

Perbandingan Metode Saw dan Topsis Pada Penerimaan Siswa Praktek Kerja Lapangan

Achmad Azhar Azhari
Teknologi Informasi,
Politeknik Negeri Samarinda
Samarinda, Indonesia
haryazhariiii@gmail.com

Yusni Nyura
Teknologi Informasi,
Politeknik Negeri Samarinda
Samarinda, Indonesia
yusninyura@polnes.ac.id

Abdul Najib
Teknologi Informasi,
Politeknik Negeri Samarinda
Samarinda, Indonesia
abdulnajib@polnes.ac.id

Abstract—*Dalam hal penerimaan siswa praktek kerja lapangan(PKL) diperlukan beberapa pertimbangan mulai dari standarisasi nilai, persyaratan masuk, dan kebijakan-kebijakan dari Institusi BUMN TELKOM. Untuk membantu penentuan dalam menetapkan beberapa siswa yang layak untuk PKL di kantor TELKOM maka dibutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan. Metode yang dapat digunakan untuk Sistem Pendukung Keputusan adalah dengan menggunakan Simple Additive Weighting (SAW) dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). Jumlah alternatif siswa sebanyak dua puluh lima. Setelah semua nilai kriteria dimasukkan maka hasil pengolahan dengan metode SAW dan TOPSIS akan diranking dan ranking tertinggi akan dibandingkan. Hasil perbandingan dari kedua metode tersebut, nantinya akan digunakan untuk penentuan siswa Praktek Kerja Lapangan di Kantor Plasa Telkom Samarinda*

diantaranya adalah *Simple Additive Weighting (SAW)* dan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*.

Metode SAW atau yang sering disebut juga sebagai kombinasi pembobotan linier atau metode scoring, adalah metode *Multiple Attribute Decision Making (MADM)* yang paling sederhana. Metode ini didasarkan pada rata-rata pembobotan. Sedangkan metode TOPSIS adalah suatu metode pendukung keputusan yang didasarkan pada konsep alternatif yang terbaik tidak hanya memiliki jarak tependek dari solusi ideal positif tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif yang dalam hal ini memberikan rekomendasi keputusan mahasiswa berprestasi sesuai dengan yang diharapkan Namun untuk mengetahui mana metode yang cocok maupun akurat perlu dibandingkan atau di komparasi.

Keywords— *SPK, Metode SAW, Metode TOPSIS, Siswa PKL*

I. PENDAHULUAN

Plasa Telkom Samarinda merupakan salah satu Institusi Bumh di Kota Samarinda. Institusi ini juga salah satu institusi favorit yang banyak diminati oleh Siswa SMU dan SMK untuk melakukan Praktek Kerja Lapangan (PKL). Oleh karena itu Kantor Plasa Telkom Samarinda membutuhkan sistem pendukung keputusan guna mempermudah proses penerimaan siswa praktek kerja lapangan dan untuk mengefisienkan waktu.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) digunakan untuk meningkatkan efektifitas serta mengurangi subyektifitas dalam pengambilan keputusan. SPK bertujuan untuk menyediakan informasi, membimbing, memberikan prediksi serta mengarahkan kepada pengguna informasi agar mendapatkan keputusan yang lebih baik. Sistem pendukung keputusan (SPK). Ada beberapa metode yang digunakan dalam SPK

II. METODOLOGI

A. Sistem Pendukung Keputusan

SPK merupakan sistem informasi yang menyediakan informasi, pemodelan, dan manipulasi data. Sistem itu digunakan untuk membantu pengambil keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi yang tidak terstruktur yang tak seorangpun tahu cara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat [1].

B. Metode SAW

Metode Simple Additive Weighting (SAW) sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar 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 diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada[2]. Perbedaan mendasar dari kedua kriteria ini adalah dalam pemilihan kriteria ketika mengambil keputusan.

Gambar 1 adalah flowchart dari penggunaan metode SAW



Gambar. 1. Flowchart Metode SAW

Langkah-langkah dari perhitungan menggunakan metode SAW terdiri dari 7 (tujuh) tahapan, yaitu, Menentukan alternatif siswa, Menentukan nilai alternatif, Menentukan atribut *max* dan *min*, Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria, Melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan atau pun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi, Hasil akhir diperoleh dari proses perangkingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vector bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A) sebagai solusi dan proses

Formula yang digunakan untuk melakukan normalisasi adalah sebagai berikut:

$$R_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}} \\ \frac{x_{ij}}{\min x_{ij}} \end{cases} \quad (1)$$

Jika *j* adalah atribut keuntungan (*benefit*)

Jika *j* adalah atribut biaya (*cost*)

Keterangan:

R_{ij} = Rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada kriteria C_j.

x_{ij} = Nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria.

Max x_{ij} = Nilai terbesar jika yang dicari adalah atribut keuntungan atau nilai tertinggi.

Min x_{ij} = Nilai min jika yang dicari adalah biaya atau nilai terendah. Nilai preferensi untuk setiap alternative (V_i) diberikan sebagai :

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij} \quad (2)$$

Keterangan:

V_i = Ranking untuk setiap alternatif

W_j = Nilai bobot dari setiap kriteria

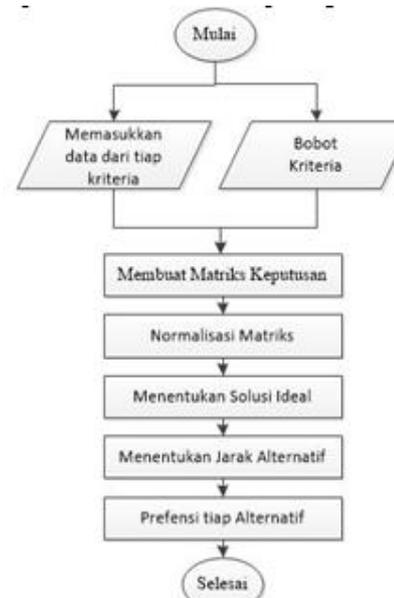
r_{ij} = Nilai rating kinerja

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih.

C. Metode TOPSIS

Metode TOPSIS adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang tahun 1981[3]. TOPSIS didasarkan pada konsep, alternatif terpilih yang baik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relative dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana.

Topsis membutuhkan rating kinerja setiap alternatif A_i pada setiap kriteria C_i yang ternormalisasi. Berikut adalah flowchart dari proses Metode TOPSIS pada gambar 2



Gambar. 2. Flowchart Metode TOPSIS

Adapun langkah- dari perhitungan menggunakan metode Topsis terdiri dari 6 (enam) tahapan yaitu, Memasukkan data dari tiap kriteria, Membuat matriks keputusan, Melakukan normalisasi matriks, Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif, Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan negatif, Hasil akhir dari proses ini adalah menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif yang kemudian dilakukan proses perangkingan.

langkah-langkah algoritma dari metode Topsis adalah:

- Menentukan normalisasi matriks keputusan. Nilai ternormalisasi r_{ij} dihitung dengan rumus:

$$R_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}; \quad (3)$$

Keterangan:

i = 1,2,...,m

j = 1,2,...,n

- Solusi ideal positif A⁺ dan solusi ideal negatif A⁻ dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi (y_{ij}) sebagai :

$$Y_{ij} = W_j r_{ij}; \quad (4)$$

Keterangan:

i = 1,2,...,m

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

$$\begin{aligned} A^+ &= y_1^+ y_2^+, \dots, y_n^+ \\ A^- &= y_1^- y_2^-, \dots, y_n^- \end{aligned} \quad (5)$$

dengan :

$$y_j^+ = \begin{cases} \max y_{ij} ; \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min y_{ij} ; \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

$$y_i^- = \begin{cases} \max y_{ij} ; \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan } i \\ \max y_{ij} ; \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya } i \end{cases} \quad (6)$$

Dengan nilai $j = 1, 2, \dots, n$.
Sedangkan jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal positif dirumuskan sebagai:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_1^+ - y_{ij})^2} ; \quad (7)$$

Dengan nilai $i = 1, 2, \dots, m$.

Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal negatif dirumuskan sebagai:

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_1^-)^2} \quad (8)$$

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

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai:

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} ; \quad (9)$$

Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif A_i lebih dipilih.

D. Skala Likert

Skala pengukuran merupakan kesepakatan yang digunakan sebagai acuan untuk menentukan panjang pendeknya interval yang ada dalam alat ukur, sehingga alat ukur tersebut bila digunakan dalam pengukuran akan menghasilkan data kuantitatif[4]. Skala *likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Variabel penelitian yang diukur dengan skala *likert* ini dijabarkan menjadi indikator variabel yang kemudian akan dijadikan titik tolak penyusunan instrument memiliki ukuran yang dinyatakan dalam bentuk kata-kata, berupa : Sangat kurang, kurang, cukup, baik dan sangat baik. Untuk keperluan analisis secara kuantitatif, maka jawaban-jawaban tersebut diberi angka atau nilai. Contohnya sangat kurang = 1, kurang = 2, cukup = 3, baik = 4 dan sangat baik = 5.

E. Metode Penelitian

Berikut adalah flowchart metode penelitian ditunjukkan pada gambar 3



Gambar. 3. Flowchart Metode Penelitian

Langkah awal dari metode penelitian ini adalah Pengumpulan data yang bersumber dari Kantor Plasa Telkom Samarinda yang bersumber dari bagian arsip Unit HR di Kantor Plasa Telkom Samarinda.

1. Data siswa

Pengambilan data dilakukan berdasarkan dari nilai 20 siswa jurusan TKJ. Skala penilaian didalam penilaian tersebut menggunakan skala *likert* yang merupakan bentuk skala penilaian yang akan menghasilkan data kualitatif. Pada tabel 1 dapat dilihat nilai alternatif siswa.

| Alternatif | Nama | NR | NJ | NM | NKM | K |
|------------|------------|----|----|----|-----|----|
| A1 | M Nur | 95 | 91 | 80 | 68 | 3 |
| A2 | Rizal | 80 | 85 | 85 | 80 | 10 |
| A3 | Faisal | 80 | 80 | 65 | 65 | 6 |
| A4 | Ratna | 84 | 70 | 85 | 60 | 11 |
| A5 | Sinta | 85 | 88 | 95 | 80 | 0 |
| A6 | Mahendra | 92 | 70 | 70 | 70 | 1 |
| A7 | Deva | 85 | 85 | 80 | 70 | 3 |
| A8 | Putri | 80 | 80 | 80 | 70 | 5 |
| A9 | Sonia | 85 | 95 | 85 | 65 | 1 |
| A10 | Rizka | 70 | 80 | 75 | 65 | 3 |
| A11 | M.Khaidir | 85 | 82 | 80 | 75 | 1 |
| A12 | M.Aufar | 92 | 92 | 95 | 80 | 8 |
| A13 | M.Edy | 85 | 85 | 85 | 70 | 3 |
| A14 | M.Faisal | 85 | 82 | 85 | 65 | 15 |
| A15 | Susilowati | 92 | 95 | 92 | 70 | 0 |
| A16 | Putra | 70 | 92 | 85 | 65 | 10 |
| A17 | Akbar | 80 | 84 | 80 | 75 | 6 |
| A18 | Andra | 80 | 80 | 80 | 60 | 12 |
| A19 | Devi | 86 | 85 | 82 | 75 | 6 |
| A20 | Indah | 85 | 95 | 92 | 80 | 6 |

TABEL I. DATA NILAI SISWA

Sumber Data: Unit HR Plasa Telkom Samarinda (2017)

Keterangan : NR = Nilai Raport
NJ = Nilai Jurusan
NM = Nilai Minimum

NKM = Nilai Kemampuan siswa
K = Ketidakhadiran

Sample yang digunakan dalam pemilihan siswa Praktek Kerja Lapangan menggunakan 20 alternatif dan 5 kriteria. Alternatif Siswa dinilai dengan diberi tanda A1 sampai 20 yang Dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan Alternatif A1 sampai A25. Nilai bobot $W_1 = 25\%$ $W_2 = 30\%$ $W_3 = 25\%$ $W_4 = 10\%$ $W_5 = 10\%$.

pada tabel 2 dapat dilihat penentuan kriteria dan pada

| KODE | KRITERIA PENILAIAN |
|------|-----------------------|
| C1 | NILAI RAPORT |
| C2 | NILAI JURUSAN |
| C3 | NILAI MINIMUM |
| C4 | NILAI KEMAMPUAN SISWA |
| C5 | NILAI KETIDAKHADIRAN |

ia.

| KODE | KRITERIA PENILAIAN | BOBOT |
|------|-----------------------|-------|
| C1 | NILAI RAPORT | 25 |
| C2 | NILAI JURUSAN | 30 |
| C3 | NILAI KEMAMPUAN SISWA | 25 |
| C4 | NILAI MINIMUM | 10 |
| C5 | NILAI KEHADIRAN | 10 |

TABEL II. ENENT UAN KRITERIA

TABEL III. BOBOT KRITERIA

TABEL IV. NILAI SISWA DALAM SKALA LIKERT

| Nilai Siswa | Skor |
|-------------|------|
| 91-100 | 5 |
| 81-90 | 4 |
| 71-80 | 3 |
| 61-70 | 2 |
| 0-60 | 1 |

TABEL V. NILAI KETIDAKHADIRAN DALAM SKALA LIKERT

| Absensi | Skor |
|-----------|------|
| 0-5 | 5 |
| 6-10 | 4 |
| 10-15 | 3 |
| 16-20 | 2 |
| ≥ 20 | 1 |

Pada tabel 4 dan 5 data jumlah beberapa nilai siswa dan kehadiran siswa dirubah dalam bentuk skala *likert* dengan skor 1, 2, 3, 4, 5. Nilai *skor* pada bagian ketidakhadiran merupakan jumlah Izin, Alpa dan Sakit siswa selama pengajaran satu tahun terakhir dalam satuan hari.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perhitungan Metode SAW

Setelah data diperoleh, selanjutnya melakukan perhitungan dengan data tersebut menggunakan metode SAW

1. Normalisasi Matriks

Pada penyelesaian metode SAW normalisasi dilakukan pada matriks X, menjadi R. Dapat dilihat pada tabel 6

TABEL VI. NORMALISASI MATRIKS

| Alternatif | Nilai di Setiap Kriteria | | | | |
|------------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
| A1 | 1,000 | 1,000 | 0,600 | 0,667 | 1,000 |
| A2 | 0,600 | 0,800 | 0,800 | 1,000 | 0,800 |
| A3 | 0,600 | 0,600 | 0,400 | 0,667 | 0,800 |
| ... | | | | | |
| A25 | 0,800 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,800 |

Normalisasi pada tabel 6 dilakukan dengan mencari nilai maksimal. Nilai maksimal tersebut dijadikan pembagi dari semua nilai pada kriteria yang sama. Sehingga nilai preferensi setiap alternatif sesuai pada tabel 7

TABEL VII. NILAI PREFENSI SETIAP ALTERNATIF

| Kode | Nilai | Rank |
|-------|-------|-------|
| V1 | 0,867 | 5 |
| V2 | 0,770 | 10 |
| V3 | 0,57 | 19 |
| | | |
| V25 | 0,930 | 3 |

Berdasarkan nilai preferensi terbesar maka akan didapatkan siswa untuk penempatan PKL berdasarkan ranking.

B. Perhitungan Metode TOPSIS

Proses Selanjutnya adalah melakukan perhitungan dengan menggunakan Metode TOPSIS. Terlebih dahulu melakukan normalisasi terhadap matriks X, menjadi matriks R yang ditunjukkan pada Tabel 8

TABEL VIII. NORMALISASI MATRIKS

| Alternatif | Nilai di Setiap Kriteria | | | | |
|------------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
| A1 | 1,451 | 1,393 | 0,535 | 0,383 | 1,282 |
| A2 | 0,522 | 0,892 | 0,951 | 0,862 | 0,821 |
| A3 | 0,522 | 0,502 | 0,238 | 0,383 | 0,821 |
| ... | | | | | |
| A25 | 0,928 | 1,393 | 1,486 | 0,862 | 0,821 |

Nilai Normalisasi pada tabel 8 diperoleh dengan membagi tiap kriteria alternatif dengan total kriteria ($A_n / \sum Total\ kriteria$). Selanjutnya adalah mencari matriks Y. dapat dilihat pada tabel 9

TABEL IX. NORMALISASI R KE NORMALISASI Y

Nilai Normalisasi Y diperoleh dengan mengalikan nilai matriks R dengan bobotnya (W). terakhir diperoleh jarak solusi ideal positif (A^+) dan solusi ideal negatif (A^-).

TABEL X. JARAK SOLUSI IDEAL POSITIF DAN IDEAL NEGATIF

| Jarak Alternatif terhadap Solusi Ideal Positif | | Jarak Alternatif terhadap Solusi Ideal Negatif | |
|--|-------|--|-------|
| Kode | Nilai | Kode | Nilai |
| A_1^+ | 0,363 | A_1^- | 0,058 |
| A_2^+ | 0,418 | A_2^- | 0,067 |
| A_3^+ | 0,372 | A_3^- | 0,059 |
| A_4^+ | 0,086 | A_4^- | 0,010 |
| A_5^+ | 0,128 | A_5^- | 0,046 |

Pada tabel 10 diperoleh dari memilih nilai max (A^+) yang tertinggi dan (A^-) merupakan nilai yang terendah dari seluruh alternative yang ada. Langkah berikutnya adalah menentukan jarak alternatif terhadap solusi ideal positif (D^+) dan solusi ideal negatif (D^-).

TABEL XI. NILAI MAX DAN MIN DARI JARAK SOLUSI IDEAL POSITIF DAN IDEAL NEGATIF

| Jarak Alternatif terhadap Solusi Ideal Positif | | Jarak Alternatif terhadap Solusi Ideal Negatif | |
|--|----------|--|----------|
| Kode | Nilai | Kode | Nilai |
| D_1^+ | 0,242550 | D_1^- | 0,478694 |
| D_2^+ | 0,310696 | D_2^- | 0,290642 |
| D_3^+ | 0,476701 | D_3^- | 0,119849 |
| ... | | | |
| D_{25}^+ | 0,138481 | D_{25}^- | 0,508054 |

Pada tabel 10 diperoleh dengan memindahkan dan mengatur MAX dan nilai MIN. Langkah terakhir dalam perhitungan TOPSIS adalah mencari nilai *preferensi* untuk setiap alternatif diilustrasikan pada tabel 12.

TABEL XII. NILAI PREFERENSI SETIAP ALTERNATIVE

| Kode | Nilai | Rank |
|-------|----------|-------|
| V1 | 0,663706 | 6 |
| V2 | 0,483325 | 12 |
| V3 | 0,200903 | 20 |
| | | |
| V25 | 0,78581 | 3 |

C. Perbandingan SAW & TOPSIS

Dari perbandingan perhitungan kedua metode MADM yaitu SAW dan TOPSIS maka diambil 5 nilai tertinggi

berdasarkan nilai masing-masing alternatif dapat dilihat dari Tabel 12

| Alternatif | Nilai di Setiap Kriteria | | | | |
|------------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
| A1 | 0,301 | 0,294 | 0,151 | 0,053 | 0,230 |
| A2 | 0,193 | 0,188 | 0,151 | 0,094 | 0,083 |
| A3 | 0,193 | 0,188 | 0,085 | 0,053 | 0,147 |
| ... | | | | | |
| A25 | 0,193 | 0,294 | 0,236 | 0,094 | 0,147 |

TABEL XIII. PERBANDINGAN NILAI BOBOT MASING-MASING ALTERNATIVE

| SAW | | | TOPSIS | | |
|----------|-----|------|----------|---------|---------|
| Nilai | (%) | Rank | Nilai | (%) | Rank |
| 0,98 | 98 | 1 | 0,92461 | 92,461 | 1 |
| 0,966667 | 96 | 2 | 0,922062 | 92,2062 | 2 |
| 0,93 | 93 | 3 | 0,78581 | 78,581 | 3 |
| 0,89 | 89 | 4 | 0,685782 | 68,5782 | 4 |
| 0,866667 | 86 | 5 | 0,680816 | 68,0816 | 5 |
| MAX | | 98 | MAX | | 92,461 |
| MIN | | 86 | MIN | | 68,0816 |
| Rentang | | 12 | Rentang | | 24,3794 |

Dari hasil proses Uji Sensitivitas pada tabel di atas menghasilkan nilai perbandingan antara Metode SAW dan Metode TOPSIS yaitu total perubahan metode TOPSIS lebih banyak dibandingkan dengan total perubahan metode SAW.

Pada Hasil Perangkingan pada tabel SAW rentang dari rank pertama dan rank kelima tidak terlalu jauh sedangkan pada TOPSIS rentang terlalu jauh antara rank pertama sampai rank kelima.

Perbandingan berpasangan pada metode TOPSIS hanya dilakukan sekali pada perbandingan kriteria sehingga TOPSIS lebih singkat pekerjaannya dan memiliki persentase tertinggi 92,461 %.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil perhitungan dari kedua metode tersebut, dapat disimpulkan bahwa:

1. Urutan rank antara kedua metode tersebut ada yang sama dan ada yang berbeda.
2. Setelah melakukan perbandingan untuk masing-masing bobot metode SAW dan metode TOPSIS maka dapat disimpulkan bahwa penjumlahan perubahan ranking dengan mengambil 5 rank tertinggi hasil dari perhitungan kedua metode tersebut, nilai bobot terbesar untuk masing-masing metode dengan rentang bobot terbesar pada metode TOPSIS yaitu sebesar 24,3794%.

DAFTAR PUSTAKA

[1] A. B. Primahudi, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Karyawan Dengan Metode Simple Additive Weighting Di PT. Herba Penawar Alwahida Indonesia," *Pelita Informatika Budi Darma*, vol. 9, p. 6, 2016.

- [2] E. Jayanti, "Penerapan Metode Simple Additive Weighting Dalam Sistem Pendukung Keputusan Perekrutan Karyawan (Study Kasus: PT. Perkebunan Nusantara III Medan)," *Pelita Informatika Budi Darma*, vol. 9, p. 6, 2015.
- [3] N. Hastuti, "Sistem Pendukung Keputusan dalam Menentukan Pembelian Jenis Mobil Dengan Menggunakan Metode TOPSIS", vol.4, , " *Pelita Informatika Budi Darma*, vol. 4, p. 5, 2013.
- [4] Frieyadie, "Penerapan Metode Simple Additive Weight (SAW) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Promosi Kenaikan Jabatan," *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, vol. 12, p. 9, 2016.
- [5] Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., dan Wardoyo, R. *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006.
- [6] Kusrini, Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung keputusan. Andi Offset, Yogyakarta, 2007.

