



PENERAPAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* (SAW) DAN METODE *BORDA COUNT* DALAM OPTIMALISASI PEMILIHAN KANDIDAT TERBAIK PENERIMA BEASISWA

NALSA CINTYA RESTI^{1*}, NUR FADILATUL ILMIYAH²

¹IAIN Kediri, ²IAIN Kediri

*nalsacintya@iainkediri.ac.id

ABSTRAK

Perguruan tinggi merupakan salah satu satuan pendidikan yang menawarkan beasiswa kepada peserta didiknya. Terdapat banyak jenis beasiswa yang ditawarkan, salah satunya adalah Beasiswa Bank Indonesia. Dalam penelitian ini proses seleksi beasiswa Bank Indonesia didasarkan pada kriteria yang telah ditentukan dan melibatkan empat orang pengambil keputusan (*decision maker*). Metode yang digunakan untuk menentukan keputusan adalah metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan metode *Borda Count*. Metode SAW dipilih karena metode tersebut mampu melakukan penilaian secara lebih akurat karena didasarkan pada bobot kepentingan yang telah ditentukan. Adapun metode *Borda Count* digunakan dalam mencari nilai alternatif terbaik dari beberapa hasil keputusan. Terdapat delapan data kriteria yang digunakan dalam proses seleksi. Perhitungan dengan metode SAW dilakukan pada setiap penilaian *decision maker* dan menghasilkan perankingan alternatif yang dipengaruhi oleh nilai bobot kepentingan yang diberikan oleh masing-masing *decision maker*. Metode *Borda Count* menghasilkan keputusan tunggal berdasarkan hasil perankingan pada perhitungan metode SAW. Hasil dari perankingan metode *Borda Count* merupakan rekomendasi penerima beasiswa Bank Indonesia. Dari hasil perhitungan dengan menggunakan 28 data kandidat penerima beasiswa dan empat orang *decision maker*, didapatkan alternatif dengan nilai tertinggi yaitu kandidat dengan kode PB07 dengan total score 96.

Kata Kunci: metode SAW, metode Borda Count, optimalisasi, kandidat, beasiswa

1 Pendahuluan

Tidak dapat dipungkiri bahwa untuk dapat menyelenggarakan pendidikan yang bermutu tinggi dibutuhkan biaya yang cukup besar. Oleh karena itu bagi setiap peserta didik di setiap satuan pendidikan berhak untuk mendapatkan biaya pendidikan bagi mereka yang orang tuanya tidak mampu membiayai pendidikannya dan berhak mendapatkan beasiswa bagi mereka yang berprestasi. Pemberian beasiswa dilakukan secara selektif sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan.

Perguruan tinggi merupakan satuan pendidikan yang menyelenggarakan pendidikan tinggi, dapat berbentuk akademi, politeknik, sekolah tinggi, institut dan universitas. Terdapat banyak sekali beasiswa yang ditawarkan oleh perguruan tinggi kepada peserta didiknya. Adapun beberapa diantaranya adalah Beasiswa Kitab Kuning, Beasiswa KIP-Kuliah, Beasiswa Prestasi Akademik, Beasiswa Tahfiz Quran, Beasiswa Non-Akademik, dan Beasiswa Bank

Indonesia. Selama ini dalam melakukan seleksi penerimaan beasiswa pengelola lembaga perguruan tinggi masih menggunakan cara manual untuk menentukan peserta didik yang berhak menerima beasiswa yaitu dengan penyortiran data dan perbandingan data dari setiap pendaftar beasiswa. Hal tersebut menyebabkan pengolahan data menjadi kurang efektif, membutuhkan waktu yang relatif lama dan sering terjadi subjektivitas dari para pengambil keputusan.

Salah satu metode yang dapat digunakan dalam mendukung pengambilan keputusan adalah Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan Metode *Borda Count*. Metode SAW dapat menyeleksi alternatif terbaik dari beberapa alternatif yang ada dan kemudian dilakukan perhitungan dari kriteria tertentu yang telah ditetapkan [1]. Dengan menggunakan metode SAW dapat dijadikan sebagai suatu sistem pendukung keputusan permasalahan yang terjadi [2]. Sama halnya dengan metode SAW, metode *Borda Count* dapat digunakan pada pengambilan keputusan kelompok dalam perbandingan terhadap alternatif yang disusun berdasarkan kriteria masing-masing pembuat keputusan [3]. Pada penelitian ini alternative yang dimaksud adalah peserta didik yang berhak menerima beasiswa berdasarkan kriteria-kriteria yang ditentukan.

Terdapat penelitian yang membahas kedua metode ini, salah satunya tentang Sistem Penunjang Keputusan penerima zakat program pendidikan [4]. Adapun untuk topik pemilihan kandidat penerima beasiswa telah ada beberapa metode yang dibahas sebelumnya yaitu dengan menggunakan metode SAW dan *Fuzzy C-Means* [5], menggunakan metode *Weighted Product* [6] dan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) [7].

Penelitian ini berfokus pada Beasiswa Bank Indonesia, dimana kriteria penerima beasiswa telah ditentukan yang dijelaskan pada bagian tinjauan pustaka. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran tentang tahap demi tahap penerapan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan Metode *Borda Count* dalam penentuan kandidat terbaik penerima beasiswa Bank Indonesia di perguruan tinggi. Penerapan kedua metode tersebut diharapkan dapat mengurangi tingkat subjektivitas dalam proses pemilihan kandidat penerima beasiswa sehingga akan diperoleh hasil yang lebih akurat.

2 Tinjauan Pustaka

2.1 Beasiswa Bank Indonesia

Beasiswa merupakan bentuk penghargaan yang diberikan kepada seseorang yang dapat digunakan untuk keberlangsungan ataupun untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi [8]. Penghargaan tersebut dapat berupa kemudahan akses tertentu atau penghargaan berupa sebuah bantuan keuangan.

Beasiswa Bank Indonesia merupakan beasiswa dari Bank Indonesia (BI) untuk mahasiswa S-1, D-4, dan D-3 di berbagai PTN dan PTS terpilih. Melalui program beasiswa tersebut BI memberikan bantuan berupa biaya kuliah, tunjangan belajar, dan biaya hidup.

Adapun syarat dan ketentuan untuk program Beasiswa Bank Indonesia adalah sebagai berikut [9]:

- 1) Mahasiswa aktif program studi S1, dibuktikan dengan Kartu Tanda Mahasiswa Perguruan tinggi.
- 2) Sekurang-kurangnya telah menyelesaikan 40 (empat puluh) SKS atau 3 semester.
- 3) Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) minimal 3.00 (skala 4) bagi mahasiswa Perguruan tinggi.
- 4) Maksimal berusia 23 tahun atau belum berusia 24 tahun saat ditetapkan sebagai penerima beasiswa.
- 5) Tidak sedang menerima beasiswa dari lembaga lain dan/atau berada dalam status ikatan dinas dari lembaga/instansi lain.
- 6) Mempunyai pengalaman menjalankan aktivitas sosial yang memiliki dampak kebermanfaatannya bagi masyarakat.

- 7) Bersedia untuk berperan aktif, mengelola dan mengembangkan Generasi Baru Indonesia (GenBi) serta berpartisipasi dalam kegiatan yang diselenggarakan oleh Bank Indonesia.
- 8) Diutamakan bagi mahasiswa yang berasal dari latar belakang ekonomi keluarga kurang mampu (prasejahtera).

2.2 Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) merupakan salah satu metode dalam pengambilan keputusan yang lebih dikenal dengan sebutan metode penjumlahan terbobot [10]–[12]. Metode ini adalah metode yang sering diimplementasikan dalam pengambilan keputusan untuk mencari kandidat optimal dari beberapa alternatif dengan kriteria tertentu [13], [14]. Ide mendasar dari metode SAW adalah menentukan hasil penjumlahan terbobot dari masing-masing rating kinerja pada setiap kandidat dalam semua atribut [15]–[17].

Adapun langkah penyelesaian menggunakan Metode SAW adalah [2]:

- a. Menentukan kriteria dalam menyeleksi alternatif
- b. Menentukan jenis atribut dan bobot untuk membentuk matriks bobot preferensi B
- c. Menentukan nilai alternatif setiap kriteria
- d. Membentuk tabel rating kecocokan
- e. Menyusun matriks keputusan P
- f. Menentukan matriks keputusan ternormalisasi N
- g. Menentukan matriks variansi R .

Metode SAW dinilai lebih unggul dari metode yang lain, yang mana keunggulannya terletak pada ketepatan dalam menilai berdasarkan nilai kriteria dan bobot preferensi yang ditentukan [18]–[20].

2.4 Metode *Borda Count*

Metode Borda diinisiasikan pada abad ke 18 oleh Jean-Charles de Borda [3], [21]–[23]. Metode *Borda Count* diimplementasikan untuk memberikan peringkat pada alternatif berdasarkan preferensi pembuat keputusan dalam kelompok [24]–[26].

Adapun langkah-langkah perhitungan menggunakan Metode Borda adalah [27]:

- a. Menentukan nilai dan kriteria pada setiap alternatif
- b. Menentukan jumlah poin dari setiap alternatif
- c. Mengurutkan jumlah poin dari yang paling besar (pemeringkatan)
- d. Memilih alternatif.

3 Metodologi Penelitian

Penelitian ini berjenis kuantitatif deskriptif dengan tujuan untuk menjelaskan implementasi dari Metode SAW dan Metode Borda dalam menentukan kandidat terbaik penerima beasiswa Bank Indonesia di suatu perguruan tinggi. Alternatif kandidat penerima beasiswa pertama kali akan diseleksi dengan menggunakan Metode SAW kemudian dilanjutkan dengan Metode Borda.

Adapun tahapan-tahapan dalam implementasi Metode SAW adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan kriteria yang akan dijadikan sebagai patokan dalam menyeleksi alternatif beserta skala pengukurannya (untuk kriteria yang berbentuk non-kuantitatif).
- b. Menentukan jenis atribut dan bobot untuk masing-masing kriteria, kemudian menyusun matriks bobot preferensi B .
- c. Menentukan nilai (data asli) dari setiap kriteria untuk setiap alternatif.

- d. Mengubah data non kuantitatif dari setiap kriteria untuk setiap alternatif ke dalam bentuk data kuantitatif, dan merepresentasikannya dalam bentuk tabel rating kecocokan.
- e. Menyusun matrik keputusan P yang dikonstruksikan dari tabel rating kecocokan.
- f. Melakukan normalisasi pada matriks keputusan P hingga diperoleh matriks keputusan ternormalisasi N . Entri-entri dari matriks N berupa elemen nilai rating kinerja ternormalisasi s_{mn} dari kriteria K_n milik alternatif PB_m . Misalkan atribut dari K_n adalah benefit dan x_{mn} adalah nilai rating dari kriteria K_n milik alternatif PB_m , maka s_{mn} dihitung dengan menggunakan formula:

$$s_{mn} = \frac{x_{mn}}{\max_m x_{mn}} . \tag{1}$$

Jika atribut dari K_n adalah benefit dan x_{mn} adalah nilai rating dari kriteria K_n milik alternatif PB_m , maka s_{mn} dihitung dengan menggunakan formula:

$$s_{mn} = \frac{\min_n x_{mn}}{x_{mn}} . \tag{2}$$

- g. Menentukan matriks variansi R dengan cara mengalikan matriks keputusan ternormalisasi N dengan matriks bobot preferensi B . Entri-entri dari matriks R juga dapat dicari dengan menggunakan formula:

$$r_{mk} = \sum_{n=1}^y s_{mn} b_{nk} , \tag{3}$$

dengan

r_{mk} = entri pada baris ke- m dan kolom ke- k dari matriks R

s_{mn} = entri pada baris ke- m dan kolom ke- n dari matriks N

b_{nk} = entri pada baris ke- n dan kolom ke- k dari matriks B

Selanjutnya, hasil akhir dari perhitungan dengan Metode SAW akan dihiitung kembali dengan menggunakan Metode *Borda Count*. Konsep dasar dari implementasi metode *Borda Count* adalah melakukan voting terhadap alternatif dengan cara memberikan nilai bobot pada setiap peringkatnya [28]. Alternatif dengan peringkat paling atas akan diberikan nilai bobot yang paling besar. Nilai bobot maksimum yang diberikan adalah w atau $w - 1$, dengan w adalah banyaknya alternatif. Alternatif dengan nilai peringkat terendah akan diberikan nilai 1 atau 0. Dalam penelitian ini, nilai terendah yang diberikan adalah 1.

4 Hasil dan Pembahasan

4.1 Implementasi Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

- a. Menentukan kriteria beserta skala pengukurannya

Penelitian ini berfokus pada Beasiswa Bank Indonesia. Adapun syarat dan ketentuan untuk program Beasiswa Bank Indonesia adalah sebagai berikut [9]:

1. Mahasiswa aktif program studi S1, dibuktikan dengan Kartu Tanda Mahasiswa Perguruan tinggi. Skala pengukuran untuk kriteria ini adalah sebagai berikut:
 Nilai 0 jika pelamar adalah mahasiswa yang tidak aktif
 Nilai 1 jika pelamar adalah mahasiswa yang aktif (standar)
2. Sekurang-kurangnya telah menyelesaikan 40 (empat puluh) SKS atau 3 semester. Skala pengukuran untuk kriteria ini adalah sebagai berikut:
 0 jika pelamar adalah mahasiswa semester 3 ke bawah

- 1 jika pelamar adalah mahasiswa semester 7 ke atas
- 2 jika pelamar adalah mahasiswa semester 4-6 (standar)
- 3. Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) minimal 3.00 (skala 4) bagi mahasiswa Perguruan tinggi.
- 4. Maksimal berusia 23 tahun atau belum berusia 24 tahun saat ditetapkan sebagai penerima beasiswa.
- 5. Tidak sedang menerima beasiswa dari lembaga lain dan/atau berada dalam status ikatan dinas dari lembaga/instansi lain. Skala pengukuran untuk kriteria ini adalah sebagai berikut:
 - 0 jika pelamar adalah mahasiswa yang sedang menerima beasiswa dari lembaga lain dan/atau berada dalam status ikatan dinas dari lembaga/instansi lain
 - 1 jika pelamar adalah mahasiswa yang tidak sedang menerima beasiswa dari lembaga lain dan/atau berada dalam status ikatan dinas dari lembaga/instansi lain (standar)
- 6. Mempunyai pengalaman menjalankan aktivitas sosial yang memiliki dampak kebermanfaatan bagi masyarakat. Skala pengukuran untuk kriteria ini adalah sebagai berikut:
 - 0 jika pelamar adalah mahasiswa yang tidak aktif dalam kegiatan sosial dengan dampak kebermanfaatan bagi masyarakat
 - 1 jika pelamar adalah mahasiswa yang kurang aktif dalam kegiatan sosial dengan dampak kebermanfaatan bagi masyarakat
 - 2 jika pelamar adalah mahasiswa yang cukup aktif dalam kegiatan sosial dengan dampak kebermanfaatan bagi masyarakat
 - 3 jika pelamar adalah mahasiswa yang aktif dalam kegiatan sosial dengan dampak kebermanfaatan bagi masyarakat (standar)
 - 4 jika pelamar adalah mahasiswa yang sangat aktif dalam kegiatan sosial dengan dampak kebermanfaatan bagi masyarakat
- 7. Bersedia untuk berperan aktif, mengelola dan mengembangkan Generasi Baru Indonesia (GenBi) serta berpartisipasi dalam kegiatan yang diselenggarakan oleh Bank Indonesia. Skala pengukuran untuk kriteria ini adalah sebagai berikut:
 - 0 jika pelamar adalah mahasiswa yang tidak bersedia untuk berperan aktif
 - 1 jika pelamar adalah mahasiswa yang bersedia untuk berperan aktif (standar)
- 8. Diutamakan bagi mahasiswa yang berasal dari latar belakang ekonomi keluarga kurang mampu (prasejahtera). Skala pengukuran untuk kriteria ini adalah sebagai berikut:
 - 0 jika pelamar adalah mahasiswa yang penghasilan orang tuanya dalam tiap bulan >Rp 10.000.000,00
 - 1 jika pelamar adalah mahasiswa yang penghasilan orang tuanya dalam tiap bulan antara Rp 9.000.000 sampai Rp 10.000.000,00
 - 2 jika pelamar adalah mahasiswa yang penghasilan orang tuanya dalam tiap bulan antara Rp 8.000.000 sampai Rp 9.000.000,00
 - 3 jika pelamar adalah mahasiswa yang penghasilan orang tuanya dalam tiap bulan antara Rp 7.000.000 sampai Rp 8.000.000,00
 - 4 jika pelamar adalah mahasiswa yang penghasilan orang tuanya dalam tiap bulan antara Rp 6.000.000 sampai Rp 7.000.000,00
 - 5 jika pelamar adalah mahasiswa yang penghasilan orang tuanya dalam tiap bulan antara Rp 5.000.000 sampai Rp 6.000.000,00
 - 6 jika pelamar adalah mahasiswa yang penghasilan orang tuanya dalam tiap bulan antara Rp 4.000.000 sampai Rp 5.000.000,00
 - 7 jika pelamar adalah mahasiswa yang penghasilan orang tuanya dalam tiap bulan antara Rp 3.000.000 sampai Rp 4.000.000,00

8 jika pelamar adalah mahasiswa yang penghasilan orang tuanya dalam tiap bulan antara Rp 2.000.000 sampai Rp 3.000.000,00

9 jika pelamar adalah mahasiswa yang penghasilan orang tuanya dalam tiap bulan antara Rp 1.000.000 sampai Rp 2.000.000,00

10 jika pelamar adalah mahasiswa yang penghasilan orang tuanya dalam tiap bulan antara Rp 500.000 sampai Rp 1.000.000,00

11 jika pelamar adalah mahasiswa yang penghasilan orang tuanya dalam tiap bulan < Rp 500.000

b. Menentukan atribut dan bobot untuk masing-masing kriteria

Adapun atribut dan bobot untuk masing-masing kriteria diinterpretasikan melalui **Tabel 1** dan **Tabel 2** sebagai berikut:

Tabel 1. Tabel Kriteria Beserta Atribut

Kode Kriteria	Jenis Kriteria	Atribut
K1	Mahasiswa aktif program studi S1, dibuktikan dengan Kartu Tanda Mahasiswa Perguruan tinggi	Benefit
K2	Sekurang-kurangnya telah menyelesaikan 40 (empat puluh) SKS atau 3 semester	Benefit
K3	Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) minimal 3.00 (skala 4) bagi mahasiswa Perguruan tinggi	Benefit
K4	Maksimal berusia 23 tahun atau belum berusia 24 tahun saat ditetapkan sebagai penerima beasiswa	Cost
K5	Tidak sedang menerima beasiswa dari lembaga lain dan/atau berada dalam status ikatan dinas dari lembaga/instansi lain	Benefit
K6	Mempunyai pengalaman menjalankan aktivitas sosial yang memiliki dampak kebermanfaatn bagi masyarakat	Benefit
K7	Bersedia untuk berperan aktif, mengelola dan mengembangkan Generasi Baru Indonesia (GenBi) serta berpartisipasi dalam kegiatan yang diselenggarakan oleh Bank Indonesia	Benefit
K8	Diutamakan bagi mahasiswa yang berasal dari latar belakang ekonomi keluarga kurang mampu (prasejahtera)	Benefit

Tampak dari **Tabel 1** bahwa setiap kriteria memiliki atribut benefit kecuali kriteria ke 4. Hal ini disebabkan karena jika usia pelamar beasiswa mendekati angka 23 tahun, maka peluang lamaran beasiswanya diterima semakin kecil.

Dalam kasus ini, diasumsikan terdapat 4 orang *decision maker* (DM) yang masing-masing memiliki pertimbangan bobot kriteria yang berbeda-beda. Bobot yang telah disusun oleh 4 orang DM dinyatakan dalam **Tabel 2** berikut:

Tabel 2. Tabel Bobot Preferensi Tiap *Decision Maker*

Kode Kriteria	Bobot DM 1	Bobot DM 2	Bobot DM 3	Bobot DM 4
K1	10%	12.5%	10%	10%
K2	10%	12.5%	15%	10%
K3	15%	12.5%	15%	10%
K4	15%	12.5%	15%	10%
K5	15%	12.5%	10%	10%
K6	10%	12.5%	10%	10%
K7	10%	12.5%	15%	10%
K8	15%	12.5%	10%	30%

Dari **Tabel 2** dapat disusun matriks bobot preferensi B sebagai berikut:

$$B = \begin{bmatrix} 0.10 & 0.125 & 0.10 & 0.10 \\ 0.10 & 0.125 & 0.15 & 0.10 \\ 0.15 & 0.125 & 0.15 & 0.10 \\ 0.15 & 0.125 & 0.15 & 0.10 \\ 0.15 & 0.125 & 0.10 & 0.10 \\ 0.10 & 0.125 & 0.10 & 0.10 \\ 0.10 & 0.125 & 0.15 & 0.10 \\ 0.15 & 0.125 & 0.10 & 0.30 \end{bmatrix}$$

c. Menentukan nilai (data asli) dari setiap kriteria untuk setiap alternatif (pelamar beasiswa)

Dari 28 orang sampel pelamar beasiswa yang diambil secara acak, kriteria untuk masing-masing pelamar dinilai dan dimasukkan ke dalam **Tabel 3** berikut:

Tabel 3. Kriteria Masing-Masing Pelamar

Kode Pelamar	Kriteria							
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
PB01	Aktif	Sem.6	3.56	20 thn	Tidak	Cukup Aktif	Bersedia	500rb-1jt
PB02	Aktif	Sem.6	3.62	21 thn	Tidak	Cukup Aktif	Bersedia	1jt-2jt
PB03	Aktif	Sem.6	3.45	20 thn	Sedang	Aktif	Bersedia	< 500rb
PB04	Aktif	Sem.6	3.54	23 thn	Tidak	Cukup Aktif	Bersedia	500rb-1jt
PB05	Aktif	Sem.6	3.61	22 thn	Sedang	Aktif	Bersedia	< 500rb
PB06	Aktif	Sem.6	3.62	21 thn	Tidak	Aktif	Bersedia	1jt-2jt
PB07	Aktif	Sem.6	3.81	21 thn	Tidak	Aktif	Bersedia	< 500rb
PB08	Aktif	Sem.6	3.71	20 thn	Tidak	Aktif	Bersedia	2jt-3jt
PB09	Aktif	Sem.6	3.60	21 thn	Tidak	Aktif	Bersedia	500rb-1jt
PB10	Aktif	Sem.4	3.75	19 thn	Tidak	Cukup Aktif	Bersedia	1jt-2jt
PB11	Aktif	Sem.4	3.67	19 thn	Tidak	Sangat Aktif	Bersedia	3jt-4jt
PB12	Aktif	Sem.4	3.56	18 thn	Tidak	Aktif	Bersedia	4jt-5jt
PB13	Aktif	Sem.4	3.78	19 thn	Tidak	Cukup Aktif	Bersedia	500rb-1jt
PB14	Aktif	Sem.4	3.73	20 thn	Tidak	Cukup Aktif	Bersedia	1jt-2jt
PB15	Aktif	Sem.4	3.63	20 thn	Tidak	Aktif	Bersedia	1jt-2jt
PB16	Aktif	Sem.4	3.09	20 thn	Tidak	Cukup Aktif	Bersedia	500rb-1jt
PB17	Aktif	Sem.4	3.15	20 thn	Tidak	Kurang Aktif	Bersedia	1jt-2jt
PB18	Aktif	Sem.8	3.27	22 thn	Tidak	Aktif	Bersedia	2jt-3jt
PB19	Aktif	Sem.8	3.36	21 thn	Sedang	Sangat Aktif	Bersedia	< 500rb
PB20	Aktif	Sem.8	3.63	22 thn	Sedang	Aktif	Bersedia	< 500rb
PB21	Aktif	Sem.8	3.61	22 thn	Tidak	Aktif	Bersedia	< 500rb
PB22	Aktif	Sem.8	3.44	21 thn	Tidak	Aktif	Bersedia	< 500rb
PB23	Aktif	Sem.8	3.52	22 thn	Tidak	Aktif	Bersedia	1jt-2jt
PB24	Aktif	Sem.8	3.09	22 thn	Tidak	Cukup Aktif	Bersedia	< 500rb
PB25	Aktif	Sem.8	3.66	23 thn	Tidak	Aktif	Bersedia	500rb-1jt
PB26	Aktif	Sem.8	3.66	22 thn	Tidak	Sangat Aktif	Bersedia	< 500rb
PB27	Aktif	Sem.8	3.55	22 thn	Tidak	Aktif	Bersedia	500rb-1jt
PB28	Aktif	Sem.8	3.44	22 thn	Tidak	Aktif	Bersedia	500rb-1jt

Dari **Tabel 3**, terlihat bahwa pada kriteria 5, alternatif PB03, PB05, PB19, dan PB20, tidak memenuhi persyaratan sehingga didiskualifikasi dari tahap selanjutnya.

d. Mengubah data non kuantitatif dari setiap kriteria untuk setiap alternatif (pelamar beasiswa) ke dalam bentuk data kuantitatif

Pada tahapan ini, data K1, K2, K5, K6, K7, dan K8 akan diubah menjadi data kuantitatif dengan menggunakan skala pengukuran yang telah ditentukan pada tahap 5.1.a. Hasil konversi nilai tersebut dapat diamati dalam Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Rating Kecocokan untuk kriteria dan alternatif

Kode Pelamar	Kriteria							
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
PB01	1	2	3.56	20	1	2	1	10
PB02	1	2	3.62	21	1	2	1	9
PB04	1	2	3.54	23	1	2	1	10
PB06	1	2	3.62	21	1	3	1	9
PB07	1	2	3.81	21	1	3	1	11
PB08	1	2	3.71	20	1	3	1	8
PB09	1	2	3.60	21	1	3	1	10
PB10	1	2	3.75	19	1	2	1	9
PB11	1	2	3.67	19	1	4	1	7
PB12	1	2	3.56	18	1	3	1	6
PB13	1	2	3.78	19	1	2	1	10
PB14	1	2	3.73	20	1	2	1	9
PB15	1	2	3.63	20	1	3	1	9
PB16	1	2	3.09	20	1	2	1	10
PB17	1	2	3.15	20	1	1	1	9
PB18	1	1	3.27	22	1	3	1	8
PB21	1	1	3.61	22	1	3	1	11
PB22	1	1	3.44	21	1	3	1	11
PB23	1	1	3.52	22	1	3	1	9
PB24	1	1	3.09	22	1	2	1	11
PB25	1	1	3.66	23	1	3	1	10
PB26	1	1	3.66	22	1	4	1	11
PB27	1	1	3.55	22	1	3	1	10
PB28	1	1	3.44	22	1	3	1	10

e. Menyusun matrik keputusan P yang dikonstruksikan dari **Tabel 4.**

Matriks keputusan P berukuran $m \times n$ dengan m adalah banyaknya alternatif dan n adalah banyaknya kriteria. Dalam hal ini, nilai m berkisar dari 1 sampai dengan 24, sedangkan nilai n berkisar dari 1 sampai dengan 8. Dari proses ini diperoleh nilai matriks P sebagai berikut:

$$P = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3.56 & 20 & 1 & 2 & 1 & 10 \\ 1 & 2 & 3.62 & 21 & 1 & 2 & 1 & 9 \\ 1 & 2 & 3.54 & 23 & 1 & 2 & 1 & 10 \\ 1 & 2 & 3.62 & 21 & 1 & 3 & 1 & 9 \\ 1 & 2 & 3.81 & 21 & 1 & 3 & 1 & 11 \\ 1 & 2 & 3.71 & 20 & 1 & 3 & 1 & 8 \\ 1 & 2 & 3.60 & 21 & 1 & 3 & 1 & 10 \\ 1 & 2 & 3.75 & 19 & 1 & 2 & 1 & 9 \\ 1 & 2 & 3.67 & 19 & 1 & 4 & 1 & 7 \\ 1 & 2 & 3.56 & 18 & 1 & 3 & 1 & 6 \\ 1 & 2 & 3.78 & 19 & 1 & 2 & 1 & 10 \\ 1 & 2 & 3.73 & 20 & 1 & 2 & 1 & 9 \\ 1 & 2 & 3.63 & 20 & 1 & 3 & 1 & 9 \\ 1 & 2 & 3.09 & 20 & 1 & 2 & 1 & 10 \\ 1 & 2 & 3.15 & 20 & 1 & 1 & 1 & 9 \\ 1 & 1 & 3.27 & 22 & 1 & 3 & 1 & 8 \\ 1 & 1 & 3.61 & 22 & 1 & 3 & 1 & 11 \\ 1 & 1 & 3.44 & 21 & 1 & 3 & 1 & 11 \\ 1 & 1 & 3.52 & 22 & 1 & 3 & 1 & 9 \\ 1 & 1 & 3.09 & 22 & 1 & 2 & 1 & 11 \\ 1 & 1 & 3.66 & 23 & 1 & 3 & 1 & 10 \\ 1 & 1 & 3.66 & 22 & 1 & 4 & 1 & 11 \\ 1 & 1 & 3.55 & 22 & 1 & 3 & 1 & 10 \\ 1 & 1 & 3.44 & 22 & 1 & 3 & 1 & 10 \end{pmatrix}$$

f. Melakukan normalisasi pada matriks keputusan P

Normalisasi matriks keputusan P dilakukan dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi t_{mn} dari alternatif PB_m pada kriteria K_n , dengan $m = 1, \dots, 24$ dan $n = 1, \dots, 8$ berdasarkan **Persamaan (1)** dan **Persamaan (2)**. Hasil dari proses normalisasi ini dinyatakan dalam Tabel 5 berikut:

Tabel 5. Tabel Hasil Normalisasi

Kode Pelamar	Kriteria							
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
PB01	1,00	1,00	0,93	0,90	1,00	0,50	1,00	0,91
PB02	1,00	1,00	0,95	0,86	1,00	0,50	1,00	0,82
PB04	1,00	1,00	0,93	0,78	1,00	0,50	1,00	0,91
PB06	1,00	1,00	0,95	0,86	1,00	0,75	1,00	0,82
PB07	1,00	1,00	1,00	0,86	1,00	0,75	1,00	1,00
PB08	1,00	1,00	0,97	0,90	1,00	0,75	1,00	0,73
PB09	1,00	1,00	0,94	0,86	1,00	0,75	1,00	0,91
PB10	1,00	1,00	0,98	0,95	1,00	0,50	1,00	0,82
PB11	1,00	1,00	0,96	0,95	1,00	1,00	1,00	0,64
PB12	1,00	1,00	0,93	1,00	1,00	0,75	1,00	0,55
PB13	1,00	1,00	0,99	0,95	1,00	0,50	1,00	0,91
PB14	1,00	1,00	0,98	0,90	1,00	0,50	1,00	0,82
PB15	1,00	1,00	0,95	0,90	1,00	0,75	1,00	0,82
PB16	1,00	1,00	0,81	0,90	1,00	0,50	1,00	0,91
PB17	1,00	1,00	0,83	0,90	1,00	0,25	1,00	0,82
PB18	1,00	0,50	0,86	0,82	1,00	0,75	1,00	0,73
PB21	1,00	0,50	0,95	0,82	1,00	0,75	1,00	1,00
PB22	1,00	0,50	0,90	0,86	1,00	0,75	1,00	1,00
PB23	1,00	0,50	0,92	0,82	1,00	0,75	1,00	0,82
PB24	1,00	0,50	0,81	0,82	1,00	0,50	1,00	1,00
PB25	1,00	0,50	0,96	0,78	1,00	0,75	1,00	0,91
PB26	1,00	0,50	0,96	0,82	1,00	1,00	1,00	1,00
PB27	1,00	0,50	0,93	0,82	1,00	0,75	1,00	0,91
PB28	1,00	0,50	0,90	0,82	1,00	0,75	1,00	0,91

Dari **Tabel 5** diperoleh matriks keputusan ternormalisasi N sebagai berikut:

$$N = \begin{pmatrix} 1,00 & 1,00 & 0,93 & 0,90 & 1,00 & 0,50 & 1,00 & 0,91 \\ 1,00 & 1,00 & 0,95 & 0,86 & 1,00 & 0,50 & 1,00 & 0,82 \\ 1,00 & 1,00 & 0,93 & 0,78 & 1,00 & 0,50 & 1,00 & 0,91 \\ 1,00 & 1,00 & 0,95 & 0,86 & 1,00 & 0,75 & 1,00 & 0,82 \\ 1,00 & 1,00 & 1,00 & 0,86 & 1,00 & 0,75 & 1,00 & 1,00 \\ 1,00 & 1,00 & 0,97 & 0,90 & 1,00 & 0,75 & 1,00 & 0,73 \\ 1,00 & 1,00 & 0,94 & 0,86 & 1,00 & 0,75 & 1,00 & 0,91 \\ 1,00 & 1,00 & 0,98 & 0,95 & 1,00 & 0,50 & 1,00 & 0,82 \\ 1,00 & 1,00 & 0,96 & 0,95 & 1,00 & 1,00 & 1,00 & 0,64 \\ 1,00 & 1,00 & 0,93 & 1,00 & 1,00 & 0,75 & 1,00 & 0,55 \\ 1,00 & 1,00 & 0,99 & 0,95 & 1,00 & 0,50 & 1,00 & 0,91 \\ 1,00 & 1,00 & 0,98 & 0,90 & 1,00 & 0,50 & 1,00 & 0,82 \\ 1,00 & 1,00 & 0,95 & 0,90 & 1,00 & 0,75 & 1,00 & 0,82 \\ 1,00 & 1,00 & 0,81 & 0,90 & 1,00 & 0,50 & 1,00 & 0,91 \\ 1,00 & 1,00 & 0,83 & 0,90 & 1,00 & 0,25 & 1,00 & 0,82 \\ 1,00 & 0,50 & 0,86 & 0,82 & 1,00 & 0,75 & 1,00 & 0,73 \\ 1,00 & 0,50 & 0,95 & 0,82 & 1,00 & 0,75 & 1,00 & 1,00 \\ 1,00 & 0,50 & 0,90 & 0,86 & 1,00 & 0,75 & 1,00 & 1,00 \\ 1,00 & 0,50 & 0,92 & 0,82 & 1,00 & 0,75 & 1,00 & 0,82 \\ 1,00 & 0,50 & 0,81 & 0,82 & 1,00 & 0,50 & 1,00 & 1,00 \\ 1,00 & 0,50 & 0,96 & 0,78 & 1,00 & 0,75 & 1,00 & 0,91 \\ 1,00 & 0,50 & 0,96 & 0,82 & 1,00 & 1,00 & 1,00 & 1,00 \\ 1,00 & 0,50 & 0,93 & 0,82 & 1,00 & 0,75 & 1,00 & 0,91 \\ 1,00 & 0,50 & 0,90 & 0,82 & 1,00 & 0,75 & 1,00 & 0,91 \end{pmatrix}$$

g. Menentukan matriks variansi R

Matriks variansi R diperoleh dengan cara mengalikan matriks keputusan ternormalisasi N dengan matriks bobot preferensi B sesuai dengan **Persamaan (3)**.

$$R = \begin{bmatrix} 0,9115 & 0,9054 & 0,9161 & 0,9062 \\ 0,8938 & 0,8907 & 0,9029 & 0,8762 \\ 0,8931 & 0,8901 & 0,8977 & 0,8939 \\ 0,9188 & 0,9219 & 0,9279 & 0,9012 \\ 0,9536 & 0,9509 & 0,9536 & 0,9607 \\ 0,9152 & 0,9189 & 0,9288 & 0,8806 \\ 0,9317 & 0,9326 & 0,9362 & 0,9279 \\ 0,9125 & 0,9062 & 0,9216 & 0,8886 \\ 0,9320 & 0,9434 & 0,9502 & 0,8820 \\ 0,8970 & 0,9037 & 0,9197 & 0,8321 \\ 0,9273 & 0,9186 & 0,9318 & 0,9167 \\ 0,9046 & 0,8996 & 0,9137 & 0,8834 \\ 0,9256 & 0,9276 & 0,9347 & 0,9057 \\ 0,8930 & 0,8900 & 0,8976 & 0,8938 \\ 0,8567 & 0,8494 & 0,8658 & 0,8431 \\ 0,8356 & 0,8317 & 0,8242 & 0,8108 \\ 0,8899 & 0,8770 & 0,8649 & 0,9016 \\ 0,8890 & 0,8763 & 0,8640 & 0,9010 \\ 0,8590 & 0,8513 & 0,8431 & 0,8447 \\ 0,8444 & 0,8287 & 0,8194 & 0,8629 \\ 0,8728 & 0,8628 & 0,8524 & 0,8721 \\ 0,9168 & 0,9099 & 0,8918 & 0,9279 \\ 0,8739 & 0,8636 & 0,8534 & 0,8727 \\ 0,8695 & 0,8600 & 0,8491 & 0,8698 \end{bmatrix}$$

Hasil perkalian dari matriks keputusan ternormalisasi N dengan matriks bobot preferensi B juga dapat dilihat dalam **Tabel 6** berikut:

Tabel 6. Tabel Hasil Perkalian Matriks Keputusan Ternormalisasi

Kode Pelamar	DM 1	DM 2	DM 3	DM 4
PB01	0,9115	0,9054	0,9161	0,9062
PB02	0,8938	0,8907	0,9029	0,8762
PB04	0,8931	0,8901	0,8977	0,8939
PB06	0,9188	0,9219	0,9279	0,9012
PB07	0,9536	0,9509	0,9536	0,9607
PB08	0,9152	0,9189	0,9288	0,8806
PB09	0,9317	0,9326	0,9362	0,9279
PB10	0,9125	0,9062	0,9216	0,8886
PB11	0,9320	0,9434	0,9502	0,8820
PB12	0,8970	0,9037	0,9197	0,8321
PB13	0,9273	0,9186	0,9318	0,9167
PB14	0,9046	0,8996	0,9137	0,8834
PB15	0,9256	0,9276	0,9347	0,9057
PB16	0,8930	0,8900	0,8976	0,8938
PB17	0,8567	0,8494	0,8658	0,8431
PB18	0,8356	0,8317	0,8242	0,8108
PB21	0,8899	0,8770	0,8649	0,9016
PB22	0,8890	0,8763	0,8640	0,9010
PB23	0,8590	0,8513	0,8431	0,8447
PB24	0,8444	0,8287	0,8194	0,8629
PB25	0,8728	0,8628	0,8524	0,8721
PB26	0,9168	0,9099	0,8918	0,9279
PB27	0,8739	0,8636	0,8534	0,8727

PB28	0,8695	0,8600	0,8491	0,8698
------	--------	--------	--------	--------

4.2 Implementasi Metode *Borda Count*

Berdasarkan hasil perkalian matriks keputusan ternormalisasi N dengan matriks bobot preferensi B yang dinyatakan dalam **Tabel 6**, dapat disusun matriks pemeringkatan yang relevan dengan **Tabel 7** berikut:

Tabel 7. Tabel Pemeringkatan dari 4 *Decision Maker*

Kode Pelamar	DM 1		DM 2		DM 3		DM 4	
	Nilai	Peringkat	Nilai	Peringkat	Nilai	Peringkat	Nilai	Peringkat
PB01	0,9115	10	0,9054	10	0,9161	10	0,9062	10
PB02	0,8938	13	0,8907	13	0,9029	12	0,8762	12
PB04	0,8931	14	0,8901	14	0,8977	13	0,8939	13
PB06	0,9188	6	0,9219	5	0,9279	7	0,9012	7
PB07	0,9536	1	0,9509	1	0,9536	1	0,9607	1
PB08	0,9152	8	0,9189	6	0,9288	6	0,8806	6
PB09	0,9317	3	0,9326	3	0,9362	3	0,9279	3
PB10	0,9125	9	0,9062	9	0,9216	8	0,8886	8
PB11	0,9320	2	0,9434	2	0,9502	2	0,8820	2
PB12	0,8970	12	0,9037	11	0,9197	9	0,8321	9
PB13	0,9273	4	0,9186	7	0,9318	5	0,9167	5
PB14	0,9046	11	0,8996	12	0,9137	11	0,8834	11
PB15	0,9256	5	0,9276	4	0,9347	4	0,9057	4
PB16	0,8930	15	0,8900	15	0,8976	14	0,8938	14
PB17	0,8567	22	0,8494	22	0,8658	16	0,8431	16
PB18	0,8356	24	0,8317	23	0,8242	23	0,8108	23
PB21	0,8899	16	0,8770	16	0,8649	17	0,9016	17
PB22	0,8890	17	0,8763	17	0,8640	18	0,9010	18
PB23	0,8590	21	0,8513	21	0,8431	22	0,8447	22
PB24	0,8444	23	0,8287	24	0,8194	24	0,8629	24
PB25	0,8728	19	0,8628	19	0,8524	20	0,8721	20
PB26	0,9168	7	0,9099	8	0,8918	15	0,9279	15
PB27	0,8739	18	0,8636	18	0,8534	19	0,8727	19
PB28	0,8695	20	0,8600	20	0,8491	21	0,8698	21

Misalkan peringkat 1 akan memperoleh nilai 24, peringkat 2 akan memperoleh nilai 23, dan seterusnya sampai peringkat 24 akan memperoleh nilai 1, maka dapat disusun tabel hasil pemeringkatan berdasarkan total score sebagai berikut:

Tabel 8. Tabel Hasil Pemeringkatan

Kode Pelamar	DM 1	DM 2	DM 3	DM 4	Total Score	Peringkat
PB01	15	15	15	20	65	8
PB02	12	12	13	9	46	13
PB04	11	11	12	15	49	12
PB06	19	20	18	17	74	6
PB07	24	24	24	24	96	1
PB08	17	19	19	10	65	9
PB09	22	22	22	23	89	2
PB10	16	16	17	13	62	10
PB11	23	23	23	11	80	4
PB12	13	14	16	2	45	14
PB13	21	18	20	21	80	5
PB14	14	13	14	12	53	11
PB15	20	21	21	19	81	3
PB16	10	10	11	14	45	15
PB17	3	3	9	3	18	21

PB18	1	2	2	1	6	24
PB21	9	9	8	18	44	16
PB22	8	8	7	16	39	17
PB23	4	4	3	4	15	22
PB24	2	1	1	5	9	23
PB25	6	6	5	7	24	19
PB26	18	17	10	22	67	7
PB27	7	7	6	8	28	18
PB28	5	5	4	6	20	20

Melalui Tabel 8 dapat disimpulkan bahwa kandidat terbaik dari 28 orang sampel pelamar beasiswa BI adalah kandidat dengan nomor urut 7 (PB07).

Hasil perhitungan metode *Borda Count* tidak jarang terlihat seperti melanggar kriteria mayoritas yang menganggap bahwa kandidat dengan perolehan peringkat urutan pertama terbanyak adalah kandidat yang terbaik. Pemilihan kandidat dengan metode *Borda Count* digambarkan sebagai seleksi berdasarkan konsensus, karena terkadang dapat memilih opsi yang lebih dapat diterima secara luas daripada yang didukung oleh mayoritas *decision maker*. *Borda Count* mengakomodir dan mempertimbangkan seluruh peringkat yang diberikan oleh para *decision maker* untuk menentukan hasil yang terbaik.

5 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terdapat beberapa kesimpulan, yaitu:

- Dari hasil penggabungan metode SAW dan *Borda Count* dalam menentukan penerima beasiswa perguruan tinggi, metode SAW digunakan dalam melakukan perankingan alternatif kandidat penerima beasiswa berdasarkan bobot kriteria yang diberikan oleh masing-masing *Decision Maker*. Adapun metode *Borda Count* digunakan dalam proses *voting* nilai alternatif kandidat penerima beasiswa yang didapat dari hasil perhitungan metode SAW. Hasil *voting* dari metode *Borda Count* merupakan hasil akhir yang dijadikan sebagai rekomendasi untuk *Decision maker* dalam mengambil keputusan.
- Dari hasil perhitungan SAW dan *Borda Count* dengan menggunakan 28 data kandidat penerima beasiswa dan empat *Decision Maker*, didapatkan alternatif dengan nilai tertinggi yaitu kandidat dengan kode PB07 dengan total score 96. Adapun alternatif dengan nilai terendah yaitu kandidat dengan kode PB18 dengan total score 6. Dari hasil yang didapat, diharapkan dapat membantu institusi perguruan tinggi dalam memilih calon peserta didik penerima beasiswa dengan tepat sesuai kualifikasi yang dibutuhkan.

Pembahasan dalam penelitian ini hanya terbatas pada implementasi metode dan perhitungan hasil secara manual. Disarankan kepada para peneliti selanjutnya untuk mengembangkan sebuah sistem yang berbentuk aplikasi guna mempermudah dan mempercepat para *decision maker* dalam menentukan kandidat penerima beasiswa terbaik.

Daftar Pustaka

- [1] M. I. Susanti and S. Wasiyanti, "Metode Simple Additive Weighting (Saw) Dalam Penentuan Pemberian Beasiswa Pada Siswa Sekolah Menengah Atas," *J. Swabumi*, vol. 5, no. ISSN: 2355-990, pp. 114–123, 2017.
- [2] N. C. Resti, "Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi untuk Cabang Baru Toko Pakan UD. Indo Multi Fish," *Intensif*, vol. 1, no. 2, p. 102, 2017, doi: 10.29407/intensif.v1i2.839.
- [3] D. Apriliani, K. Adi, and R. Gernowo, "Implementasi Metode Promethee dan Borda Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Pembukaan," *J. Sist. Inf. Bisnis*, vol. 02, pp. 145–150, 2015.

- [4] E. Satriani, Ilhamsyah, and R. Puspita Sari, "Sistem Pendukung Keputusan Kelompok Penerima Zakat Program Pendidikan Dengan Metode Saw Dan Borda," *J. Komput. dan Apl.*, vol. 07, no. 02, pp. 71–81, 2019.
- [5] N. D. Arianti, "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Dengan Metode Fuzzy C-Means Dan Simple Additive Weighting," *J. Rekayasa Teknol. Nusa Putra*, vol. 1, no. 1, pp. 21–27, 2014.
- [6] P. Oktavia, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Beasiswa dengan Metode Weighted Product pada SMP Negeri 1 Parung Berbasis Web," *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 3, no. 2, p. 80, 2018, doi: 10.32493/informatika.v3i2.1432.
- [7] R. Damanik, "Sistem Pengambilan Keputusan Penerimaan Beasiswa Bidik Misi Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP)," vol. 02, no. Mcdm, pp. 78–84, 2017.
- [8] E. Murniasih, *Buku Pintar Beasiswa*. Jakarta: Gagas Media, 2009.
- [9] Admin, "Informasi Pendaftaran Beasiswa Bank Indonesia Tahun 2022," 2022.
- [10] T. Hidayat, F. Widiyanto, and Y. K. Hasim, "Rancang Bangun Decision Support System Pemilihan Guru Terbaik Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (Saw) (Studi Kasus : Sma Bhakti Pertiwi Kota Tangerang)," *J. Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 52–56, 2017.
- [11] Y. E. Chintyari and T. Prihatin, "Implementasi Metode Simple Additive Weighting Untuk," *J. Ilmu Pengetah. dan Teknol. Komput.*, vol. 3, no. 2, pp. 233–238, 2018.
- [12] P. Setiaji, "Sistem Pendukung Keputusan Dengan Metode Simple Additive Weighting Untuk Menentukan Dosen," *J. Tek. Ind. Mesin, Elektro, dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 11–15, 2012.
- [13] A. Pramudhita, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Rumah Kost Putra Untuk Mahasiswa Di Kota Malang Dengan Menggunakan Metode Saw," *J. Mhs. Tek. Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 906–912, 2017.
- [14] H. Hermanto and N. Izzah, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Motor Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW)," *J. Mat. Dan Pembelajaran*, vol. 6, no. 2, p. 184, 2018, doi: 10.33477/mp.v6i2.669.
- [15] A. Sholihat and D. Gustian, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW) (Studi Kasus : SMK Dwi Warna Sukabumi)," *SISMATIK (Seminar Nas. Sist. Inf. dan Manaj. Inform. Univ. Nusa Putra*, pp. 140–147, 2021.
- [16] L. N. Zulita, "Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode SAW untuk Penilaian Dosen Berprestasi (Studi Kasus di Universitas Dehasen Bengkulu)," *J. Media Infotama*, vol. 9, no. 2, pp. 94–117, 2013.
- [17] R. M. N. Halim, A. H. Mirza, and F. Ahmad, "Penerapan Metode SAW pada Sistem Informasi Penerimaan Guru SMP Quraniah Palembang," *J. Teknomatika*, vol. 11, no. 02, pp. 153–162, 2021.
- [18] H. W. A. Prayogo, L. Muflikhah, and S. H. Wijoyo, "Implementasi Metode Simple Additive Weighting (SAW) Untuk Penentuan Penerima Zakat," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 11, pp. 5877–5883, 2018.
- [19] G. S. Mahendra and E. K. Y. Aryanto, "SPK Penentuan Lokasi ATM Menggunakan Metode AHP dan SAW," *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 49–56, 2019, doi: 10.25077/teknosi.v5i1.2019.49-56.
- [20] P. M. Kusumantara, M. Kustyani, and T. Ayu, "Pendukung Keputusan Pemilihan Wedding Organizer Di Surabaya," *Tek. Eng. Sains J.*, vol. 3, no. I, pp. 19–24, 2019.
- [21] N. H. Cahyana and A. S. Aribowo, "Group Decision System (GDSS) Untuk Menentukan Priortitas Proyek," *J. Telemat.*, vol. 10, no. 2, pp. 147–152, 2014.
- [22] A. M. Rozaq and E. I. Asmoro, "Penerapan Lean dengan VSM dan Lean Assesment pada

- Pembuatan Bak Truk Tipe C untuk Identifikasi Waste,” *Pros. SENDI_U 2019*, pp. 978–979, 2019.
- [23] E. Susanti and A. Arista, “Analisis Fungsi Borda untuk Mengetahui Tingkat Pengetahuan terhadap Kurikulum Abad 21,” *J. Rekayasa Sist. Ind.*, vol. 5, no. 1, pp. 75–85, 2019.
- [24] Y. Duha, “Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Kelompok Dalam Seleksi Penerima Program Restrukturisasi Kredit Macet dengan Metode Weighted Product dan Metode Borda ”.,” *Riau J. Comput. Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 23–38, 2016.
- [25] Fakhurrozi, S. Widaningrum, and A. N. Aisha, “Analisis dan Perbaikan Proses Bisnis Kritis Direktorat Primary & Secondary Education Telkom Foundation Untuk Memenuhi Requirement ISO 9001 : 2008 Menggunakan Metode Business Process Improvement,” *Proceeding Eng.*, vol. 3, p. 2, 2016.
- [26] I. Pratistha, I. P. A. Mahadewa, and P. Sugiartawan, “Sistem Pendukung Keputusan Kelompok Pemilihan E-Commerrce Menggunakan Metode Profile Matching dan BORDA,” *J. Sist. Inf. dan Komput. Terap. Indones.*, vol. 1, no. 1, pp. 13–24, 2018.
- [27] R. Waluyo *et al.*, “Metode Analytical Hierarchy Process Dan Borda Untuk Seleksi Analytical Hierarchy Process and Borda Method for Selection of,” vol. 8, no. 4, 2021, doi: 10.25126/jtiik.202182743.
- [28] R. R. Syams and A. A. Soebroto, “Sistem Rekomendasi Wisata Di Kota Batu Dengan Metode Voting Borda Berdasarkan Metode TOPSIS Dan PROMETHEE,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 10, pp. 10207–10215, 2019.