

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN BEASISWA DENGAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* (SAW) DI POLITEKNIK NEGERI MALANG

Yoga Aditya Agassi V^[1], Indra Dharma W^[2], Siti Romlah^[3]
^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Teknik Elektro, Politeknik Negeri Malang
adityaagassi@gmail.com^[1], indra.dharma@gmail.com^[2], sihalmor@gmail.com^[3]

Abstrak

Politeknik Negeri Malang mengelola beberapa beasiswa bagi mahasiswa Diploma III maupun Diploma IV setiap tahunnya. Hasil penerima beasiswa dari pendaftar yang telah melalui proses penayangan sesuai dengan kualifikasi beasiswa adalah hal yang sangat penting. Oleh karena itu, dibuatlah sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat memberikan rujukan peminat beasiswa yang pantas menerima beasiswa sesuai dengan kualifikasi. Hal tersebut dilakukan dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) yang dapat memberikan penilaian skor terhadap peminat beasiswa dan memberikan rujukan penerima beasiswa sesuai dengan jenis beasiswa. Terdiri dari jenis beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA) yang memiliki kualifikasi untuk peminat beasiswa yang memiliki prestasi baik, Bantuan Belajar Mahasiswa (BBM) yang memiliki kualifikasi untuk peminat beasiswa yang kurang mampu, dan Surat Perintah Sebelas Maret (Supersemar) yang memiliki kualifikasi merata. Pengembangan sistem dilakukan sesuai dengan tahapan pada metode pengembangan sistem *waterfall* dan penerapan berdasarkan analisa desain sistem yang telah dilakukan, sehingga pengembangan menghasilkan sistem pendukung keputusan dengan layanan pengaturan beasiswa, pendaftaran beasiswa, seleksi pendaftar beasiswa dengan metode SAW, perangkan pendaftar beasiswa, dan penentuan penerima beasiswa sesuai dengan kuota masing-masing program studi. Penerapan metode SAW pada sistem telah dapat memberikan hasil rujukan calon penerima beasiswa dengan menerapkan kriteria dan pembobotan sesuai dengan jenis beasiswa.

Kata kunci: Beasiswa, SAW, SPK.

1. Pendahuluan

Beasiswa merupakan suatu program pengembangan yang didapatkan mahasiswa untuk terus dapat melanjutkan studi, baik berupa bantuan biaya, dengan berbagai kegiatan seminar maupun pelatihan. Selain untuk menunjang biaya pendidikan, beasiswa juga merupakan sebuah penghargaan untuk mahasiswa karena terdapat golongan beasiswa yang diperoleh atas prestasi yang diperoleh seseorang.

Penawaran beasiswa di perguruan tinggi sangatlah banyak dan beragam jenisnya, terdapat beasiswa untuk mahasiswa kurang mampu, dan juga beasiswa mahasiswa berprestasi. Keuntungannya beragam, mulai dari uang, pelatihan, tunjangan Surat Persetujuan Pembayaran (SPP) ataupun Biaya Operasional Pendidikan (BOP), dan lainnya.

Adapun jenis beasiswa yang ada di Politeknik Negeri Malang adalah beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA), Bantuan Belajar Mahasiswa (BBM) yang saat ini disebut Bantuan Biaya Pendidikan PPA (BBP), dan Surat Perintah Sebelas Maret (Supersemar). Mahasiswa Politeknik Negeri Malang dapat memperoleh informasi dan melakukan pendaftaran beasiswa melalui *website* beasiswa.polinema.ac.id.

Dengan beberapa permasalahan terutama yang berdampak pada hasil penerima beasiswa maka dengan menerapkan sistem pendukung keputusan guna membantu mekanisme penyeleksian penerima beasiswa di Politeknik Negeri Malang dengan menggunakan metode yang dapat digunakan untuk melakukan proses penyeleksian, seperti metode yang telah banyak dikenal yaitu *Simple Additive Weighting* (SAW).

Proses penyeleksian beasiswa yang terdiri dari beberapa kriteria seperti, nilai Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), kondisi keluarga mahasiswa, aktifitas organisasi, prestasi yang pernah didapat, dan pelatihan dasar Politeknik Negeri Malang yang pernah diikuti mahasiswa. Maka dapat dengan menggunakan metode SAW sebagai konsep dasar mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut (Fishburn, 1967) (MacCrimmon, 1968).

Perbedaan sistem beasiswa yang lama dengan sistem yang akan dibuat adalah, sistem lama hanya menyediakan layanan informasi dan pendaftaran beasiswa secara online dan tahapan-tahapan lain masih dilakukan secara manual, kelemahan terdapat pada form pengambilan nilai pendaftar, dimana nilai untuk tiap kriteria berdasarkan perkiraan penilai dan banyak pembagian nilai yang tidak merata. Sedangkan

sistem yang akan dibuat mencakup sistem informasi beserta sistem pendukung keputusan, dimulai dari proses menyediakan beasiswa, pendaftaran bagi peminat beasiswa, validasi data dari masing-masing Dosen Pembina Akademik (DPA), validasi berkas pendaftaran, rujukan penerima beasiswa oleh sistem pendukung keputusan, dan pemilihan penerima beasiswa sesuai dengan rujukan yang diberikan oleh sistem pendukung keputusan.

1.1 Landasan Teori

1.1.1. Penyeleksian Beasiswa Di Politeknik Negeri Malang

Pemberian beasiswa oleh Politeknik Negeri Malang terhadap mahasiswa merupakan bagian dari bidang Kemahasiswaan (Bidang III) yang ditujukan untuk membantu kesejahteraan Mahasiswa Politeknik Negeri Malang. Sumber dana pemberian beasiswa ini meliputi pemerintah dalam bentuk dana Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA), yayasan sosial dan perusahaan swasta.

Pemberian beasiswa ini dilakukan secara rutin setiap tahun dimana kuota untuk calon penerima disesuaikan dari kuota yang diberikan baik dari pemerintah, yayasan sosial ataupun perusahaan swasta.

Terdapat beberapa kriteria yang digunakan untuk menentukan penerima beasiswa PPA, BBM, dan Supersemar. Masing-masing kriteria tersebut memiliki bobot-bobot yang berbeda pada tiap beasiswa yang ditentukan oleh prioritas skor penerima beasiswa tersebut. Berikut merupakan kriteria masing-masing beasiswa beserta bobotnya.

Kriteria	Bobot		
	PPA	BBM	Supersemar
IPK	6	1.5	3
Kondisi Keluarga	0.5	1	2
Penghasilan Kotor	1	5	1.5
Keaktifan di Bidang Organisasi	0.5	1	1.5
Prestasi Yang di Peroleh	1	0.5	1
ORDIK & LDK	1	1	1

Tabel 1.1 Bobot Beasiswa

1.1.2. Metode SAW

Metode SAW sering juga dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar dari metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot, dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut.

Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat dibandingkan dengan semua *rating* alternatif yang ada.

$$rij = \frac{x_{ij}}{\text{Maxi } x_{ij}} \quad (1.1)$$

jika kriteria j adalah atribut keuntungan (benefit)

$$rij = \frac{\text{Mini } x_{ij}}{x_{ij}} \quad (1.2)$$

jika kriteria j adalah atribut biaya (cost)

rij adalah nilai rating kinerja ternormalisasi, rij adalah nilai atribut yang dimiliki tiap kriteria, $\text{Maxi } x_{ij}$ adalah nilai terbesar dari tiap kriteria, $\text{Mini } x_{ij}$ adalah nilai terkecil dari tiap kriteria. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai:

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j rij \quad (1.3)$$

V_i ranking untuk setiap alternatif, W_j nilai bobot dari setiap kriteria, rij nilai *rating* kinerja ternormalisasi.

2. Metode Penelitian

2.1 Bahan dan Alat Perlengkapan.

Dalam penelitian ini penulis menggunakan bahan dan peralatan sebagai berikut ;

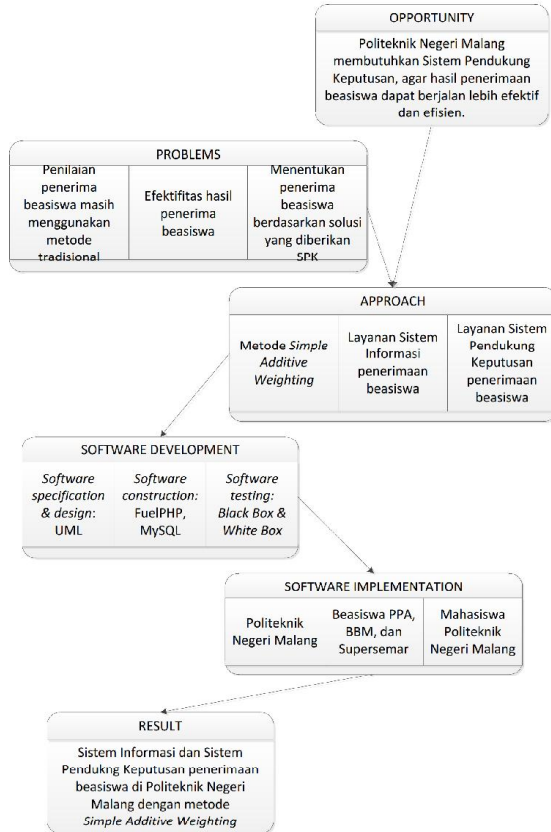
- Komputer/Laptop.
- Window 7.
- Xampp 1.7.7.
- FuelPHP sebagai *framework* .
- MySQL untuk *database*.
- Sublime sebagai *text editor*.

2.2 Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini, penulis menggunakan beberapa metode penelitian sebagai berikut.

2.2.1. Observasi

Pengumpulan data ini dilakukan secara langsung melalui pengamatan di lapangan, dalam penelitian ini dilakukan pada penerimaan beasiswa di Politeknik Negeri Malang untuk mendapatkan gambaran mekanisme penerimaan beasiswa beserta pengetahuan kebutuhan mengenai pedoman beasiswa, oleh karena itu dilakukan wawancara kepada pihak pengurus beasiswa. Setelah melakukan observasi maka dapat dibuat kerangka konsep berdasarkan data-data dan informasi yang telah diperoleh.



Gambar 2.1 Kerangka Konsep

2.2.2. Studi Pustaka

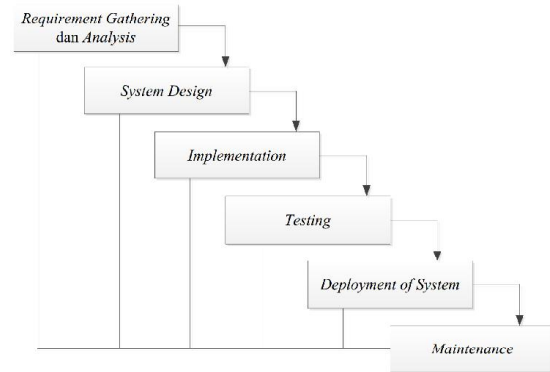
Dengan cara mencari/menentukan landasan teori yang sesuai dengan penyusunan penelitian ini, penulis membaca, memahami, mengutip, dan membuat kesimpulan dari buku-buku, jurnal maupun skripsi yang berkaitan dengan penelitian ini. Sehingga peneliti dapat menyempurnakan penelitian.

2.2.3. Analisis Kebutuhan

Melakukan proses analisis terhadap kebutuhan sistem yang akan dibuat berdasarkan tipe pengguna sistem. Kebutuhan sistem dimodelkan diagram *use case*.

2.2.4. Metode Pengembangan Sistem

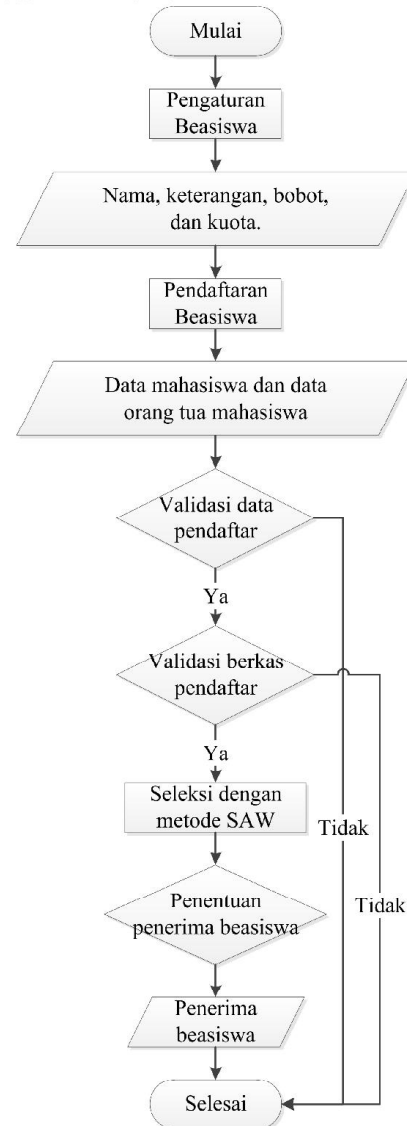
Pada penelitian ini, menggunakan metode pengembangan sistem SDLC model Waterfall. Pemilihan model Waterfall ini dilakukan dengan alasan proyek yang dibangun memiliki scope yang tidak berubah-ubah, system requirement tidak ambigu, serta proyek dilakukan dalam waktu yang singkat. Berikut merupakan gambar tahapan dari metode pengembangan sistem *Waterfall*.



Gambar 2.2 Metode Waterfall

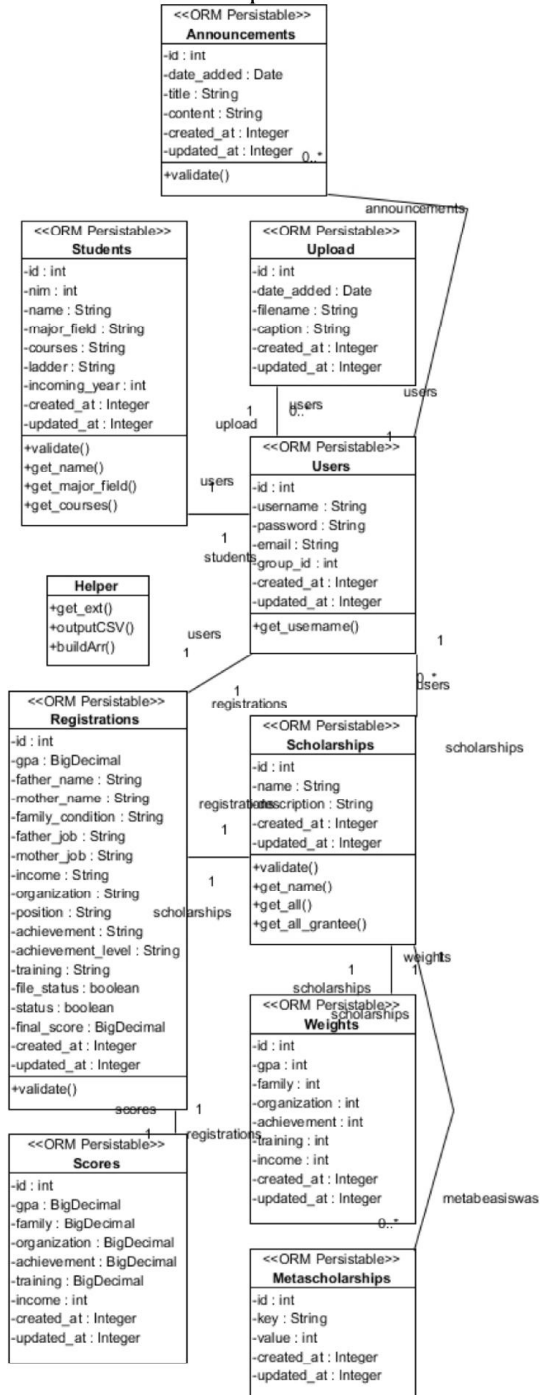
2.2.5. Perancangan

Aktivitas dalam tahap perancangan meliputi perancangan *flowchart* untuk menggambarkan tahap-tahap penyelesaian masalah (prosedur) beserta aliran data.



Gambar 2.3 Flowchart

Aktivitas dalam tahap perancangan meliputi class diagram untuk mengetahui struktur dan relasi antar *class* pada sistem.



Gambar 2.4 Class Diagram

2.2.6. Implementasi Sistem

Menghasilkan Sistem Pendukung Keputusan penerimaan beasiswa bertujuan untuk menangani mekanisme penyeleksian beasiswa di Politeknik Negeri Malang dengan metode SAW yang dapat memberikan penghitungan

dan rujukan berupa perangkingan terhadap tiap mahasiswa yang mendaftar beasiswa. Dengan rujukan yang telah diberikan oleh sistem maka pihak kemahasiswaan dapat melakukan pemilihan penerima beasiswa berdasarkan rujukan yang diberikan dan kuota masing-masing program studi yang telah ditentukan.

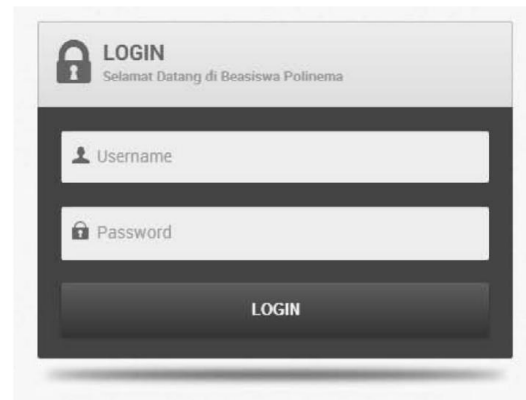
2.2.7. Pengujian Sistem

Melakukan Pengujian fungsional merupakan tahapan dimana data-data yang ada dimasukkan untuk dilakukan uji coba bersamaan komponen sistem lain untuk mengetahui bahwa komponen sistem sudah berfungsi sesuai yang diharapkan dan sehingga berjalan secara fungsional. Pengujian fungsional dilakukan untuk mengetahui hasil validasi sistem berdasarkan hasil uji coba sistem. Berikut merupakan hasil pengujian fungsional yang telah dilakukan.

3. Hasil

3.1 Halaman Login

Login digunakan untuk mengakses halaman sistem sesuai dengan otorisasi pengguna.



Gambar 3.1 Login

3.2 Navigasi

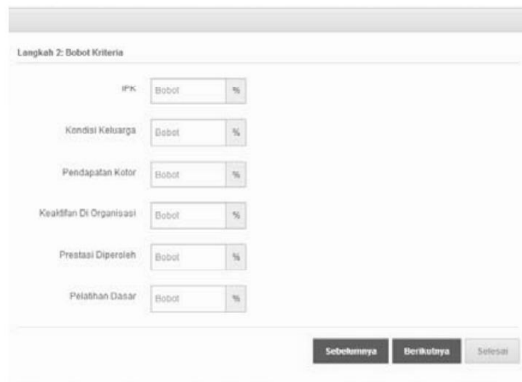
Panel navigasi yang digunakan untuk pengguna sistem berpindah halaman satu ke halaman yang lain.



Gambar 3.2 Navigasi

3.3 Pembuatan Beasiswa

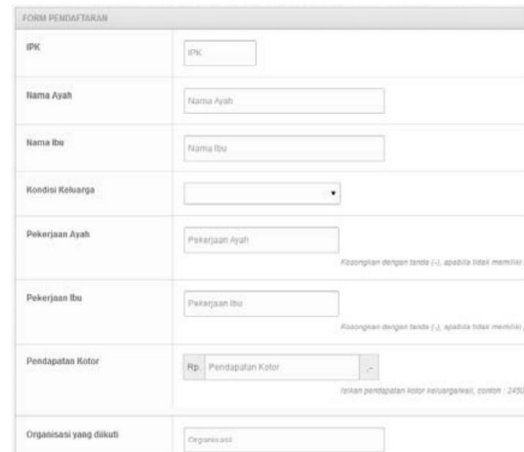
Halaman yang digunakan oleh administrator pengaturan beasiswa.



Gambar 3.4 Pengaturan Beasiswa

3.4 Pendaftaran Beasiswa

Halaman pendaftaran yang digunakan oleh mahasiswa mengisi data pendaftaran, sebelumnya mahasiswa harus melakukan login dengan nim dan password.



Gambar 3.5 Pendaftaran Beasiswa

3.5 Pemilihan Penerima Beasiswa

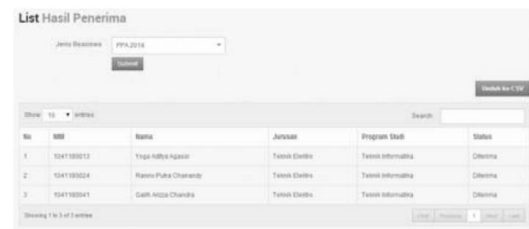
Halaman yang digunakan oleh administrator untuk menentukan penerima beasiswa sesuai dengan saran dan skor yang diberikan oleh Sistem Pendukung Keputusan.



Gambar 3.6 Penerima Beasiswa

3.6 Hasil Penerima dan Ekspor

Data penerima beasiswa dapat dilihat pada halaman ini dan dapat diekspor ke bentuk MSEXcel (CSV) yang nantinya diproses dan diumumkan atau diunggah.

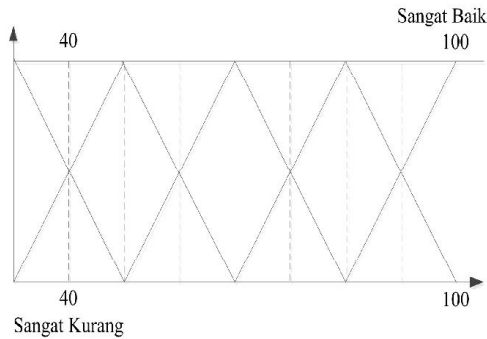


Gambar 3.7 Hasil Penerima Beasiswa

4. Pembahasan

Pada pembahasan penggunaan metode SAW akan dijabarkan tahapan-tahapan metode SAW dalam melakukan penghitungan terhadap skor setiap peminat beasiswa. Penghitungan akan dilakukan pada setiap peminat beasiswa dan setiap kriteria yang ada sesuai dengan pembobotan yang telah dilakukan, hingga metode SAW dapat memberikan rujukan calon penerima beasiswa yang pantas sesuai dengan pedoman beasiswa di Politeknik Negeri Malang.

Berikut merupakan nilai yang digunakan untuk melakukan penentuan skor pada setiap kriteria beasiswa.



Gambar 4.1 Nilai Range Kriteria

Berikut 5 data yang telah melakukan pendaftaran beasiswa jenis PPA dan telah terisi skor untuk masing-masing kriteria beasiswa dan dinormalisasi dengan rumus yang telah dijabarkan sebelumnya.

Alternatif	Skor					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	1	0.79	0.8	0.4	0.73	1
A2	0.8	0.57	0.6	1	0.73	1
A3	1	0.79	1	0.4	0.73	1
A4	1	0.57	0.4	0.8	0.73	0.8
A5	0.8	1	1	0.8	1	1

Tabel 4.1 Skor Ternormalisasi

Setelah hasil nilai ternormalisasi didapatkan maka langkah selanjutnya adalah mengalikan masing nilai dengan bobot masing-masing kriteria

Alternatif	Skor					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	0.15	0.08	0.4	0.04	0.04	0.1
A2	0.12	0.06	0.3	0.1	0.04	0.1
A3	0.15	0.08	0.5	0.04	0.04	0.1
A4	0.15	0.06	0.2	0.08	0.04	0.08
A5	0.12	0.1	0.5	0.08	0.05	0.1

Tabel 4.2 Skor Akhir

Dan dijumlahkan semua kriteria untuk setiap alternatif.

Total
0.804935
0.713506
0.904935
0.603506
0.95

Tabel 4.3 Total Skor

Setelah diurutkan maka data akan sesuai dengan penghitungan menggunakan sistem yang telah dibuat.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengujian dan pembahasan yang dilakukan sebelumnya dapat diambil kesimpulan bahwa sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa dengan metode SAW telah dibuat dan dapat berjalan dengan baik secara fungsional dan menghasilkan output yang diharapkan. Penerapan metode SAW dapat menghasilkan rujukan calon penerima beasiswa untuk mendukung pengambilan keputusan oleh bagian kemahasiswaan. Metode SAW dapat menerapkan jenis kriteria dan pembobotan sesuai pedoman beasiswa untuk jenis beasiswa PPA, BBM, dan Supersemar.

5.2 Saran

Pengembangan sistem pendukung keputusan dengan metode SAW selanjutnya, dengan menambahkan persyaratan beasiswa yang bersifat umum yaitu sistem pengumpulan berkas secara online atau upload scan berkas. Sistem memiliki fungsi untuk menentukan kriteria secara dinamis dan nilai skor untuk masing-masing kriteria yang dinamis, sehingga sistem pendukung keputusan tidak hanya terbatas untuk beasiswa di Politeknik Negeri Malang namun dapat dimanfaatkan oleh beasiswa lain.

6. Daftar Rujukan

- Afshari, A., M. Mojahed and R.M. Yusuff, 2010. Simple additive weighting approach to personnel selection problem. *Int. J. Innov. Manage., Technol.*, 1: 511-515. DOI: 10.7763/IJIMT.2010.V1.89
- Andi, H. 2001. Beasiswa menjadi objek utama pembelajaran. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- D. Alan, H. W. Barbara, and D. Tegarden, *System Analysis and Design with UML* (New Jersey: John Wiley & Sons, Inc, 3rd ed., 2010).
- Kusrini. 2007. *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: C.V Andi Offset