

PERBANDINGAN METODE SMARTER DAN ELECTRE UNTUK MENENTUKAN PRIORITAS PENERIMAAN PRODEO PENGADILAN AGAMA

Susi Widyastuti¹, Muhammad Erwanto², Wilda Adela Pusriyanto³

¹ Program Studi Sistem Informatika, Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Poltek Cirebon, Indonesia

^{2,3} Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Poltek Cirebon, Indonesia

e-mail: ^{*1}umuadell@gmail.com, ²muhammaderwanto@gmail.com, ³wilda666@gmail.com

Abstrak

Akses terhadap keadilan merupakan hak dasar setiap warga negara yang dijamin oleh konstitusi. Salah satu bentuk implementasinya adalah layanan prodeo, yaitu pembebasan biaya perkara bagi masyarakat yang tidak mampu secara ekonomi. Namun, pelaksanaan layanan prodeo di Pengadilan Agama Kota Cirebon masih menghadapi kendala dalam hal penentuan prioritas penerima, karena belum adanya mekanisme pengambilan keputusan berbasis multi-kriteria yang mampu menilai berbagai aspek secara objektif dan terukur. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan dua metode Multi-Criteria Decision Making (MCDM), yaitu SMARTER (Simple Multi Attribute Rating Technique Exploiting Ranks) dan ELECTRE (Elimination Et Choix Traduisant la Realite), dalam menentukan prioritas penerima layanan prodeo di Pengadilan Agama Kota Cirebon. Penelitian dilakukan dengan pendekatan kuantitatif dan deskriptif-komparatif, menggunakan data permohonan prodeo yang mencakup kriteria seperti tingkat penghasilan, jumlah tanggungan keluarga, kondisi kesehatan, dan urgensi perkara. Sistem pendukung keputusan yang dibangun berbasis web dengan database MySQL, serta menggunakan bahasa pemrograman PHP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua metode mampu menghasilkan peringkat prioritas penerima prodeo secara objektif dan transparan, namun terdapat perbedaan dalam kompleksitas perhitungan dan efisiensi waktu komputasi. Metode SMARTER memiliki keunggulan dalam kesederhanaan dan kecepatan proses, sedangkan metode ELECTRE lebih unggul dalam mempertimbangkan dominasi antar alternatif dengan tingkat akurasi yang tinggi. Dengan demikian, penerapan sistem pendukung keputusan berbasis metode SMARTER dan ELECTRE diharapkan dapat membantu Pengadilan Agama Kota Cirebon dalam menetapkan prioritas penerima layanan prodeo secara efektif, efisien, dan tepat sasaran, sekaligus meningkatkan transparansi serta kepercayaan publik terhadap proses seleksi bantuan hukum.

Kata kunci: Prodeo, Sistem Pendukung Keputusan, SMARTER, ELECTRE.

1. PENDAHULUAN

Akses terhadap peradilan yang adil merupakan salah satu pilar negara hukum. Di Indonesia, penyelenggaraan peradilan tidak hanya menuntut putusan yang benar menurut hukum, tetapi juga akses yang adil bagi seluruh lapisan masyarakat termasuk kelompok ekonomi lemah. Salah satu bentuk jaminan akses tersebut adalah mekanisme prodeo yaitu pembebasan biaya perkara bagi pihak yang tidak mampu yang diatur dan diimplementasikan dalam lingkungan peradilan, termasuk Pengadilan Agama. Implementasi kebijakan ini diatur dalam peraturan Mahkamah Agung dan surat edaran teknis yang mengatur pedoman tata kelola pemberian layanan prodeo [1].

Pengadilan Agama merupakan salah satu lembaga peradilan yang memiliki kewenangan menangani perkara-perkara di bidang perkawinan, waris, hibah, wakaf, zakat, infak, sedekah, dan ekonomi syariah bagi masyarakat beragama Islam. Salah satu layanan yang diberikan adalah pemberian prodeo, yaitu pembebasan biaya perkara bagi pihak yang tidak mampu secara ekonomi. Kebijakan ini diatur dalam peraturan Mahkamah Agung dan bertujuan untuk menjamin akses terhadap keadilan bagi seluruh lapisan masyarakat, khususnya mereka yang berada pada kelompok ekonomi lemah [2].

Pelaksanaan layanan pembebasan biaya perkara (prodeo) di lingkungan Pengadilan Agama, termasuk pada tingkat kota atau kabupaten seperti pada Pengadilan Agama Kota

Cirebon, mengalami peningkatan jumlah permohonan dari tahun ke tahun. Peningkatan ini sering kali melampaui kapasitas anggaran dan kuota yang telah ditetapkan, sehingga berpotensi menimbulkan ketidakseimbangan dalam pemberian layanan kepada masyarakat yang tidak mampu. Selain itu, kurangnya penerapan pengambilan keputusan berbasis multi-kriteria yang dapat mempertimbangkan beberapa aspek secara bersamaan. Kondisi ini, menuntut adanya mekanisme yang lebih tepat dalam menentukan pihak-pihak yang berhak memperoleh layanan prodeo agar prinsip keadilan, transparansi dan ketepatan sasaran dapat terpenuhi. Penetapan prioritas berbasis multi-kriteria dalam pemberian layanan prodeo tidak dapat dipandang semata sebagai proses administratif, tetapi merupakan tahapan penting yang menentukan terpenuhinya hak masyarakat kurang mampu dalam memperoleh akses keadilan. Adapun beberapa aspek kriteria yang harus dipertimbangkan dalam proses pemberian layanan prodeo diantaranya adalah aspek ekonomi, aspek sosial, aspek urgensi perkara dan aspek kondisi khusus.

Namun, hingga saat ini, mekanisme penetapan prioritas berbasis multi-kriteria dalam pemberian layanan prodeo di Pengadilan Agama Kota Cirebon belum sepenuhnya terimplementasi secara sistematis. Penilaian permohonan sering kali masih mengandalkan pertimbangan administratif yang bersifat umum dan terbatas, sehingga berpotensi menimbulkan ketidaktepatan sasaran dan ketidakpuasan masyarakat.

Oleh karena itu, perlu pengambilan keputusan berbasis Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau teknik *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM) menjadi solusi yang relevan untuk mendukung proses seleksi ini secara objektif. Pada bidang MCDM, terdapat beragam metode yang memiliki karakteristik berbeda. Dua metode yang relevan untuk penelitian ini adalah *Simple Multi-Attribute Rating Technique Exploiting Ranks* (SMARTER) dan *Elimination Et Choix Traduisant la Realite* (ELECTRE).

SMARTER adalah pengembangan dari pendekatan SMART yang menggunakan *Rank Order Centroid* (ROC) sebagai cara praktis mengonversi peringkat kepentingan kriteria menjadi bobot numerik [3]. Sedangkan, ELECTRE merupakan metode *outranking* yang dikembangkan sejak pertengahan 1960-an oleh Bernard Roy. Metode ELECTRE merupakan analisis perbandingan berpasangan antar alternatif dengan menghitung indeks *concordance* dan *discordance* [4].

Dari jurnal sebelumnya, metode SMARTER merupakan salah satu teknik pengambilan keputusan multikriteria yang sederhana namun efektif dalam menentukan prioritas alternatif. Pada jurnal ini, peneliti menerapkan metode SMARTER untuk menentukan prioritas bantuan sosial rumah tangga miskin di sebuah desa. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa metode SMARTER mampu menghasilkan peringkat yang akurat dengan waktu perhitungan lebih singkat dibandingkan metode AHP, sehingga dinilai efisien untuk digunakan pada tingkat pemerintahan local. Selain itu, metode SMARTER juga dinilai lebih sederhana dalam penerapannya karena bobot kriteria dapat ditentukan secara langsung [5]-[7].

Dari jurnal sebelumnya, metode ELECTRE juga telah digunakan secara luas dalam permasalahan seleksi dan prioritas. Pada jurnal ini, peneliti membandingkan metode ELECTRE dan TOPSIS untuk penentuan prioritas calon penerima bantuan UMKM. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa metode ELECTRE mampu menangani perbedaan signifikan antar kriteria dengan lebih baik dan memberikan hasil peringkat yang lebih konsisten pada data yang memiliki variabilitas tinggi, meskipun waktu prosesnya lebih lama dibandingkan metode lainnya [6], [8]-[10].

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Pengadilan Agama Kota Cirebon dengan fokus pada proses penentuan prioritas penerima layanan prodeo. Berdasarkan tujuan penelitian yang ingin menggambarkan sekaligus membandingkan kinerja dua metode pengambilan keputusan multikriteria, yaitu SMARTER dan ELECTRE, maka metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif. Metode kuantitatif digunakan karena penelitian ini mengolah data numerik berupa nilai kriteria, bobot, dan skor alternatif, kemudian menghitung hasil peringkat prioritas

penerima prodeo menggunakan kedua metode. Pendekatan deskriptif-komparatif bertujuan untuk memberikan gambaran yang sistematis, faktual dan akurat mengenai hasil yang dihasilkan oleh masing-masing metode, serta membandingkan kelebihan dan kekurangannya [11].

Dalam penelitian ini, data yang digunakan berasal dari arsip permohonan layanan prodeo di Pengadilan Agama Kota Cirebon, yang mencakup kriteria seperti penghasilan, jumlah tanggungan keluarga, kondisi kesehatan, dan urgensi perkara. Data tersebut diolah menggunakan metode SMARTER dan ELECTRE untuk menghasilkan peringkat prioritas. Hasil perhitungan dari kedua metode ini kemudian dianalisis secara komparatif untuk mengetahui metode yang lebih sesuai diterapkan pada proses seleksi penerima layanan prodeo.

Metode SMARTER (*Simple Multi-Attribute Rating Technique Exploiting Ranks*) adalah pengembangan dari metode SMART (*Simple Multi-Attribute Rating Technique*) yang digunakan dalam proses *Multi-Criteria Decision-Making* (MCDM). Metode ini bertujuan membantu pengambil keputusan dalam menentukan alternatif terbaik berdasarkan sejumlah kriteria yang memiliki tingkat kepentingan berbeda. Perbedaan utama SMARTER dengan SMART adalah penggunaan teknik pembobotan *Rank Order Centroid* (ROC), yaitu metode pemberian bobot berdasarkan urutan prioritas kriteria tanpa harus menentukan bobot secara langsung. Dengan ROC, bobot dihitung dari posisi peringkat setiap kriteria, sehingga prosesnya lebih sederhana namun tetap mempertahankan proporsi perbedaan tingkat kepentingan antar kriteria [12].

Adapun langkah-langkah penyelesaian dalam menggunakan metode SMARTER adalah sebagai berikut:

- a) Menentukan alternatif dan kriteria yaitu dengan melakukan identifikasi semua alternatif yang akan dipilih atau dibandingkan. Kemudian menentukan kriteria penilaian yang relevan dengan tujuan keputusan.
- b) Mengurutkan kriteria berdasarkan tingkat kepentingan yaitu melakukan peringkat kriteria dari yang paling penting hingga yang paling rendah pentingnya.
- c) Menentukan bobot kriteria dengan metode *Rank Order Centroid* (ROC). Pembobotan dengan teknik ROC secara umum dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$W_k = \left(\frac{1}{k} \right) \sum_{i=k}^k \left(\frac{1}{i} \right) \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

W = Nilai pembobotan kriteria

k = Jumlah kriteria

i = Nilai alternatif

Rumus diatas dapat dijabarkan sebagai berikut :

$$\text{If } w_1 \geq w_2 \geq \dots, \dots, \dots, \geq w_k \text{ then, } \dots\dots\dots(2)$$

- d) Menentukan nilai alternatif pada setiap kriteria yaitu memberikan skor untuk masing-masing alternatif terhadap tiap kriteria. Skor dapat diperoleh dari data kuantitatif atau penilaian kualitatif yang dikonversi ke angka.
- e) Menghitung nilai utility setiap alternatif yaitu hasil dari normalisasi skor pada tiap kriteria agar berada pada rentang 0–1.
- f) Mengalikan bobot kriteria dengan nilai utilit yaitu menghitung nilai utility untuk setiap kriteria masing-masing. Nilai utility juga diperlukan sebelum menghitung nilai akhir, untuk menghitung nilai utility digunakan rumus sebagai berikut :

$$u_i(\alpha) = 100\% \times \left(\frac{C_i - C_{\min}}{C_{\max} - C_{\min}} \right) \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan :

C_i = nilai kriteria ke-i

$C_{\min}$ = nilai kriteria minimal

$C_{\max}$ = nilai kriteria maksimal

- g) Menjumlahkan hasil perkalian untuk mendapatkan nilai akhir masing-masing yaitu menjumlahkan seluruh hasil perkalian (bobot $\times$ utility) dari semua kriteria untuk setiap

alternatif. Untuk mendapatkan nilai multi atribut didalam metode SMARTER digunakan rumus sebagai berikut :

$$U_n = \sum_k^k W_k U_n(X_n) \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan:

U_n = Nilai Akhir

W_k = Bobot dari kriteria ke-k

$U_n(X_n)$ = Nilai *utility* ke-k untuk alternatif ke-h

- h) Menentukan peringkat alternatif yaitu mengurutkan nilai akhir dari yang terbesar hingga terkecil. Alternatif dengan nilai tertinggi adalah yang paling direkomendasikan.

Metode ELECTRE adalah salah satu teknik dalam *Multi-Criteria Decision-Making* (MCDM) yang digunakan untuk membantu pengambil keputusan dalam memilih, menyaring, atau memberikan peringkat alternatif berdasarkan sejumlah kriteria yang telah ditentukan. Nama ELECTRE berasal dari bahasa Prancis yang berarti Eliminasi dan Pemilihan yang Menerjemahkan Realitas. Metode ini menggunakan prinsip outranking, yaitu membandingkan alternatif secara berpasangan untuk menentukan sejauh mana suatu alternatif mengungguli alternatif lainnya berdasarkan kriteria yang ada [13]. Berikut ini merupakan langkah-langkah penyelesaian dalam menggunakan Metode ELECTRE secara umum [14], yaitu:

- Menentukan alternatif dan kriteria yaitu melakukan identifikasi semua alternatif yang akan dibandingkan. Kemudian menentukan subkriteria yang digunakan dalam penilaian beserta bobot kepentingannya.
- Menyusun matriks keputusan yaitu membuat matriks keputusan yang memuat nilai setiap alternatif terhadap tiap kriteria. Nilai bisa berupa data kuantitatif atau kualitatif yang dikonversi ke angka.
- Normalisasi matriks keputusan yaitu mengubah semua nilai menjadi skala yang sebanding dengan rumus normalisasi berikut:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan:

r_{ij} = Nilai Normalisasi

x_{ij} = Nilai Alternatif ke-i pada kriteria ke-j

- Menghitung matriks keputusan ternormalisasi terbobot yaitu dengan mengalikan setiap nilai normalisasi dengan bobot kriteria menggunakan rumus berikut:

$$v_{ij} = w_j \times r_{ij} \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan:

v_{ij} = Nilai Matriks Keputusan

w_j = Bobot kriteria ke-j

r_{ij} = Nilai alternatif ke-i pada kriteria ke-j

- Menentukan Matriks *Concordance* dan *Discordance* yaitu:

Concordance → menunjukkan tingkat dominasi alternatif A dibanding alternatif B. Adapun rumusnya adalah:

$$C_{kl} = \{j \mid v_{kj} \geq v_{lj}\} \dots\dots\dots(7)$$

Discordance → menunjukkan tingkat ketidaksesuaian (perbedaan signifikan) antara alternatif A dan B. Adapun rumusnya adalah:

$$D_{kl} = \{j \mid v_{kj} < v_{lj}\} \dots\dots\dots(8)$$

Keterangan:

C_{kl} = himpunan kriteria yang mendukung bahwa alternatif A_k baik atau sama dengan alternatif A_l

D_{kl} = himpunan kriteria yang menunjukkan kelemahan alternatif A_k dibandingkan alternatif A_l

j = indeks kriteria.

v_{kj} = nilai alternatif A_k pada kriteria ke- j setelah normalisasi dan pembobotan.

v_{lj} = nilai alternatif A_l pada kriteria ke- j setelah normalisasi dan pembobotan.

- f) Menghitung Matriks Indeks *Concordance* dan *Discordance* dengan rumus berikut:

$$\text{Indeks Concordance: } c_{kl} = \frac{\sum_{j \in c_{kl}} w_j}{\sum_{j=1}^n w_j} \dots\dots\dots (9)$$

$$\text{Indeks Discordance: } d_{kl} = \frac{\max_{j \in d_{kl}} |v_{kj} - v_{lj}|}{\max_{x \neq j} |v_{kj} - v_{lj}|} \dots\dots\dots (10)$$

- g) Menentukan Matriks Dominasi (F) yaitu hasil agregasi dari Matriks *Concordance* dan Matriks *Discordance* yang menunjukkan hubungan dominasi antara alternatif A_i terhadap alternatif A_j , dimana, alternatif A_i dikatakan mendominasi A_j apabila nilai *Concordance* memenuhi batas ambang (*c-threshold*) **dan** nilai *Discordance* berada di bawah batas ambang (*d-threshold*). Adapun rumus persamaan Matriks Dominasi F_{ij} yaitu sebagai berikut:

$$F_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{Jika } C_{ij} \geq c \text{ dan } D_{ij} \leq d \\ 0, & \text{lainnya} \end{cases} \dots\dots\dots (11)$$

Keterangan:

C_{ij} = Nilai elemen Matriks *Concordance*

D_{ij} = Nilai elemen Matriks *Discordance*

c = nilai threshold *Concordance*

d = nilai threshold *Discordance*

- h) Menyusun matriks dominasi yaitu matriks *Concordance* dominan 1 jika $c_{kl} \geq$ ambang, 0 jika tidak. Dan Matriks *Discordance* dominan 1 jika $d_{kl} \leq$ ambang, 0 jika tidak.
- i) Menentukan peringkat alternatif yaitu alternatif yang mendominasi paling banyak diantara alternatif lainnya.

Mean Squared Error (MSE) merupakan salah satu kriteria yang paling sering digunakan untuk menilai kebaikan suatu model prediksi, karena mengukur rata-rata kuadrat selisih antara nilai yang diestimasi dengan nilai aktual. Nilai MSE yang kecil menunjukkan bahwa model memiliki tingkat akurasi yang lebih baik [24]. Adapun rumus untuk menghitung **Mean Squared Error (MSE)** secara formal, yaitu [24]:

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 \dots\dots\dots (12)$$

Dimana:

n = Jumlah data.

y_i = Nilai kuadrat ke- i

$\hat{y}_i$ = Nilai prediksi ke- i

$(y_i - \hat{y}_i)$ = Selisih kuadrat antara nilai actual dan prediksi

Root Mean Squared Error (RMSE) merupakan ukuran statistik yang digunakan untuk mengevaluasi tingkat kesalahan (*error*) antara nilai prediksi dengan nilai aktual dengan cara menghitung akar kuadrat dari nilai MSE. RMSE banyak digunakan karena mampu menggambarkan rata-rata besar kesalahan dalam satuan yang sama dengan data asli. Nilai RMSE yang semakin kecil menunjukkan bahwa model prediksi semakin akurat [15]. Adapun secara formal, rumus RMSE dapat dituliskan sebagai berikut [16]:

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2} \dots\dots\dots (13)$$

Dimana:

n = Jumlah data.

y_i = Nilai kuadrat ke- i

$\hat{y}_i$ = Nilai prediksi ke- i

$(y_i - \hat{y}_i)$ = Selisih kuadrat antara nilai actual dan prediksi

Mean Absolute Error (MAE) merupakan ukuran statistik yang digunakan untuk menilai rata-rata besar kesalahan (*error*) antara nilai aktual dan nilai prediksi dengan menghitung nilai absolut dari selisih keduanya. MAE lebih mudah diinterpretasikan secara langsung dalam skala data asli. Nilai MAE yang semakin kecil mengindikasikan tingkat kesalahan prediksi yang semakin rendah [17].

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i - \hat{y}_i| \dots\dots\dots(14)$$

Dimana:

n = Jumlah data.

y_i = Nilai kuadrat ke- i

$\hat{y}_i$ = Nilai prediksi ke- i

$|y_i - \hat{y}_i|$ = Nilai absolut dari selisih antara nilai aktual dan prediksi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, digunakan lima kriteria utama, diantaranya yaitu Pendapatan Pemohon, Jumlah Tanggungan Keluarga, Status Pekerjaan, Kepemilikan Aset/Bantuan Sosial dan Kondisi Sosial/Legalitas Pemohon. Sedangkan data alternatif yang dianalisis adalah beberapa pemohon atau penggugat yang terdaftar di Pengadilan Agama Cirebon selama periode tahun 2024, yang akan dijadikan objek penelitian untuk menguji penerapan metode pengambilan keputusan. Adapun proses pengumpulan data uji dari Pengadilan Agama Cirebon dilakukan dengan menentukan terlebih dahulu kriteria dan subkriteria sesuai dengan Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Data kriteria

Kode	Kriteria	Tingkat Prioritas	Bobot
C1	Pendapatan Pemohon	1	0,46
C2	Jumlah Tanggungan Keluarga	2	0,26
C3	Status Pekerjaan	3	0,16
C4	Kepemilikan Aset / Bantuan Sosial	4	0,09
C5	Kondisi Sosial / Legalitas Pemohon	5	0,04

Selanjutnya menentukan data subkriteria dan bobot subkriteria sebagai data acuan penilaian sesuai dengan Tabel 2.

Tabel 2. Subkriteria

Kode	Nama Sub Kriteria	Prioritas	Bobot
C1	Pendapatan Pemohon		
	< 50% UMR	1	0,457
	51% – 75% UMR	2	0,257
	76%–100% UMR	3	0,157
	> 100%–125% UMR	4	0,09
	> 125% UMR	5	0,04
C2	Jumlah Tanggungan Keluarga		
	> 5 Orang	1	0,457
	4 Orang	2	0,257
	3 Orang	3	0,157

	2 Orang	4	0,09
	1 orang	5	0,04
C3	Status Pekerjaan		
	Tidak bekerja / tidak berpenghasilan	1	0,457
	Pekerja serabutan / buruh harian	2	0,257
	Pekerja informal berpenghasilan rendah	3	0,157
	Pekerja formal dengan gaji UMR	4	0,09
	Pekerja formal dengan gaji > UMR	5	0,04
C4	Kepemilikan Aset / Bantuan Sosia		
	Tidak memiliki rumah/kontrak sederhana dan penerima bantuan sosial	1	0,457
	Tidak memiliki kendaraan dan penerima bantuan sosial	2	0,257
	Hanya memiliki rumah sederhana tanpa kendaraan	3	0,157
	Memiliki rumah sederhana dan 1 kendaraan roda dua	4	0,09
	Memiliki aset produktif/lebih dari 1 kendaraan	5	0,04
C5	Kondisi Sosial / Legalitas Pemohon		
	Memiliki SKTM dari kelurahan/desa	1	0,457
	Terdaftar dalam DTKS (Data Terpadu Kesejahteraan Sosial)	2	0,257
	Penerima program bantuan pemerintah (PKH, BPNT, KIS, KIP, BLT)	3	0,157
	Rekomendasi dari LBH atau instansi terkait	4	0,09
	Tidak memiliki dokumen pendukung kemiskinan	5	0,04

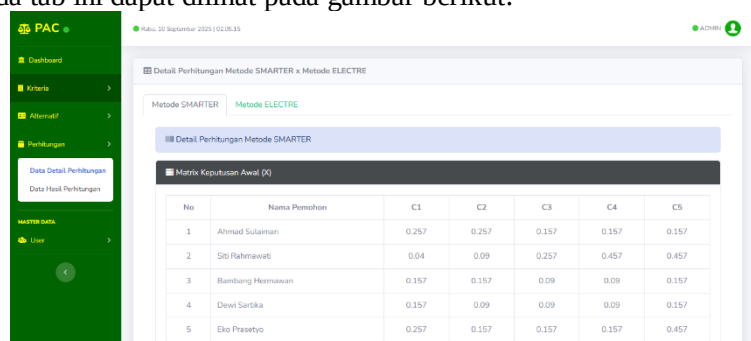
Selanjutnya menentukan data alternatif sebagai sampel pemohon yang diperoleh dari pengadilan agama sebanyak 20 orang sampai diperoleh data mentah yang akan dihitung menggunakan metode SMARTER dan ELECTRE. Hasilnya diperoleh pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Hasil Perbandingan metode SMARTER dan ELECTRE

No.	Nama Pemohon	Usia	Rank SMARTER	Rank ELECTRE
1	Ahmad Sulaiman	35	3	3
2	Siti Rahmawati	29	12	19
3	Bambang Hermawan	40	10	10
4	Dewi Sartika	33	17	13
5	Eko Prasetyo	27	4	4
6	Nur Aisyah	30	13	15
7	Jajang Supriyadi	45	1	1
8	Lina Marlina	31	7	5
10	Murniati	36	11	9
11	Dedi Kurniawan	28	18	18
12	Rohani	34	9	7
13	Sugeng Riyadi	29	14	17
14	Yuni Safitri	26	19	16
15	Taufik Hidayat	37	2	2
16	Sri Wahyuni	32	6	14
17	Hendra Saputra	41	20	20
18	Marlina	30	16	12
19	Agus Salim	44	8	6
20	Rina Puspitasari	29	15	11

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan menggunakan dua metode pengambilan keputusan, yaitu SMARTER dan ELECTRE, diperoleh hasil perbandingan peringkat dari masing-masing pemohon sebagaimana ditampilkan pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa secara umum kedua metode menghasilkan pola peringkat yang relatif konsisten, meskipun terdapat beberapa perbedaan posisi pada beberapa alternatif. Adapun hasil pengujian menunjukkan bahwa: Jajang Supriyadi menempati peringkat pertama (Rank 1) pada kedua metode, baik SMARTER maupun ELECTRE. Taufik Hidayat juga menunjukkan konsistensi hasil dengan menempati peringkat kedua (Rank 2) pada kedua metode, yang memperkuat validitas hasil pengujian. Semetara itu, beberapa pemohon mengalami perbedaan peringkat antara kedua metode. Misalnya, Murniati menempati peringkat ke-3 pada metode SMARTER namun turun ke peringkat ke-8 pada metode ELECTRE, sedangkan Ahmad Sulaiman meningkat dari peringkat ke-4 (SMARTER) menjadi ke-3 (ELECTRE).

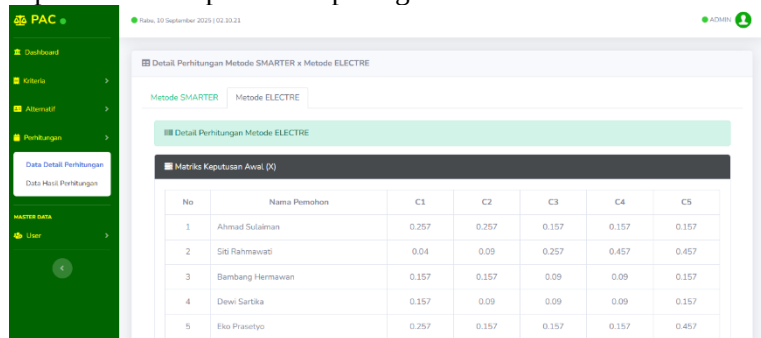
Selain itu, Untuk melakukan perhitungan terhadap data penilaian pemohon prodeo, pengguna memilih menu Data Perhitungan, kemudian sistem secara otomatis akan memproses perhitungan dengan menggunakan metode SMARTER dan ELECTRE. sistem secara otomatis menampilkan hasil perhitungan menggunakan metode SMARTER, yang meliputi bobot kriteria, nilai alternatif, serta hasil akhir berupa nilai total dan perankingan pemohon. Tampilan hasil perhitungan pada tab ini dapat dilihat pada gambar berikut:



No	Nama Pemohon	C1	C2	C3	C4	C5
1	Ahmad Sulaiman	0.257	0.257	0.157	0.157	0.157
2	Siti Rahmawati	0.04	0.09	0.257	0.457	0.457
3	Bambang Hermawan	0.157	0.157	0.09	0.09	0.157
4	Dewi Sartika	0.157	0.09	0.09	0.09	0.157
5	Eko Prasetyo	0.257	0.157	0.157	0.157	0.457

Gambar 1. Halaman perhitungan SMARTER

Pada tab ELECTRE, sistem secara otomatis menampilkan hasil perhitungan menggunakan metode ELECTRE, mulai dari matriks keputusan, normalisasi, pembobotan, hingga hasil preferensi akhir yang menunjukkan peringkat masing-masing pemohon. Tampilan hasil perhitungan pada tab ini dapat dilihat pada gambar berikut:



Detail Perhitungan Metode SMARTER x Metode ELECTRE

Metode SMARTER Metode ELECTRE

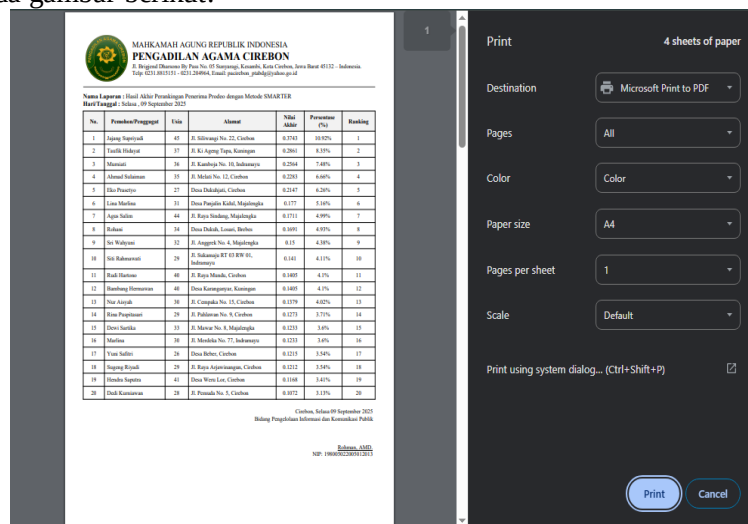
Detail Perhitungan Metode ELECTRE

Matriks Keputusan Awal (X)

No	Nama Pemohon	C1	C2	C3	C4	C5
1	Ahmad Sulaiman	0.257	0.257	0.157	0.157	0.157
2	Siti Rahmawati	0.04	0.09	0.257	0.457	0.457
3	Bambang Hermawan	0.157	0.157	0.09	0.09	0.157
4	Dewi Sartika	0.157	0.09	0.09	0.09	0.157
5	Eko Prasetyo	0.257	0.157	0.157	0.157	0.457

Gambar 2. Halaman Data Hasil Perhitungan ELECTRE

Untuk mencetak data perbandingan hasil kedua metode, pengguna memilih tombol Cetak Data yang tersedia. Setelah tombol dipilih, sistem akan menghasilkan laporan perbandingan dalam format dokumen yang dapat disimpan atau dicetak, sebagaimana ditunjukkan pada gambar berikut:



MAKAMAH AGUNG REPUBLIK INDONESIA
PENGADILAN AGAMA CIREBON
Jl. Jendral Sudirman No. 10, Tugu, Kecamatan Kertajaya, Kota Cirebon, Jawa Barat 40132 - Indonesia
Telp. 0231.803311 - 8211.2484, Email: pengadilan_agama@pacirebon.go.id

Nama Laporan : Hasil Akhir Perbandingan Proses Perhitungan dengan Metode SMARTER dan ELECTRE
Hari/Tanggal : Sabtu, 09 September 2023

No.	Pemohon/Pengguna	Nilai Akhir	Perentase (%)	Ranking
1	Jajang Supriyadi	1,0100	100,00%	1
2	Taufik Hidayat	0,7200	71,29%	2
3	Ahmad Sulaiman	0,6221	61,60%	3
4	Eko Prasetyo	0,5247	51,84%	4
5	Dewi Sartika	0,4273	42,23%	5
6	Bambang Hermawan	0,3299	32,63%	6
7	Siti Rahmawati	0,2325	23,07%	7
8	Yusuf Sutrisno	0,1351	13,40%	8
9	Siti Rahmawati	0,0377	3,72%	9
10	Siti Rahmawati	0,0377	3,72%	10
11	Bambang Hermawan	0,0377	3,72%	11
12	Bambang Hermawan	0,0377	3,72%	12
13	Siti Rahmawati	0,0377	3,72%	13
14	Bambang Hermawan	0,0377	3,72%	14
15	Dewi Sartika	0,0377	3,72%	15
16	Yusuf Sutrisno	0,0377	3,72%	16
17	Yusuf Sutrisno	0,0377	3,72%	17
18	Jajang Supriyadi	0,0377	3,72%	18
19	Bambang Hermawan	0,0377	3,72%	19
20	Bambang Hermawan	0,0377	3,72%	20

C Cirebon, Sabtu 09 September 2023
Berkas Pengumuman Seleksi dan Penempatan Calon Hakim

MAKAMAH AGUNG REPUBLIK INDONESIA
PENGADILAN AGAMA CIREBON
NIP. 19800303199010001

Print 4 sheets of paper

Destination: Microsoft Print to PDF

Pages: All

Color: Color

Paper size: A4

Pages per sheet: 1

Scale: Default

Print using system dialog... (Ctrl+Shift+P)

Print Cancel

Gambar 3. Halaman Cetak Data Hasil Perangkingan

4. KESIMPULAN

Hasil pengujian ini, menunjukkan bahwa metode SMARTER dan ELECTRE berhasil diterapkan untuk membantu proses pengambilan keputusan dalam menentukan penerima prodeo secara objektif, lebih cepat dan terukur. Sistem yang dibangun mampu melakukan perhitungan bobot, evaluasi kriteria, hingga perangkingan alternatif secara otomatis, menghasilkan hasil yang konsisten dan dapat dipertanggungjawabkan. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode SMARTER, diperoleh nilai akhir tertinggi sebesar 1,0100 (100 %) yang diraih oleh Jajang Supriyadi, sehingga menempati peringkat pertama, diikuti oleh Taufik Hidayat pada peringkat kedua dengan nilai 0,7200 (71,29%), dan Ahmad Sulaiman pada peringkat ketiga dengan nilai 0.6221 (61,60%). Hasil ini menunjukkan bahwa metode SMARTER mampu memberikan hasil perangkingan berdasarkan bobot dan kriteria dengan baik. Hasil perhitungan menggunakan metode ELECTRE menunjukkan bahwa Jajang Supriyadi juga menempati

peringkat pertama dengan jumlah dominasi 19 kali (12.1%), diikuti oleh Taufik Hidayat dengan 18 dominasi (11.46%), dan Ahmad Sulaiman dengan 16 dominasi (10.19%). Hal ini menandakan bahwa metode ELECTRE mampu mengevaluasi alternatif dengan pendekatan dominasi yang menghasilkan seleksi alternatif terbaik secara objektif.

Berdasarkan perbandingan hasil kedua metode, diperoleh hasil yang konsisten dan sejalan, di mana Jajang Supriyadi memperoleh peringkat pertama pada kedua metode, diikuti oleh Taufik Hidayat pada posisi kedua. Nilai kesalahan (*error*) rata-rata antara kedua metode juga tergolong rendah, yaitu MSE = 10,4, RMSE = 3,2249, dan MAE = 2,3, yang menunjukkan tingkat kesamaan hasil yang baik antara SMARTER dan ELECTRE. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa hasil keputusan dari kedua metode tersebut saling memperkuat dan valid secara multi-metode, maka rekomendasi metode disarankan SMARTER sebaiknya dijadikan rujukan utama karena hasilnya lebih konsisten dan informatif, sementara ELECTRE tetap dapat digunakan sebagai metode pendukung untuk melakukan validasi silang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Salim, "Akses Terhadap Keadilan Dan Pemberdayaan Hukum Sebagai Pendekatan Untuk Pengembangan Hukum Bagi Orang Miskin Dan Yang Terpinggirkan," *Al Daulah J. Hukum Pidana dan Ketatanegaraan*, vol. 7, no. 1, pp. 153–162, 2018, doi: 10.24252/ad.v7i1.5384.
- [2] N. Trisna and U. M. Kahar, "Implementasi Beracara Secara Prodeo di Pengadilan Negeri Meulaboh," *Justisi*, vol. 9, no. 3, pp. 253–265, 2023, doi: 10.33506/jurnaljustisi.v9i3.2342.
- [3] S. Andryana, M. I. Wahyuddin, B. Rahman, A. R. W. Putra, and T. Mantoro, "Enhancing Coffee Marketing Strategies through Multi-Criteria Decision-Making," *Int. J. Informatics Vis.*, vol. 9, no. 4, pp. 1374–1380, 2025, doi: 10.62527/joiv.9.4.3282.
- [4] B. Murgante, M. Salmani, M. M. Qelichi, and M. Hajilo, "A multiple criteria decision-making approach to evaluate the sustainability indicators in the villagers' lives in Iran with emphasis on earthquake hazard: A case study," *Sustain.*, vol. 9, no. 8, 2021, doi: 10.3390/su9081491.
- [5] B. Patnandi, D. Mustikasari, and I. Puji Astuti, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Bantuan Pelaku Usaha Mikro Untuk Umkm Menggunakan Algoritma Electre (Elimination and Choice Translation Reality)," *JIKO (Jurnal Inform. dan Komputer)*, vol. 6, no. 1, p. 115, 2022, doi: 10.26798/jiko.v6i1.480.
- [6] H. D. Septhian and A. Supriyanto, "Decision Support System for Poverty Social Assistance using SMART and AHP," vol. 4, no. 1, 2025, doi: 10.61944/bids.v4i1.106.
- [7] P. Khoshabi, E. Nejati, S. F. Ahmadi, A. Chegini, A. Makui, and R. Ghousi, "Developing a multi-criteria decision making approach to compare types of classroom furniture considering mismatches for anthropometric measures of university students," *PLoS One*, vol. 15, no. 9 September, pp. 1–25, 2020, doi: 10.1371/journal.pone.0239297.
- [8] E. Paradis, B. O'Brien, L. Nimmon, G. Bandiera, and M. A. T. Martimianakis, "Design: Selection of Data Collection Methods," *J. Grad. Med. Educ.*, vol. 8, no. 2, pp. 263–264, 2016, doi: 10.4300/JGME-D-16-00098.1.
- [9] S. A. Mazhar, "Methods of Data Collection: A Fundamental Tool of Research," *J. Integr. Community Heal.*, vol. 10, no. 01, pp. 6–10, 2021, doi: 10.24321/2319.9113.202101.
- [10] G. A. Bowen, "Document analysis as a qualitative research method," *Qual. Res. J.*, vol. 9, no. 2, pp. 27–40, 2009, doi: 10.3316/QRJ0902027.
- [11] H. Hasanah, "TEKNIK-TEKNIK OBSERVASI (Sebuah Alternatif Metode Pengumpulan Data Kualitatif Ilmu-ilmu Sosial)," *At-Taqaddum*, vol. 8, no. 1, p. 21, 2021, doi: 10.21580/at.v8i1.1163.
- [12] M. Syafrizal, "Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support System) Melwin

- Syafrizal Dosen STMIK AMIKOM Yogyakarta,” *J. Dasi*, vol. Vol.11, no. 3, p. No.3, 2021.
- [13] H. [Sulastri, “Assessment of Employee Using Simple Multi-Attribute Technique Exploiting Rank (SMARTER) and Behaviorally Anchor Rating Scale (BARS) Method,” *JISA(Jurnal Inform. dan Sains)*, vol. 4, no. 2, pp. 127–132, 2021, doi: 10.31326/jisa.v4i2.944.
- [14] A. Praba, R. Pinem, and P. T. Pungkasanti, “Application Elimination Et Choix Traduisant La REalité (ELECTRE) On Decission Support System,” vol. 15, no. 2, pp. 106–113, 2018.
- [15] H. Taherdoost and M. Madanchian, “A Comprehensive Overview of the ELECTRE Method in Multi Criteria Decision-Making,” *J. Manag. Sci. Eng. Res.*, vol. 6, no. 2, pp. 5–16, 2023, doi: 10.30564/jmser.v6i2.5637.
- [16] W. S. L. NASUTION and Patriot Nusa, “Decision Support System for Election of OSIS Chair for Muhammadiyah Schools Using the Simple Multi Attribute Rating Technique Exploiting Rank (SMARTER) Method,” *Data Sci. J. Comput. Appl. Informatics*, vol. 6, no. 2, pp. 96–110, 2022, doi: 10.32734/jocai.v6.i2-9071.
- [17] A. Setiawan and A. Artanti, “Komparasi Metode Elimination Et Choix Traduisant La Realite (Electre) dan K-NN Similarity dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Konsentrasi Jurusan ...,” *InfoTekJar J. Nas. Inform. dan ...*, vol. 2, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/infotekjar/article/view/3360>