

MODEL SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SEKOLAH MENGUNAKAN METODE SAW

Firdausa¹⁾, Aji Prasetya Wibawa²⁾, Utomo Pujianto³⁾

^{1), 2, 3)} Pendidikan Teknik Informatika Universitas Negeri Malang
Jl Semarang No. 5, Malang 55281

Email : iamfirdausa@gmail.com¹⁾, ajipw@um.ac.id²⁾, utomo.pujianto@yahoo.co.id³⁾

Abstrak

Menentukan sekolah yang sesuai dan terbaik tidaklah mudah. Kita harus mencari informasi di sekolah-sekolah yang kita datangi, kemudian membandingkannya dan memilih sekolah mana yang cocok sesuai kriteria. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan suatu sistem interaktif berbasis komputer yang mampu membantu para pengambil keputusan dalam menggunakan data dan model untuk memecahkan masalah yang bersifat tidak terstruktur. SPK dengan proses Simple Additive Weighting (SAW) digunakan untuk menyelesaikan suatu persoalan yang tidak terstruktur secara sederhana. Sehingga dengan menerapkan metode tersebut, dapat melakukan proses pengambilan keputusan yang efektif. Pada artikel ini akan membahas tentang pemodelan penerapan metode SAW dalam menentukan sekolah yang tepat. Kriteria-kriteria yang dibutuhkan dalam pengambilan keputusan yaitu biaya perbulan, biaya uang gedung, status akreditasi sekolah, rerata nilai Ujian Akhir Nasional (UAN), ketersediaan ekstrakurikuler, ketersediaan fasilitas sekolah, dan jarak dari rumah ke sekolah.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Simple Additive Weighting.

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Di Indonesia telah mengenal empat jenjang pendidikan, meliputi jenjang pendidikan anak usia dini (PAUD), pendidikan dasar, pendidikan menengah, dan pendidikan tinggi. Semua penduduk wajib mengikuti program wajib belajar sembilan tahun, enam tahun ditempuh di Sekolah Dasar (SD), dan tiga tahun di Sekolah Menengah Pertama (SMP)[1]. Namun seiring dengan tuntutan dunia kerja, saat ini masyarakat cenderung menempuh pendidikan hingga ke jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) atau Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), meskipun tidak menutup kemungkinan melanjutkan ke jenjang pendidikan tinggi.

Bagi masyarakat yang menempuh pendidikan di jenjang SD, SMP, dan SMA sederajat tentu dihadapkan dengan pilihan sekolah yang banyak. Memilih sekolah yang tepat merupakan hal yang sangat penting dalam hidup, karena sekolah yang dipilih akan mempengaruhi pendidikan dan masa depan. Ketepatan memilih sekolah akan membawa pengaruh besar ketika akan melanjutkan

pendidikan yang lebih tinggi ataupun ketika memasuki dunia kerja.

Menyadari pentingnya memilih sekolah yang tepat, maka perlu dirancang sebuah mekanisme yang dapat membantu pemilihan sekolah. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan suatu sistem interaktif berbasis komputer yang mampu membantu para pengambil keputusan dalam menentukan sebuah pilihan. SPK menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) digunakan untuk menyelesaikan suatu persoalan yang tidak terstruktur secara sederhana. Sehingga dengan menerapkan metode tersebut, diharapkan dapat membantu proses pengambilan keputusan pemilihan sekolah secara tepat.

1.2. Kajian Pustaka

a. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sebuah mekanisme interaktif penyedia informasi, pemodelan data, dan pemanipulasian data yang dipergunakan untuk membantu seseorang dalam pengambilan keputusan pada situasi yang bersifat semiterstruktur dan tidak terstruktur[2]. SPK dapat dikatakan sebuah sistem berbasis komputer yang interaktif, fleksibel, dan dikembangkan secara khusus guna mendukung seorang atau kelompok dalam mencari solusi dari permasalahan spesifik[3]. Dari kedua pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa SPK merupakan sebuah sistem pemodelan dan pemanipulasian data berbasis komputer dengan mekanisme pendukung pengambilan keputusan manajemen untuk menentukan solusi dari permasalahan yang dihadapi.

b. Sekolah

Sekolah merupakan satuan pendidikan yang berjenjang dan berkesinambungan untuk menyelenggarakan kegiatan belajar mengajar[4]. Sekolah juga dapat diartikan sebagai institusi yang di dalamnya terdapat guru, siswa, dan staf administrasi yang memiliki tugas masing-masing dalam memperlancar program[3].

Dari definisi tersebut, sekolah merupakan suatu lembaga atau organisasi yang diberi wewenang untuk menyelenggarakan kegiatan pembelajaran. Hal tersebut bertujuan untuk menghasilkan lulusan yang memiliki kompetensi akademis, sikap, dan mental yang baik, sehingga mereka dapat melanjutkan pendidikan ke

jenjang yang lebih tinggi atau bekerja sesuai dengan keahlian yang mereka miliki.

c. Simple Additive Weighting (SAW)

Salah satu metode penyelesaian masalah *Multiple Attribute Decision Making* (MADM) adalah dengan menggunakan metode SAW. Metode SAW sering dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari *rating* kinerja pada setiap alternatif dari semua kriteria[5]. Metode ini memerlukan langkah perhitungan normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat dibandingkan dengan semua *rating* alternatif yang ada. Metode SAW mengenal dua jenis kriteria, yaitu *cost* dan *benefit*. *Cost* merupakan jenis kriteria yang mengutamakan nilai terendah, sedangkan *benefit* merupakan jenis kriteria yang mengutamakan nilai tertinggi sebagai acuan pemilihan..

Prosedur atau langkah-langkah untuk menerapkan metode SAW meliputi[5]:

- a. Menentukan kriteria (C) yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan.
- b. Memberikan nilai bobot (W) dari masing-masing kriteria yang telah ditentukan.
- c. Memberikan nilai *rating* kecocokan pada masing-masing alternatif dari semua kriteria.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1j} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{i1} & x_{i2} & \dots & x_{ij} \end{bmatrix}$$

- d. Menghitung matriks keputusan berdasarkan kriteria (C), selanjutnya dilakukan perhitungan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (*cost* atau *benefit*), sehingga didapatkan hasil nilai kinerja ternormalisasi matriks (r_{ij}).

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

Hasil dari nilai kinerja ternormalisasi (r_{ij}) membentuk matriks ternormalisasi (R).

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1j} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{i1} & r_{i2} & \dots & r_{ij} \end{bmatrix}$$

- e. Hasil akhir didapatkan dari proses penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi (R) dengan vektor bobot yang kemudian dilakukan perangkingan, sehingga didapatkan nilai alternatif tertinggi sebagai solusi terbaik.

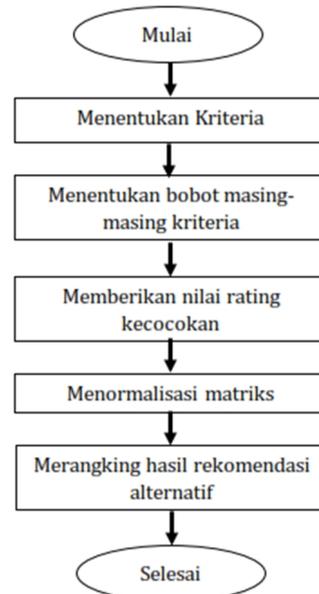
$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij}$$

Keterangan:

- V_i = rangking untuk setiap alternatif
- W_j = nilai bobot dari setiap kriteria
- r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi

2. Pembahasan

Pemodelan metode SAW menjelaskan tentang tahapan prosedural dalam menerapkan metode SAW pada studi kasus pemilihan sekolah. Secara garis besar metode SAW memiliki lima langkah, meliputi (a) menentukan kriteria; (b) menentukan bobot masing-masing kriteria; (c) memberikan nilai rating kecocokan pada masing-masing alternatif dari semua kriteria; (d) menormalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (*cost* atau *benefit*); (e) perangkingan. Pembahasan lebih mendalam terkait penerapan metode SAW dapat dilihat pada diagram alir dan penjelasan berikut ini.



Gambar 1.Diagram Alir Penerapan Metode SAW

- a. Menentukan Kriteria (C)

Penentuan kriteria pemilihan sekolah dilakukan dengan cara survei kepada siswa secara acak. Dari hasil survei tersebut, didapatkan tujuh kriteria yang dijadikan pertimbangan dalam pemilihan sekolah. Kriteria-kriteria tersebut antara lain (1) besarnya biaya per bulan (C1); (2) besarnya uang gedung (C2); (3) status akreditasi sekolah (C3); (4) rata-rata nilai UAN (C4); (5) lokasi sekolah (C5); (6) ekstrakurikuler (C6); dan (7) fasilitas sekolah (C7).

- b. Menentukan Bobot Masing-Masing Kriteria (W)

Penentuan bobot masing-masing kriteria menggunakan skala 1 s/d 10. Kriteria yang menjadi prioritas pertama akan diberikan nilai lebih tinggi dari pada kriteria yang dianggap memiliki prioritas lebih

rendah. Proses pembobotan ini akan dilakukan oleh pengguna sistem secara langsung, sehingga nilai bobot yang dihasilkan bersifat dinamis sesuai persepsi pengguna. Dengan kata lain setiap pengguna memiliki prioritas kriteria yang berbeda-beda dalam memilih sekolah, sehingga nilai bobot yang dihasilkan juga berbeda-beda setiap pengguna. Berikut contoh pemberian bobot sesuai persepsi pengguna.

Tabel 1. Tabel Contoh Nilai Bobot

Kriteria (C)	Keterangan	Bobot
C1	Biaya per bulan/SPP	10
C2	Biaya uang gedung	10
C3	Status akreditasi	6
C4	Rata-rata nilai UAN	6
C5	Lokasi sekolah	8
C6	Ketersediaan ekstrakurikuler	4
C7	Ketersediaan Fasilitas	5
Σ bobot		49

Setelah didapatkan nilai bobot dari masing-masing kriteria, kemudian dilakukan proses normalisasi. Normalisasi tersebut bertujuan agar nilai bobot pada masing-masing kriteria bersifat normal, dan tidak memiliki kesenjangan nilai bobot antar kriteria yang terlalu tinggi. Dari hasil normalisasi tersebut akan digunakan pada tahap selanjutnya. Berikut merupakan formula untuk menormalisasi nilai bobot pada masing-masing kriteria.

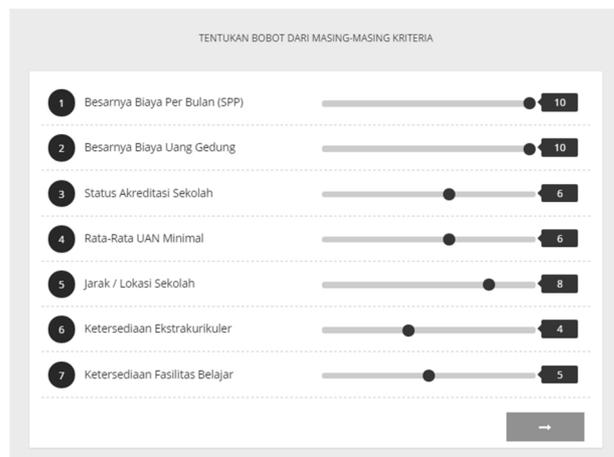
$$Bobot\ Ternormalisasi = \frac{Bobot}{\sum Bobot}$$

Hasil normalisasi nilai bobot pada tiap-tiap kriteria dapat disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Tabel Nilai Bobot Ternormalisasi

Kriteria (C)	Bobot Ternormalisasi
C1	0.204
C2	0.204
C3	0.122
C4	0.122
C5	0.163
C6	0.082
C7	0.102
Jumlah	1.000

Sedangkan untuk desain antarmuka dari proses pemberian nilai bobot dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Desain Antarmuka Pemberian Nilai Bobot

c. Memberian Nilai *Rating* Kecocokan

Pada tahap ini dilakukan proses pengumpulan data profil sekolah sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan. Kriteria yang membutuhkan data dari profil sekolah adalah C1, C2, C3, dan C4. Sedangkan kriteria yang membutuhkan nilai dari masukan pengguna yakni C5, C6, dan C7. Dari kumpulan data tersebut akan dilakukan pencocokan nilai berdasarkan kriteria pada masing-masing alternative (A). Sebagai contoh diperoleh data awal seperti berikut:

Tabel 3. Tabel Contoh Data Awal Sekolah

A	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A1	100000	2000000	B	7.0	Dekat	Ada	Ada
A2	150000	2500000	B	7.5	Jauh	Ada	Ada
A3	200000	3000000	A	8.0	Dekat	Ada	Ada

Dari data yang diperoleh di atas, terdapat empat kriteria yang memiliki data bukan angka, yakni status akreditasi, lokasi, ekstrakurikuler, dan fasilitas sekolah. Dalam proses perhitungan menggunakan metode SAW, seluruh nilai dari masing-masing kriteria harus diubah menjadi angka. Oleh karena itu nilai kriteria lokasi, ekstrakurikuler, dan fasilitas sekolah perlu dikonversi menjadi angka. Proses pengubahan menjadi data angka diperlihatkan pada tabel berikut ini:

Tabel 4. Tabel Konversi Nilai Akreditasi

Kategori	Nilai
A	4
B	3
C	2
D	1

Tabel 5. Tabel Konversi Nilai Kategori Lokasi Sekolah

Kategori	Nilai
Dekat	1
Jauh	2

Tabel 6. Tabel Konversi Nilai Ketersediaan Ekstrakurikuler

Kategori	Nilai
Ada	1
Tidak Ada	0

Tabel 7. Tabel Konversi Nilai Ketersediaan Fasilitas

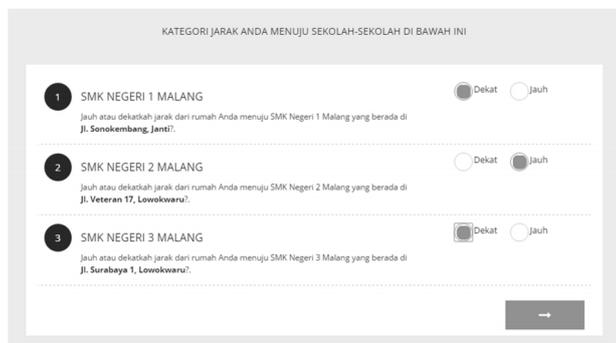
Kategori	Nilai
Ada	1
Tidak Ada	0

Setelah data terkumpul dan semua data berupa angka, kemudian dilakukan pencocokan nilai dari masing-masing alternatif pada setiap kriteria. Secara fisik, hasil pencocokan nilai alternatif dari masing-masing kriteria dapat dilihat pada Tabel 8.

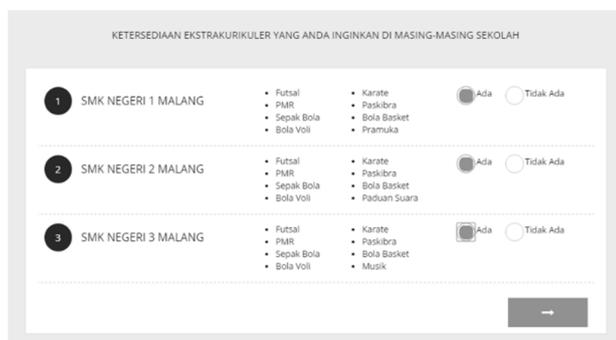
Tabel 8. Nilai Rating Kecocokan

A	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A1	100000	2000000	2	7.0	1	1	1
A2	150000	2500000	3	8.5	2	1	1
A3	200000	3000000	4	9.0	1	1	1

Berikut ini merupakan rancangan desain antarmuka dari proses memasukan nilai kriteria C5, C6, dan C7 yang dilakukan oleh pengguna sistem.



Gambar 4. Desain Antarmuka Pemberian Nilai Kategori Lokasi Sekolah



Gambar 5. Desain Antarmuka Pemberian Nilai Ketersediaan Ekstrakurikuler



Gambar 3. Desain Antarmuka Pemberian Nilai Ketersediaan Fasilitas

d. Menormalisasi Matriks (R)

Sebelum melakukan proses normalisasi matriks, terlebih dahulu menentukan jenis kriteria *cost* atau *benefit*. Penentuan jenis *cost* dan *benefit* menggunakan asumsi masyarakat secara umum. Untuk kriteria biaya, rerata nilai UAN, dan lokasi sekolah termasuk jenis kriteria *cost*. Sedangkan untuk kriteria yang lain termasuk ke dalam jenis *benefit*. Berikut merupakan contoh perhitungan normalisasi matriks setelah diketahui jenis kriteria *cost* atau *benefit*.

- Kriteria Biaya Per Bulan/SPP (C1) – *cost*
 Nilai $Min_i X_{ij} = Min\{100000;150000;200000\} = 100000$
 $r_{11} = \frac{100000}{100000} = 1$
 $r_{21} = \frac{100000}{150000} = 0.6$
 $r_{31} = \frac{100000}{200000} = 0.5$
- Kriteria Biaya Uang Gedung (C2) – *cost*
 Nilai $Min_i X_{ij} = Min\{2000000;2500000;3000000\} = 2000000$
 $r_{12} = \frac{2000000}{2000000} = 1$
 $r_{22} = \frac{2000000}{2500000} = 0.8$
 $r_{32} = \frac{2000000}{3000000} = 0.6$
- Kriteria Status Akreditasi Sekolah (C3) – *benefit*
 Nilai $Min_i X_{ij} = Max\{3;3;4\} = 4$
 $r_{13} = \frac{3}{4} = 0.75$
 $r_{23} = \frac{3}{4} = 0.75$
 $r_{33} = \frac{4}{4} = 1$
- Kriteria Rata-Rata Nilai UAN (C4) – *cost*
 Nilai $Min_i X_{ij} = Min\{7;8.5;9\} = 7$
 $r_{14} = \frac{7}{7} = 1$

$$r_{24} = \frac{7}{8.5} = 0.82$$

$$r_{34} = \frac{7}{9} = 0.7$$

- Kriteria Lokasi Sekolah (C5) – cost

$$\text{Nilai } Min_i X_{ij} = Min\{1;2;1\} = 1$$

$$r_{15} = \frac{1}{1} = 1$$

$$r_{25} = \frac{1}{2} = 0.5$$

$$r_{35} = \frac{1}{1} = 1$$

- Kriteria Ekstrakurikuler (C6) – benefit

$$\text{Nilai } Min_i X_{ij} = Max\{1;1;1\} = 1$$

$$r_{16} = \frac{1}{1} = 1$$

$$r_{26} = \frac{1}{1} = 1$$

$$r_{36} = \frac{1}{1} = 1$$

- Kriteria Fasilitas Sekolah (C7) – benefit

$$\text{Nilai } Min_i X_{ij} = Max\{1;1;1\} = 1$$

$$r_{17} = \frac{1}{1} = 1$$

$$r_{27} = \frac{1}{1} = 1$$

$$r_{37} = \frac{1}{1} = 1$$

Setelah melakukan proses normalisasi nilai dari masing-masing alternatif pada setiap kriteria, telah didapatkan matriks ternormalisasi (R) seperti berikut:

Tabel 9. Tabel Matriks Ternormalisasi

A	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A1	1	1	0.75	1	1	1	1
A2	0.6	0.8	0.75	0.82	0.5	1	1
A3	0.5	0.6	1	0.7	1	1	1

e. Perangkingan (V)

Pada tahap ini terdapat proses penjumlahan dari hasil perkalian matriks ternormalisasi dengan nilai bobot. Hasil perhitungan tersebut kemudian dilakukan perangkingan. Alternatif yang memiliki nilai tertinggi menjadi rekomendasi terbaik dalam menentukan keputusan. Berikut merupakan contoh perhitungan proses perangkingan:

- $V_1 = (0.204 \times 1) + (0.204 \times 1) + (0.122 \times 0.75) + (0.122 \times 1) + (0.163 \times 1) + (0.082 \times 1) + (0.102 \times 1) = 0.968$

- $V_2 = (0.204 \times 0.6) + (0.204 \times 0.8) + (0.122 \times 0.75) + (0.122 \times 0.82) + (0.163 \times 0.5) + (0.082 \times 1) + (0.102 \times 1) = 0.742$

- $V_3 = (0.204 \times 0.5) + (0.204 \times 0.6) + (0.122 \times 1) + (0.122 \times 0.7) + (0.163 \times 1) + (0.082 \times 1) + (0.102 \times 1) = 0.778$

Hasil dari perhitungan nilai preferensi di atas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 10. Tabel Hasil Rekomendasi Sekolah

Rangking	Alternatif	Nilai
1	A1	0.968
2	A2	0.742
3	A3	0.778

Dari tabel di atas telah didapatkan bahwa A1 memiliki nilai tertinggi di antara dua alternatif lainnya. Sehingga dari contoh kasus di atas dapat disimpulkan bahwa metode SAW telah memberikan rekomendasi terbaik pada A1. Rancangan desain antarmuka untuk menampilkan hasil rekomendasi sekolah terlihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Desain Antarmuka Hasil Rekomendasi Sekolah

Dari desain antarmuka di atas, nantinya pengguna sistem juga dapat melihat hasil analisis perhitungan sistem dan informasi profil sekolah yang direkomendasikan.

3. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Metode SAW mampu menangani masalah pengambilan keputusan pemilihan sekolah.
- Proses penentuan nilai bobot merupakan tahapan di luar metode SAW, namun nantinya akan dipergunakan dalam proses perhitungan.
- Nilai bobot yang dihasilkan berdasarkan masukan pengguna, sehingga setiap pengguna memiliki nilai prioritas yang berbeda-beda.
- Pada tahap selanjutnya akan dibuat rancangan desain sistem secara lebih detil, dan berlanjut pada tahap pengembangan sistemnya.
- Dengan dibangunnya SPK ini dapat mempermudah masyarakat dalam memilih sekolah yang sesuai.

Daftar Pustaka

- [1] Undang-Undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- [2] Prayoko, Mhd Riki. 2013. *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jurusan Pada Sekolah Menengah Atas (SMA) Setia Budi Abadi Perbaungan Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)*. (Online), (<http://www.pelita->

informatika.com/berkas/jurnal/18.%20Mhd%20riki.pdf), diakses 27 Maret 2015.

- [3] Trisnawarman, Dedi. & Livereja, Margaret. 2006. *Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sekolah*. (Online), (<http://journal.uui.ac.id/index.php/Snati/article/view/1455/1218>), diakses 27 Maret 2015.
- [4] Undang-Undang No.2 Tahun 1989 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- [5] Darmastuti, Destriyana. 2013. *Implementasi Metode SAW Dalam Sistem Informasi Lowongan Kerja Berbasis Web Untuk Rekomendasi Pencari Kerja Terbaik*. (Online), (<http://jurnal.untan.ac.id/index.php/justin/article/view/2658/2639>), diakses 28 Maret

Biodata Penulis

Firdausa, sedang menempuh pendidikan S1 di Universitas Negeri Malang. Saat ini masih menjadi mahasiswa aktif semester 7 di Universitas Negeri Malang.

Aji Prasetya Wibawa, memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T), Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya Malang, lulus tahun 2005. Memperoleh gelar Magister Manajemen Teknologi Informasi (M.MT) Program Pasca Sarjana Magister Manajemen Teknologi Informasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember, lulus tahun 2007. Memperoleh gelar *Doctor of Philosophy* (PhD), Jurusan *Electrical and Information Engineering* di *University of South Australia*, lulus tahun 2013. Saat ini menjadi Dosen di Universitas Negeri Malang.

Utomo Pujiyanto, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Ilmu Komputer Universitas Gajah Mada Yogyakarta, lulus tahun 2005. Memperoleh gelar Magister Komputer (M.Kom) Program Pasca Sarjana Magister Teknik Informatika Institut Teknologi Sepuluh Nopember, lulus tahun 2012. Saat ini menjadi Dosen di Universitas Negeri Malang.