

Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Siswa Baru dengan Metode *Simple Additive Weighting* di SMK Kusuma Bangsa

Muhammad Iqbal Dzulhaq¹, Sutarman², Sefti Wulandari³

^{1,2}Dosen STMIK Bina Sarana Global, ³Mahasiswa STMIK Bina Sarana Global

Email : ¹abi.misykat.mishbah@gmail.com, ²armandwiyono@gmail.com, ³seftiwulandari926@gmail.com

Abstrak—Penerimaan siswa baru merupakan salah satu proses yang ada di instansi pendidikan untuk menyaring calon siswa yang terpilih sesuai kriteria yang ditentukan. Pada umumnya proses penerimaan siswa baru dilakukan melalui tahap pendaftaran, seleksi berkas dan penerimaan siswa. Akan tetapi proses seleksi penerimaan di SMK Kusuma Bangsa masih menggunakan cara manual sehingga menimbulkan masalah yang masih sering terjadi yaitu sulitnya menyeleksi satu persatu calon siswa yang akan diterima. Dari masalah tersebut muncul gagasan untuk membuat suatu sistem pendukung keputusan yang didalamnya dapat membantu mengambil keputusan dalam penerimaan siswa baru sesuai dengan kebijakan sekolah dengan akurat. Parameter yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan ini adalah NEM, Prestasi akademik, Prestasi non akademik dan Hasil test. Sistem pendukung keputusan ini dirancang dengan metode perancangan menggunakan *Simple Additive Weighting (SAW)*, pembobotannya menggunakan metode *Analitycal Hierarchy Process (AHP)* dan normalisasinya menggunakan Interpolasi dan skala. Metode ini dipilih karena mampu menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif, dalam hal ini alternatif yang dimaksudkan yaitu yang lulus seleksi penerimaan siswa baru berdasarkan kriteria-kriteria yang ditentukan. Penelitian dilakukan dengan mencari nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilakukan proses perangkingan kandidat yang akan menentukan alternatif yang optimal, yaitu calon siswa yang lulus seleksi. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Java dengan tools dan editor yang digunakan adalah Eclipse. Sistem pendukung keputusan penerimaan siswa baru adalah hasil akhir dari penulisan ini, dengan adanya sistem ini dapat membantu pihak sekolah dalam pengambilan keputusan penerimaan siswa baru dengan tepat dan akurat sesuai dengan kriteria yang diinginkan pihak sekolah.

Kata Kunci—Penunjang Keputusan, *Fuzzy Inference Sistem*, *Barang Release*, *Reject*.

I. PENDAHULUAN

Tahun ajaran baru merupakan awal dimulainya proses pembelajaran yang akan dilaksanakan di sekolah baik di Sekolah Dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP), dan Sekolah Menengah Atas (SMA) atau Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Dengan semakin berkembangnya jaman dan pertumbuhan penduduk dari tahun ke tahun, membuat semakin tinggi pula calon siswa yang mendaftarkan diri di sebuah sekolah.

Semakin meningkatnya jumlah pendaftar, mengakibatkan timbulnya salah satu masalah yang sering terjadi di sekolah

saat pelaksanaan penerimaan siswa baru, yaitu tidak cukupnya kapasitas sekolah untuk menampung semua siswa. Terbatasnya jumlah siswa yang bisa ditampung di sekolah ini menyebabkan pihak sekolah harus melakukan proses penyeleksian calon siswa yang telah mendaftar. Namun karena jumlah pendaftar yang sangat banyak sulit bagi pihak sekolah untuk dapat menentukan calon siswa yang layak dan tidak layak masuk ke sekolah tersebut. Jika proses pengambilan keputusan dibantu dengan sistem komputer diharapkan dapat mengurangi kesalahan dalam mengambil keputusan. Maka dibutuhkan sistem pendukung keputusan yang bisa mengolah semua data yang berhubungan dengan penyeleksian siswa baru agar mendapatkan hasil yang lebih baik.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK)/*Decision Support System (DSS)* pertama kali dipelopori oleh Michael S. Scott Morton dengan istilah Management Decision System. Sistem tersebut adalah suatu sistem yang berbasis komputer yang ditujukan untuk membantu pengambil keputusan dengan memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang tidak terstruktur dan semi terstruktur. Pengambilan keputusan dalam penyeleksian siswa baru ini menggunakan metode *Simple Additive Weighting (SAW)*. Metode ini digunakan karena dapat membantu dalam proses perangkingan berdasarkan hasil penilaian kriteria yang sudah ditetapkan. Penerapan *Simple Additive Weighting (SAW)* dalam mendukung keputusan ini akan memberikan saran sebagai bahan pertimbangan dalam memutuskan siswa yang layak masuk ke sekolah tersebut.

SMK Kusuma Bangsa adalah salah satu dari ribuan sekolah di Indonesia yang mengadakan penerimaan siswa baru dan jumlah pendaftarnya meningkat tiap tahun. Tidak jarang jumlah pendaftar melebihi kapasitas yaitu ± 500 siswa padahal kapasitas sekolah hanya sekitar ± 200 siswa. Hal ini menyebabkan panitia penerimaan siswa baru tidak dapat mengelola semuanya dengan baik dan merasa kesulitan menangani hal tersebut.

Selain itu berdasarkan hasil penelitian dan wawancara penulis menemukan kendala yaitu sulit dan lamanya waktu yang diperlukan untuk menyeleksi calon siswa yang layak dan tidak layak masuk SMK Kusuma Bangsa karena banyaknya calon siswa yang mendaftar, masih terdapat kesalahan dalam perhitungan nilai kriteria yang dibutuhkan untuk penyeleksian siswa baru.

A. Definisi Sistem

Menurut Puspitasari dan Kurnia, “Sistem didefinisikan

sebagai seperangkat komponen yang saling terhubung dengan sebuah batasan yang jelas, bekerja bersama untuk mencapai sebuah tujuan yang sama dengan menerima masukan dan menghasilkan keluaran dalam sebuah proses transformasi yang terorganisasi.”^[1]

B. Definisi Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Nofriansyah, mendefinisikan bahwa “Sistem Pendukung Keputusan (SPK) biasanya dibangun untuk mendukung solusi atas suatu masalah atau untuk suatu peluang.”^[2]

C. Definisi Siswa

Siswa, Murid atau Peserta didik adalah orang (anak yang sedang berguru, belajar atau bersekolah).

D. Definisi Simple Additive Weighting (SAW)

Metode *simple additive weighting* sering juga dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode *simple additive weighting* menurut Nofriansyah adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut.^[3]

E. Definisi Analytical Hierarchy Process (AHP)

Menurut Kusrini pada dasarnya proses pengambilan keputusan adalah memilih suatu alternatif. Peralatan utama AHP adalah sebuah hierarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia. Keberadaan hierarki memungkinkan dipecahnya masalah kompleks atau tidak terstruktur dalam sub-sub masalah, lalu menyusunnya menjadi suatu bentuk hierarki.^[4]

F. Definisi Interpolasi

Interpolasi merupakan suatu metode untuk mencari nilai data yang tidak diketahui yang berada di antara data-data yang diketahui.^[5]

G. Definisi Unified Modeling Language (UML)

Shalahuddin, menguraikan bahwa “UML (*Unified Modeling Language*) adalah salah satu standar yang banyak digunakan didunia industri untuk mendefinisikan requirement, membuat analisis, dan design, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek”.^[6]

H. Definisi Java

Nofriadi, menyatakan bahwa “bahasa pemrograman Java merupakan salah satu dari sekian banyak bahasa pemrograman yang dapat dijalankan di berbagai sistem operasi termasuk telepon genggam.”^[7]

I. Definisi Eclipse

“Eclipse adalah sebuah *IDE (Integrated Development Envirotment)* untuk mengembangkan perangkat lunak dan dapat dijalankan di semua *platform (platform independent)*.”^[8]

J. Definisi Pemrograman Berorientasi Objek

Menurut Rossa, “metodologi berorientasi objek adalah suatu strategi pembangunan perangkat lunak yang mengorganisasikan perangkat lunak sebagai kumpulan objek

yang berisi data dan operasi yang diberlakukan terhadapnya.”^[9]

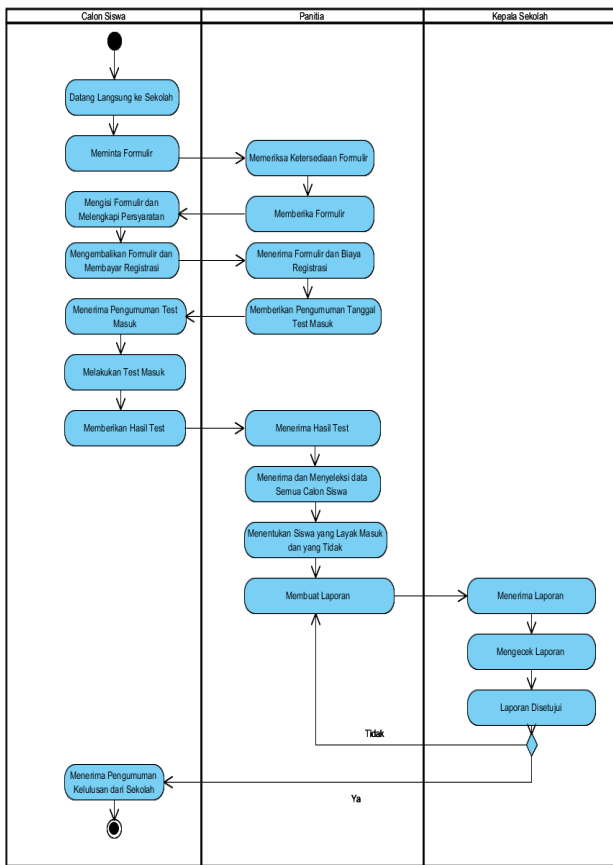
II. METODE PENELITIAN

A. Objek Penelitian

Penulis melakukan penelitian pada SMK Kusuma Bangsa di di Jalan Aster IV Bumi Indah, RT / RW: 4 / 6, Kelurahan Kuta Jaya, Kecamatan Pasar Kemis, Kabupaten Tangerang. Adapun penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana proses penerimaan siswa baru.

Proses pendaftaran siswa baru yang berjalan di SMK Kusuma Bangsa selama ini dibagi menjadi 3 (tiga) gelombang yaitu Gelombang 1, Gelombang 2 dan Gelombang 3. Masing-masing gelombang diberi jarak waktu 3 (tiga) bulan, contohnya Gelombang 1 terhitung dari tanggal 1 Januari-20 Maret, lalu Gelombang 2 terhitung tanggal 21 Maret-20 Mei dan Gelombang ke 3 terhitung dari tanggal 21 Mei-20 Juli. Calon siswa yang mendaftar di masing-masing gelombang harus mengisi formulir dahulu, serta membawa berkas-berkas pendaftaran yang dibutuhkan seperti fotokopi ijazah, SKHUN asli, fotokopi akte kelahiran, pas photo, dan lain-lain. Setelah melakukan prosedur pendaftaran para calon siswa akan mengikuti test masuk yang biasanya dilaksanakan pada gelombang pendaftaran terakhir dan tanggalnya sudah ditentukan oleh pihak sekolah.

Setelah prosedur pendaftaran dilakukan oleh para calon siswa, panitia akan memeriksa semua data calon siswa yang masuk dan menyeleksi satu persatu kriteria calon siswa sesuai dengan yang telah ditentukan oleh pihak sekolah. Panitia menentukan siswa yang layak dan tidak layak untuk masuk ke SMK Kusuma Bangsa. Panitia membuat laporan data siswa yang layak masuk dan menyerahkannya pada kepala sekolah. Kepala sekolah akan menilai dan memutuskan apakah calon-calon siswa yang sudah diseleksi oleh panitia penerimaan siswa baru sudah layak masuk dan sudah sesuai dengan kriteria atau tidak.



Gambar 1. Activity Diagram Sistem yang Berjalan

B. Masalah yang Dihadapi

Berdasarkan dari sistem yang berjalan, adapun masalah-masalah yang timbul yaitu:

- a. Sulitnya menyeleksi data-data calon siswa yang sangat banyak.
- b. Lamanya waktu yang dibutuhkan untuk menyeleksi dan menentukan siswa yang layak dan memenuhi kriteria yang sudah ditetapkan oleh sekolah.
- c. Masih terdapat kesalahan dalam perhitungan nilai kriteria yang dibutuhkan untuk penyeleksian siswa baru.

C. Alternatif Pemecahan Masalah

Melihat masalah-masalah tersebut, maka dikembangkan suatu sistem pendukung keputusan yang diharapkan dapat membantu pihak sekolah dalam menyeleksi calon siswa yang telah memenuhi kriteria yang sudah ditetapkan. Adapun kelebihan yang ditawarkan sistem pendukung keputusan ini, antara lain:

- a. Pihak sekolah dapat lebih terbantu dan menghemat waktu dalam menyeleksi calon siswa yang mendaftar.
- b. Sistem ini dapat membantu mengurangi kesalahan perhitungan dalam menentukan calon siswa yang layak dan tidak layak.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Usulan Prosedur Yang Baru

Pembuatan Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Siswa Baru pada SMK Kusuma Bangsa dimaksudkan untuk membantu proses penyeleksian calon siswa baru. Sistem

tersebut adalah sebuah sistem yang dapat membantu proses pengambilan keputusan untuk pemilihan siswa baru berdasarkan parameter, sub parameter dan data yang dimiliki masing-masing alternatif. Dari analisis data-data calon siswa tersebut lalu diproses melalui pemodelan menggunakan metode *Simple Additive Weighting (SAW)*.

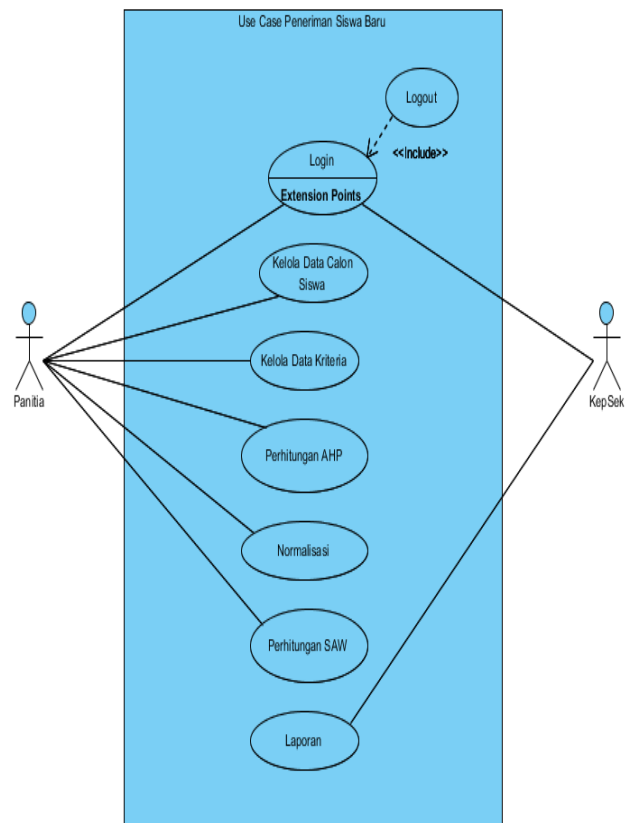
Setiap data siswa dianalisis berdasarkan parameter dan sub parameter penilaiannya. Analisis penilaian ini menghasilkan nilai prioritas calon siswa menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process (AHP)*. Kemudian setelah semua penilaian dianalisis, setiap penilaian dinormalisasi untuk selanjutnya dilakukan perankingan pada setiap calon siswa.

Pengambil keputusan dalam hal ini panitia penerima siswa baru dapat melakukan pengolahan data dan memberi perintah pada sistem untuk mengolah data yang ada sesuai model yang digunakan dan meminta sistem memberikan alternatif solusi setelah dimasukkan beberapa kriteria dan bobot yang diperhitungkan. Keluaran informasi sistem bisa dijadikan pertimbangan untuk menentukan siswa yang layak diterima atau tidak berdasarkan perankingan.

B. Diagram Rancangan Sistem

Proses perancangan ini adalah untuk perancangan sistem yang akan dibentuk yang dapat berupa penggambaran proses-proses suatu elemen-elemen dari suatu komponen, proses perancangan ini merupakan suatu tahapan awal dari perancangan aplikasi dari Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Siswa Baru pada SMK Kusuma Bangsa.

a. Use Case Diagram yang diusulkan



Gambar 2. Use Case Diagram yang diusulkan

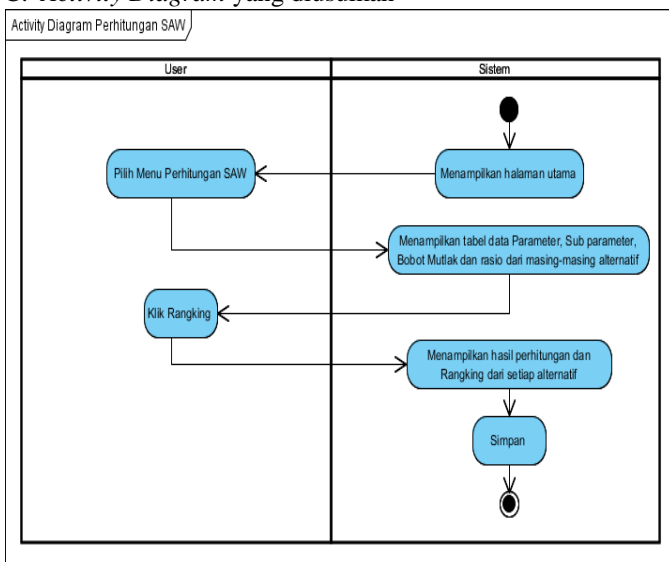
Pada gambar 2 Use Case Diagram, ada beberapa aktor yang terlibat dalam sistem. Diantaranya adalah Panitia dan Kepala Sekolah.

Tabel 1. Deskripsi Aktor dalam Use Case

No.	Aktor	Deskripsi
1.	Panitia	Aktor yang mempunyai hak untuk dapat mengelola Data Calon Siswa, Data Kriteria, Menghitung nilai masing-masing calon siswa.
2.	KepSek	Aktor yang dapat masuk ke dalam sistem untuk melihat laporan.

Activity Diagram (diagram aktivitas) adalah diagram yang menggambarkan workflow (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak.

C. Activity Diagram yang diusulkan



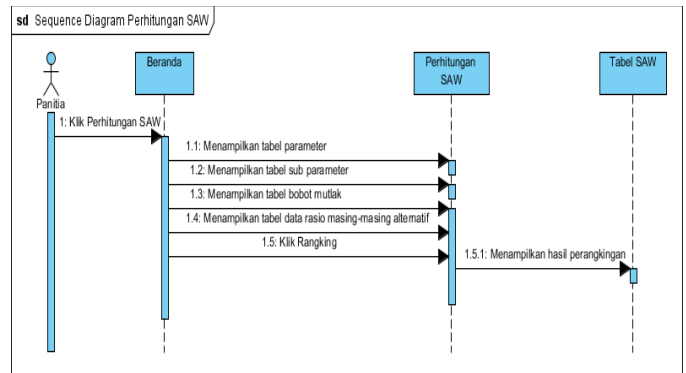
Gambar 3. Activity Diagram Perhitungan SAW

Deskripsi gambar 3 user yaitu panitia melakukan aktifitas perhitungan SAW, yaitu pertama dengan login terlebih dahulu kedalam sistem pendukung keputusan penerimaan siswa baru dengan memasukkan username dan password sesuai hak akses. Apabila username dan password valid maka seorang user telah berhasil masuk ke halaman utama aplikasi sistem penunjang keputusan penerimaan siswa baru, lalu masuk ke menu Perhitungan SAW untuk meranking nilai calon siswa.

D. Sequence Diagram yang diusulkan

Pada setiap sequence diagram terdapat aksi actor yang pertama adalah terhadap interface. Sequence diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antar objek dalam waktu yang berurutan. Tetapi pada dasarnya sequence diagram digunakan dalam lapisan abstraksi model objek. Kegunaannya untuk menunjukkan rangkaian pesan yang dikirim antar objek, juga interaksi antar objek dan menunjukkan sesuatu yang terjadi pada titik tertentu dalam eksekusi sistem. Komponen utama sequence diagram terdiri atas objek yang dituliskan dengan kotak segiempat bernama, pesan diwakili oleh garis dengan tanda panah dan waktu yang ditunjukkan dengan

proses vertikal. Berikut adalah sequence diagram yang ada pada Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Siswa Baru.



Gambar 4. Sequence Diagram Perhitungan SAW

Pada gambar 4 di atas dapat dilihat bahwa ada 3 kelas yang saling berinteraksi, yaitu :

1. Beranda
2. Perhitungan SAW
3. Tabel SAW

Gambar 4 di atas merupakan Sequence Diagram Perhitungan SAW, proses di mulai dengan Panitia masuk kedalam sistem dengan login. Kemudian Panitia memilih menu Perhitungan SAW, sistem akan menampilkan tabel parameter, tabel sub parameter, tabel bobot mutlak, dan tabel rasio masing-masing parameter. Setelah itu panitia meng-klik Rangking dan sistem akan menampilkan hasil perangkingan berupa tabel SAW.

E. Implementasi Sistem yang diusulkan

Urutan langkah-langkah pemecahan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan parameter dan kriteria penelitian yang akan dijadikan acuan dalam menentukan pengambilan keputusan.
- b. Menentukan skala penilaian masing-masing parameter dengan skala penilaian 1 sampai 9.
- c. Menghitung nilai bobot parameter dan sub parameter menggunakan metode AHP.

Langkah-langkah dalam Analytic Hierarchy Process adalah sebagai berikut:

1. Setelah menentukan Parameter.
2. Tentukan nilai skala untuk masing-masing pasangan parameter.
3. Kalikan nilai masing-masing parameter secara horizontal.
4. Carilah akar dari hasil No. 3. (di akar dengan banyak nya parameter, contoh terdapat 4 parameter, sehingga, $\sqrt[4]{product} = \sqrt[4]{0.2}$
5. Dicari prioritas/bobot untuk masing-masing parameter dengan rumus :

$$prioritas = \frac{nilai\ akar\ masing - masing\ parameter}{jumlah\ dari\ akar\ semua\ parameter}$$
6. Selanjut nya pembuktian dari prioritas/bobot yang kita dapatkan.
 - 1) Jumlahkan masing-masing parameter secara kolom

- 2) Kalikan Sum dengan Prioritas
- 3) Cari I_{Max} dengan menjumlahkan hasil dari perkalian Sum dengan Prioritas
- 4) Cari CI (*Consistency Index*) dengan rumus :

$$CI = \frac{I_{Max} - n}{n - 1}$$

- 5) Cari CR (*Consistency Ratio*) dengan rumus :

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Jika $CR < 0,1$ maka inputan AHP nya konsisten,
 Jika $CR > 0,1$, maka inputan AHP nya tidak konsisten.

- d. Melakukan normalisasi untuk masing-masing parameter dengan menggunakan metode interpolasi. Rumusnya:

$$rd = \frac{d - dmin}{dmax - dmin} \times rij (rmax - rmin) + rmin$$

Keterangan:

dmin = data terkecil

dmax = data terbesar

d = data

rmin = rating/ratio untuk data terkecil

rmax = rating/ratio untuk data terbesar

rd = rating/ratio untuk data yang dicari

- e. Melakukan proses perangkingan untuk setiap alternatif dengan cara mengalikan nilai bobot dengan nilai normalisasi per-parameter.

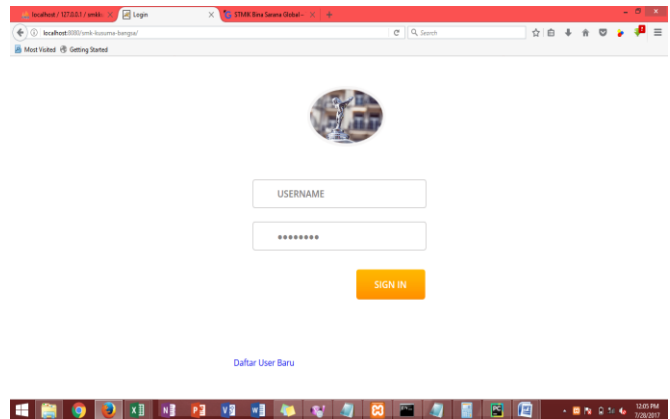
- f. Menentukan rangking calon siswa mana yang layak diterima dengan melihat hasil terbesar dari hasil perhitungan SAW.

Tabel 2. Hasil Rangking Alternatif

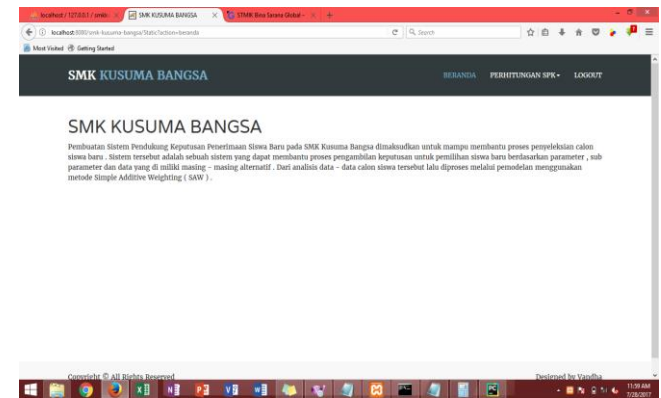
Peringkat	Alternatif	Hasil
1	Abizar Mahendra	3.73
2	Vivi Amalia	3.02
3	Farah	2.07
4	Kevin Herawan	1.87
5	Zuanda	1.68

Hasil dari perhitungan perkalian antara bobot mutlak dengan normalisasi lalu dirangking dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* didapatkan urutan peringkat yaitu Abizar Mahendra menempati urutan pertama dengan jumlah nilai untuk setiap sub parameter sebesar 3.73. Peringkat kedua ditempati Vivi Amalia dengan jumlah nilai untuk setiap sub parameter sebesar 3.02. Farah menempati peringkat ketiga dengan jumlah nilai untuk setiap sub parameternya sebesar 2.07. Peringkat keempat dan kelima ditempati Kevin Hermawan dan Zuanda dengan jumlah nilai untuk setiap sub parameternya sebesar 1.87 dan 1.68.

a. Interface



Gambar 5. Tampilan Login



Gambar 6. Tampilan Halaman Utama



Gambar 7. Tampilan Perhitungan SPK



Gambar 8. Tampilan Hasil Perhitungan SPK

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab-bab sebelumnya, maka penulis mengambil beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut:

1. Sistem penerimaan siswa baru pada SMK Kusuma Bangsa yang berjalan saat ini dilakukan dengan cara panitia akan memeriksa semua data calon siswa yang masuk dan menyeleksi satu persatu kriteria calon siswa sesuai dengan yang telah ditentukan oleh pihak sekolah. Panitia menentukan siswa yang layak dan tidak layak untuk masuk ke SMK Kusuma Bangsa. Panitia membuat laporan data siswa yang layak masuk dan menyerahkannya pada kepala sekolah. Selanjutnya kepala sekolah yang akan memutuskan apakah calon-calon siswa yang sudah diseleksi oleh panitia penerimaan siswa baru sudah layak masuk dan sudah sesuai dengan kriteria atau tidak.
2. Rancangan aplikasi sistem pendukung keputusan untuk penerimaan siswa baru di SMK Kusuma Bangsa dibuat dengan melakukan perangkingan, disebabkan pihak sekolah merasa kerepotan dalam menyeleksi calon siswa yang layak dan tidak layak masuk SMK Kusuma Bangsa karena banyaknya calon siswa yang mendaftar. Dilakukan perangkingan agar memudahkan pihak sekolah dalam menentukan prioritas calon siswa yang akan diluluskan.
3. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Penerimaan Siswa Baru menggunakan metode *Simple Additive Weighting (SAW)* dan *Analitycal Hierarchy Process (AHP)* ini memberikan hasil, yaitu alternatif yang akan menjadi urutan tertinggi jika memiliki nilai yang baik pada kriteria yang memiliki kepentingan yang tertinggi.

B. Saran

Dalam perancangan dan pembuatan sistem pendukung keputusan penerimaan siswa baru pada SMK Kusuma Bangsa ini masih banyak hal yang perlu dikembangkan lagi guna menghasilkan sistem yang lebih baik. Saran yang dapat diberikan penulis untuk pengembangan selanjutnya adalah: penerimaan calon siswa dalam mendapatkan rekomendasi kelulusan seleksi dapat dikembangkan lagi dengan menggunakan metode yang lain seperti metode Fuzzy AHP-TOPSIS, ANP, Fuzzy ANP dan Fuzzy ANP-TOPSIS, sehingga dapat dilihat perbandingan keputusan yang dihasilkan dari beberapa teori.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Puspita dan Kurnia. *Management Information Systems, 9th ed.* Jakarta: Salemba Empat. 2014.
- [2] D. Nofriansyah. *Konsep Data Mining VS Sistem Pendukung Keputusan.* Yogyakarta: Deepublish. 2014.
- [3] D. Nofriansyah. *Konsep Data Mining VS Sistem Pendukung Keputusan.* Yogyakarta: Deepublish. 2014.
- [4] Kusriani. *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan.* Yogyakarta: Andi. 2007.
- [5] S. Budi Sasongko. *Dasar Metode Numerik Persamaan Linear Simultan Persamaan non Linear Persamaan Diferensial Pengolahan Data (Metode Numerik dengan Scilab).* Yogyakarta: C.V. Andi Offset (Penerbit ANDI). 2010.
- [6] M. Shalahudin. *Rekayasa Perangkat Lunak.* Bandung: Informatika. 2014.

- [7] Nofriadi. *Pemrograman untuk Bahasa Pemrograman Tertentu.* Yogyakarta: Deepublish. 2015
- [8] M. Abdurrozzaq Almuzakki. *Rancang Bangun Aplikasi Location-Based Service Pencarian Lokasi Wisata di Kota Semarang Berbasis Android.* Semarang: Universitas Dian Nuswantoro Semarang. 2013.
- [9] A.S, Rossa & Shalahudin, M. *Rekayasa Perangkat Lunak.* Bandung: Informatika 2014.