nilai akhir dari alternatif

w_j = nilai bobot yang telah ditentukan

r_{ij} = normalisasi matriks

Nilai v_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternative A_i lebih terpilih [9].

3. Metode

Tahap-tahap yang harus dilalui dalam proses pengambilan keputusan sebagai berikut[10] :

a. *Intelligence*

Tahap ini merupakan proses penelusuran dan pendeteksian dari lingkup problematika serta proses pengenalan masalah. Data masukan diperoleh, diproses dan diuji dalam rangka mengidentifikasi masalah. Masalah yang diangkat dalam pembuatan SPK ini adalah bagaimana menentukan besar potongan SPP kepada Calon Mahasiswa/I baru UKRIDA secara efektif dan efisien? Untuk mengumpulkan data-data terkait sistem yang akan dibuat, penulis mendapatkan informasi secara langsung kepada Ambassador UKRIDA & melalui buku panduan informasi pendaftaran UKRIDA untuk mendapatkan data tersebut.

b. *Design*

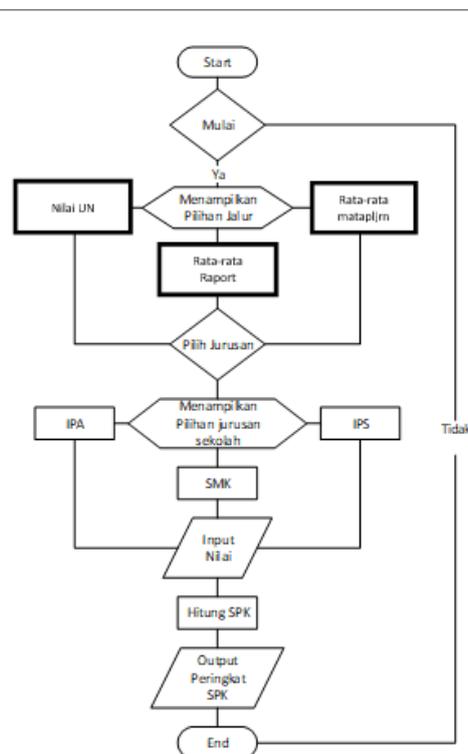
Tahap ini merupakan proses pengembangan dan pencarian alternatif tindakan atau solusi yang dapat diambil. Tersebut merupakan representasi kejadian nyata yang disederhanakan, sehingga diperlukan proses validasi dan verifikasi untuk mengetahui keakuratan model dalam meneliti masalah yang ada. Penulis memilih metode Simple Additive Weighting (SAW) sebagai dasar penulis melakukan perhitungan. Perhitungan akan sesuai dengan metode ini apabila alternatif yang terpilih memenuhi kriteria yang telah ditentukan. Metode SAW ini lebih efisien karena waktu yang dibutuhkan dalam perhitungan lebih singkat.

c. *Choice*

Tahap ini dilakukan pemilihan terhadap berbagai alternatif solusi yang dimunculkan pada tahap perencanaan agar ditentukan dengan memperhatikan kriteria-kriteria berdasarkan tujuan yang akan dicapai

d. *Implementation*

Tahap ini dilakukan penerapan terhadap rancangan sistem yang telah dibuat pada tahap perancangan serta pelaksanaan alternatif tindakan yang telah dipilih pada tahap pemilihan. Diagram alir pengembangan SPK ditampilkan pada gambar 1



Gambar 1. Diagram Alir SPK Penentuan Potongan SPP

Penjelasan diagram alir pada gambar 1 yaitu sebagai berikut:

1. Sistem akan diarahkan ke tampilan pertama yaitu form untuk memilih dan klik mulai atau keluar. Apabila klik keluar maka akan keluar tombol yes dan no, jika no berarti batal keluar dan yes berarti langsung keluar. Apabila klik mulai maka akan ke halaman selanjutnya.
2. Sistem akan diarahkan untuk memilih jalur yaitu Nilai rata-rata raport, nilai mata pelajaran, dan nilai ujian nasional. Ada tombol kembali dan keluar pada fitur ini, apabila klik kembali maka akan kembali ke halaman sebelumnya, apabila klik keluar tombol yes dan no, jika no berarti batal keluar dan yes berarti langsung keluar.
3. Sistem akan diarahkan untuk memilih Fakultas yaitu, Fakultas kedokteran dan ilmu kesehatan, Fakultas ekonomi dan bisnis, Fakultas teknik dan ilmu komputer, Fakultas psikologi, Fakultas ilmu sosial dan humaniora. Ada tombol kembali dan keluar pada fitur ini, apabila klik kembali maka akan kembali ke halaman sebelumnya, apabila klik keluar tombol yes dan no, jika no berarti batal keluar dan yes berarti langsung keluar.
4. Sistem akan diarahkan untuk memilih Pilih jurusan yaitu :
 - Fakultas kedokteran & ilmu kesehatan: Pendidikan dokter, Optometri, Keperawatan.
 - Fakultas ekonomi dan bisnis: Manajemen, Akuntansi.
 - Fakultas teknik & ilmu komputer: Elektro, Industri, Sipil, Informatika, Sistem Informasi.
 - Fakultas psikologi : Psikologi
 - Fakultas ilmu sosial & humaniora: Sastra Inggris.

Ada tombol kembali dan keluar pada fitur ini, apabila klik kembali maka akan kembali ke halaman sebelumnya, apabila klik keluar tombol yes dan no, jika no berarti batal keluar dan yes berarti langsung keluar.

5. Sistem akan diarahkan untuk memilih Pendidikan terakhir yaitu, SMA: IPA/IPS dan SMK. Ada tombol kembali dan keluar pada fitur ini, apabila klik kembali maka kembali ke halaman sebelumnya, apabila klik keluar tombol yes dan no, jika no berarti batal keluar dan yes berarti langsung keluar.
6. Sistem akan diarahkan untuk mengisi nilai rata-rata raport maupun nilai UN/nilai mata pelajaran raport kemudian klik hitung. Ada tombol kembali dan keluar pada fitur ini, apabila klik kembali maka akan kembali ke halaman sebelumnya, apabila klik keluar tombol yes dan no, jika no berarti batal keluar dan yes berarti langsung keluar.

Setelah perhitungan selesai, maka sistem dapat menampilkan hasil perhitungan dan apakah mendapatkan potongan atau tidak, dan berapa persen potongan yang didapatkan. Ada tombol kembali dan keluar pada fitur ini, apabila klik kembali maka akan kembali ke halaman sebelumnya, apabila klik keluar tombol yes dan no, jika no berarti batal keluar dan yes berarti langsung keluar

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Pembobotan Kriteria

Berikut adalah bobot nilai pada nilai rata-rata raport, nilai ujian nasional, dan nilai mata pelajaran ditampilkan pada table 1 dan tabel 2.

Tabel 1. Nilai Rata-rata raport

0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.10	0.5	0.5	0.5
15%	15%	15%	15%	15%	10%	0.5%	0.5%	0.5%
Kimia	Biologi	Fisika	Bahasa Inggris	Matematika	Bahasa Indonesia	Penjasorkes	Pendidikan Agama	PKN

Tabel 2. Nilai Ujian Nasional dan Nilai Mata Pelajaran

0.50	0.50
50%	50%
Matematika	Bahasa Inggris

4.2 Perhitungan Data Raport & Nilai Ujian Nasional

Perhitungan data acuan terhadap sistem yang dibangun sebagai berikut (Tabel 3):

Tabel 3. Perhitungan menggunakan data sampel

R11-15	R21-25	R31-35	R41-45	R51-55	R61-65	R71-75	R81-85	R91-95
			Bahasa Inggris		Bahasa Indonesia		Pendidikan Agama	
Kimia	Biologi	Fisika		Matematika		Penjasorkes		PKN
90	93	94	93	95	90	95	93	100
79	80	78	79	78	76	100	95	90
75	78	80	85	98	75	85	80	77
80	90	95	95	80	93	85	91	91
91	95	85	85	89	95	90	89	80

Setelah itu, menghitung nilai normalisasi dengan cara nilai atribut yang ada akan dibagi dengan nilai maksimum pada setiap kolom, sehingga didapatkan hasil normalisasi pada gambar 2 dan rekapitulasi perhitungan ditampilkan pada tabel 4.

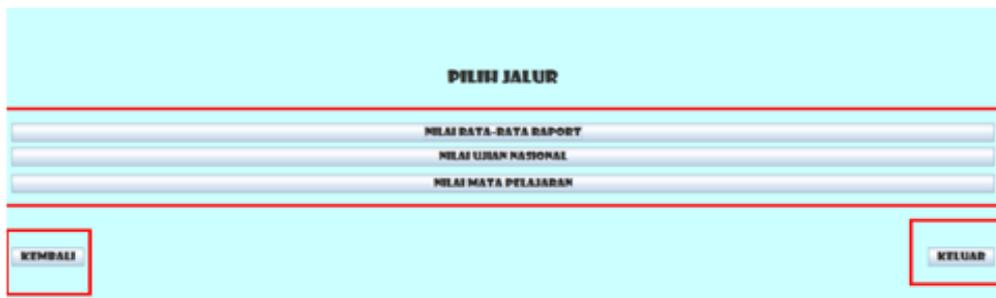
$$\begin{aligned}
 R_{11} &= \frac{90}{91} = 0.989 & R_{31} &= \frac{94}{95} = 0.989 & R_{51} &= \frac{95}{98} = 0.969 & R_{71} &= \frac{95}{100} = 0.950 & R_{91} &= \frac{100}{100} = 1.000 \\
 R_{12} &= \frac{79}{91} = 0.868 & R_{32} &= \frac{78}{95} = 0.821 & R_{52} &= \frac{78}{98} = 0.796 & R_{72} &= \frac{100}{100} = 1.000 & R_{92} &= \frac{90}{100} = 0.900 \\
 R_{13} &= \frac{75}{91} = 0.824 & R_{33} &= \frac{80}{95} = 0.842 & R_{53} &= \frac{98}{98} = 1.000 & R_{73} &= \frac{85}{100} = 0.850 & R_{93} &= \frac{77}{100} = 0.770 \\
 R_{14} &= \frac{80}{91} = 0.879 & R_{34} &= \frac{95}{95} = 1.000 & R_{54} &= \frac{80}{98} = 0.816 & R_{74} &= \frac{85}{100} = 0.850 & R_{94} &= \frac{91}{100} = 0.910 \\
 R_{15} &= \frac{91}{91} = 1.000 & R_{35} &= \frac{85}{95} = 0.895 & R_{55} &= \frac{89}{98} = 0.908 & R_{75} &= \frac{90}{100} = 0.900 & R_{95} &= \frac{80}{100} = 0.800 \\
 R_{21} &= \frac{93}{95} = 0.979 & R_{41} &= \frac{93}{95} = 0.979 & R_{61} &= \frac{90}{95} = 0.947 & R_{81} &= \frac{93}{95} = 0.979 \\
 R_{22} &= \frac{80}{95} = 0.842 & R_{42} &= \frac{79}{95} = 0.832 & R_{62} &= \frac{76}{95} = 0.800 & R_{82} &= \frac{95}{95} = 1.000 \\
 R_{23} &= \frac{78}{95} = 0.821 & R_{43} &= \frac{85}{95} = 0.895 & R_{63} &= \frac{75}{95} = 0.789 & R_{83} &= \frac{80}{95} = 0.842 \\
 R_{24} &= \frac{90}{95} = 0.947 & R_{44} &= \frac{95}{95} = 1.000 & R_{64} &= \frac{93}{95} = 0.979 & R_{84} &= \frac{91}{95} = 0.958 \\
 R_{25} &= \frac{95}{95} = 1.000 & R_{45} &= \frac{85}{95} = 0.895 & R_{65} &= \frac{95}{95} = 1.000 & R_{85} &= \frac{89}{95} = 0.937
 \end{aligned}$$

Gambar 2. Perhitungan normalisasi menggunakan data sampel

Tabel 4. Hasil Normalisasi Matrix menggunakan Data Sampel

0.989	0.979	0.989	0.979	0.969	0.947	0.950	0.979	1
0.868	0.842	0.821	0.832	0.796	0.800	1	1	0.900
0.824	0.821	0.842	0.895	1	0.789	0.850	0.842	0.770
0.879	0.947	1	1	0.816	0.979	0.850	0.958	0.910
1	1	0.895	0.895	0.908	1	0.900	0.937	0.800

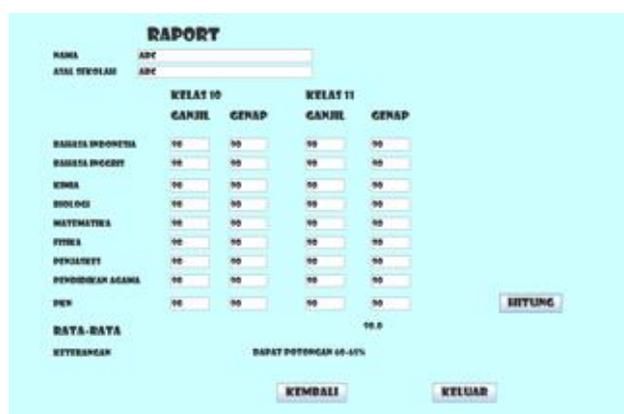
4.3 Tampilan Sistem



Gambar 3. Tampilan Jalur Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru



Gambar 4. Tampilan Daftar Fakultas



Gambar 5. Tampilan Menu Input Nilai Raport



Gambar 6. Tampilan Menu Input Nilai Ujian Nasional

5. Kesimpulan dan Saran

Dari seluruh uraian laporan Tugas Akhir ini, maka penulis menyimpulkan dengan adanya Sistem Pendukung Keputusan potongan SPP menggunakan metode SAW dapat memudahkan tim marketing & admisi UKRIDA dalam memutuskan besar potongan SPP kepada setiap calon mahasiswa/I UKRIDA sesuai kriteria yang ditetapkan oleh pihak universitas. Sistem ini dapat dikembangkan dengan menghubungkan system dengan database.

Daftar Pustaka

- [1] Lisnawanty, Fara D, Daniel O S. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Calon Tenaga Kerja di Kota Pontianak dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW). *Jurnal PILAR Nusa Mandiri*. 2018; 14(2): 201-208.
- [2] Tri H. Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Biaya SPP (Sumbangan Penyelenggaraan Pendidikan) bagi Siswa Baru dengan Menggunakan Metode SAW (Simple Additive Weighting) pada SMK St. Fransiskus Semarang. Universitas Dian Nuswantoro (Semarang); 2014.
- [3] Golde M, Bambang P A. Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Penerima Beasiswa di Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta dengan Model Fuzzy Multiple Attribute menggunakan Metode SAW. *Jurnal PINTER 2017*; 1(2): 126-133.
- [4] Petricia O. Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Beasiswa dengan Metode Weighted Product pada SMP Negeri 1 Parung Berbasis WEB. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*. 2018; 3(2): 80-86.
- [5] Khoirudin A A. Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Calon Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional dengan Metode Fuzzy Associative memory. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2008*.
- [6] Laudon K C, Laudon J P. *Management Information Systems New Approaches to Organization & Technology*, 5th Edition, Prentice Hall International. Inc. 1998.
- [7] Fishburn P C. *A Problem-based Selection of Multi-Attribute Decision Making Methods*, Blackwell Publisihing, New Jersey. 1967.
- [8] Asnawati, Indra Kanedi. Sistem Pendukung Keputusan Kenaikan Pangkat Karyawan Perseroan Terbatas Pelayaran Kumafa Lagun Marina Bengkulu. ISSN: 1858-2680. Bengkulu: *Jurnal Media Infotama* Vol.8, No. 1 Februari 2012: 118-137
- [9] Aeroyid. *Metode Simpel Additive Weighting SAW*. 2014.
- [10] Herbert A. Simon, "Decision Support System, Five Edition", Prentice Hall, New York, 1998