

Decision Support System Pemilihan Agen Alat Tulis Kantor

Ersa Krisnaryoko¹, Teguh Andriyanto², Aidina Ristyawan³

^{1,2}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

³Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: *¹ersa.krisna@gmail.com, ²teguhae37@gmail.com, ³ristykd@gmail.com

Abstrak – Toko LTS merupakan toko alat tulis kantor yang melakukan transaksi penjualan produk alat tulis kantor dilakukan dengan pemesanan ke berbagai agen. Pemenuhan kebutuhan persediaan alat tulis kantor yang semakin bertambah, Toko LTS mendapatkan masalah untuk menentukan agen pada produk alat tulis tokonya, karena banyaknya dan bermacam-macam keinginan produk alat tulis yang diinginkan pelanggan. Dan untuk menjaga konsistensi, Toko LTS harus mempunyai agen yang bisa memenuhi ketersediaan produk alat tulis kantor yang efektif dan efisien. Maka dengan adanya masalah tersebut, pada penelitian ini akan dibangun sebuah sistem (aplikasi) yang dapat menghasilkan rekomendasi agen alat tulis kantor sesuai dengan kebutuhan alat tulis kantor toko LTS. Penelitian ini menggunakan metode *Elimination Et Choix Traduisant La Realite (ELECTRE)*. Metode ELECTRE digunakan untuk mengeliminasi alternatif yang tidak memenuhi kriteria yang sudah ditentukan. Hasil dari perhitungan menggunakan metode ELECTRE adalah alternatif yang memiliki nilai akhir tertinggi. Penelitian ini telah diuji dengan membandingkan hasil output metode ELECTRE dengan analisa manual (Excel) dan memperoleh hasil analisa yang sama. Dengan dibuatnya sistem pendukung keputusan pemilihan agen alat tulis dengan metode Electre ini maka proses pemilihan agen alat tulis kantor akan diketahui dengan mudah agen yang menjadi rekomendasi.

Kata Kunci — Metode ELECTRE, Sistem Pendukung Keputusan, Pemilihan Agen ATK

1. PENDAHULUAN

Di dalam dunia usaha yang berkembang sedemikian cepat, membuat setiap pelaku usaha berlomba-lomba menjadi yang terbaik untuk memenuhi permintaan pasar. Terutama pelaku usaha dalam bidang alat tulis kantor, yang kita ketahui bahwa alat tulis merupakan kebutuhan sangat penting bagi kalangan pelajar maupun pekerja kantoran. Persediaan barang dagang di dalam suatu usaha menjadi hal yang penting bagi pelaku usaha, hal ini dilakukan untuk meningkatkan kepuasan pelanggan melalui produk yang berkualitas dan efisiensi biaya. Terlebih lagi faktor lain yang menentukan keputusan pembelian adalah ketersediaannya produk yang diinginkan oleh pasar, sehingga keberhasilan suatu usaha dalam menjaga ketersediaan produknya dapat meningkatkan keuntungan bagi pelaku usaha agar tetap dapat bersaing dalam dunia usaha dan memperluas pangsa pasar.

Semakin meningkatnya permintaan pelanggan dalam pembelian kebutuhan peralatan tulis seperti pensil, buku tulis, spidol, dan terutama bolpoin. membuat Toko LTS sebagai toko peralatan tulis kantor berusaha memenuhi ketersediaan produk yang diinginkan oleh pelanggan. Saat ini Toko LTS dihadapkan permasalahan terkait agen pemasok produk alat tulis kantor yang tidak memiliki produk alat tulis yang begitu lengkap. Karena berkembangnya sebuah toko tidak terlepas dari peranan agen sebagai penyalur produk tersebut.

Dengan demikian Toko LTS membutuhkan lebih dari satu agen atau agen tambahan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan, hal ini dilakukan untuk mengantisipasi order dalam jumlah besar yang tidak bisa dipenuhi oleh satu agen dan terdapat

banyaknya agen juga dapat membantu memilih agen mana yang terbaik. Selain itu belum adanya cara untuk menentukan atau memilih agen alat tulis yang efektif dan efisien, menentukan atau memilih agen yang baik menggunakan alat bantu yang tepat.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan suatu *Decision Support System* atau Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang digunakan untuk menentukan atau memilih agen yang bisa memenuhi dan melengkapi kebutuhan produk alat tulis Toko LTS yang efektif dan efisien. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System (DSS)* adalah seperangkat sistem yang mampu memecahkan masalah secara efisien dan efektif, yang bertujuan untuk membantu pengambil keputusan dalam memilih berbagai alternatif keputusan yang merupakan hasil dari pengolahan informasi-informasi yang diperoleh atau tersedia (kriteria) dengan menggunakan model-model pengambilan keputusan [1]. dalam memilih berbagai alternatif pengolahan data, metode ELECTRE (*Elimination Et Choix Traduisant La Réalité*) sebagai proses pemilihan agen dengan melakukan *outranking* menggunakan *indifference, difference dan threshold* dipilih sebagai metode dalam menyelesaikan permasalahan tersebut.

Metode *Electre* merupakan salah satu metode digunakan untuk menentukan peringkat dan menentukan alternatif terbaik. Metode *Electre* merupakan salah satu metode yang efektif untuk MADM dengan *fitur* kualitatif dan kuantitatif. Jadi pengembangan metode ini untuk meningkatkan kemampuan membuat keputusan tersebut [2]. Metode *Electre* digunakan pada kondisi dimana alternatif yang kurang sesuai dengan kriteria akan dieliminasi, dan alternatif yang sesuai dapat dihasilkan, dengan

kata lain *Electre* digunakan untuk kasus-kasus dengan banyak alternatif. Namun, hanya sedikit kriteria yang dilibatkan. Suatu alternatif dikatakan mendominasi alternatif yang lainnya jika satu atau lebih kriterianya melebihi (dibandingkan dengan kriteria dari alternatif yang lain) dan sama dengan kriteria lain yang tersisa [3].

Beberapa penelitian terdahulu yang telah dilakukan sebelumnya dan menjadi referensi penelitian ini adalah sebagai berikut :

Penelitian yang dilakukan Cahya Adha, E-Journal SPEKTRUM (Vol 1, No.1 Desember 2014). Dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Program Studi Di Perguruan Tinggi Menggunakan Metode *Elimination Et Choix Traduisant La Realite* (ELECTRE)”. Menyimpulkan bahwa penerapan metode *Electre* pada Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Program Studi di Perguruan Tinggi ini sangatlah efektif dan relevan. Hal ini dikarenakan Metode *Electre* mampu memproses data masukan (*input*) dengan baik menggunakan perhitungan yang relatif singkat, serta mampu menghasilkan data keluaran (*output*) berupa rekomendasi Program Studi dengan memperhitungkan kelemahan dan kelebihan masing-masing alternatif [4].

Penelitian yang dilakukan Handoyo, Jurnal Transformasi (Vol. 12, No.1). Dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Karyawan Teladan dengan Metode *Electre*”. Menyimpulkan bahwa program PHP yang dirancang oleh penulis mampu memberikan kemudahan dalam pengolahan data sehingga membantu pengambilan keputusan proses penentuan karyawan teladan [5].

Penelitian yang dilakukan Linda, yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Tempat Wisata Yogyakarta Menggunakan Metode *Elimination Et Choix Traduisant La Realite* (ELECTRE). Menyimpulkan bahwa penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi *web* yang memberikan informasi rekomendasi kepada *user* atau pengguna dalam hal ini merupakan calon wisatawan. Rekomendasi yang diberikan sistem didasarkan pada masukkan yang diberikan *user* kemudian diproses dengan metode ELECTRE sehingga menghasilkan rekomendasi daftar tempat berwisata [6].

Penelitian yang dilakukan Jayanti, yang berjudul “Penerapan Metode *Simple Additive Weighting* Dalam Sistem Pendukung Keputusan Perekrutan Karyawan (Studi Kasus: PT. Perkebunan Nusantara III Medan). Menyimpulkan bahwa hasil dari analisa Metode SAW digunakan untuk perusahaan yang menggunakan sistem yang sudah terkomputerisasi dalam pengolahan data, namun dalam pengolahan penilaian kinerja karyawan ini belum menggunakan komputerisasi, melainkan dilakukan secara sederhana, belum ada aplikasi khusus untuk mengelola proses perekrutan karyawan [7].

Penelitian yang dilakukan Sepdiantoro dan Haryanti yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Peralatan Kantor Pada

Direktorat Pembinaan Sekolah Dasar Menggunakan Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP)”. Menyimpulkan bahwa berdasarkan perhitungan *Analytical Hierarchy Process* diperoleh prioritas kriteria yang paling penting dalam potensial, dimana kualitas barang, harga, pengiriman, dan pelayanan menjadi prioritas pada Direktorat Pembinaan Sekolah Dasar dalam pemilihan Supplier yang terbaik [8].

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan di dalam pemilihan agen alat tulis kantor ini dengan menggunakan metode ELECTRE (*Elimination Et Choix Traduisant La Realite*).

2.1 Metode Pengumpulan Data

1. Observasi (Pengamatan Langsung)

Observasi adalah pengamatan langsung suatu kegiatan yang sedang dilakukan. Merupakan metode pengumpulan data dengan cara mengadakan tinjauan langsung ke objek yang akan diteliti.

2. Interview (Wawancara)

Interview yaitu melakukan tanya jawab langsung dengan sumber data atau dengan pihak-pihak yang berkepentingan dan yang berhubungan dengan penelitian.

3. Studi Pustaka

Dalam metode ini penulis mengumpulkan berbagai literatur baik berupa buku maupun jurnal atau karya ilmiah.

2.2 Kerangka Kerja

Gambar 1 adalah Kerangka Kerja yang digunakan di dalam pemilihan agen alat tulis kantor menggunakan Metode *Electre*. Dalam metodologi penelitian ini ada 3 tahapan, yaitu :

1. Masukan

Dalam metode penelitian ini masukannya adalah data dari setiap alternatif untuk setiap kriteria. Alternatif yang dimaksud disini adalah calon agen alat tulis kantor.

2. Proses

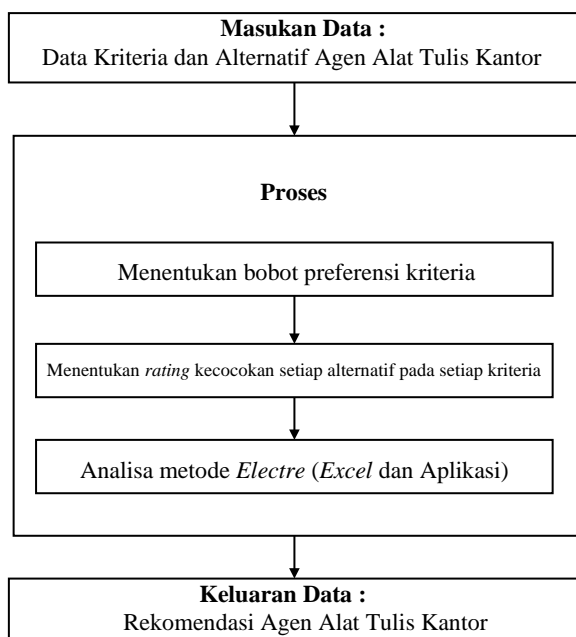
Dalam tahapan kedua, terdapat beberapa langkah yang dilakukan, dalam metode *electre* yaitu sebagai berikut :

a. Normalisasi matriks keputusan

Matriks keputusan ternormalisasi merupakan perhitungan perbandingan dari setiap alternatif berdasarkan kriteria yang didapatkan dari hasil nilai terbobot pada fungsi keanggotaan masing-masing alternatif.

b. Pembobotan matriks

Pembobotan matriks ternormalisasi merupakan hasil perkalian dari normalisasi matriks keputusan dengan bobot kriteria yang diambil dari rata-rata jumlah alternatif yang ada.



Gambar 1. Kerangka Kerja

- c. Menentukan *Concordance index* dan *Discordance index*
Concordance index dan *discordance index* didapatkan dari hasil perbandingan antara setiap alternatif yang telah didapatkan.
- d. Menghitung *Concordance set* dan *Discordance set*
Concordance dan *discordance* didapatkan dari proses menentukan *concordance index* dan *discordance index*. Hasil dari *concordance* didapatkan dari penjumlahan bobot setiap alternatif, dan hasil *discordance* didapatkan dari pembagian setiap alternatif yang telah ada dari *discordance index*.
- e. Menentukan matriks *Concordance* dan matriks *Discordance*
 Matriks *concordance* dan *discordance* didapatkan dari perbandingan antara perhitungan *concordance* dan *discordance* dengan matriks ternormalisasi yang telah dihitung sebelumnya.
- f. Menentukan *aggregate dominance* matriks
 Agregat dominan didapatkan dengan membandingkan antara matriks *concordance* dengan nilai *threshold concordance* dan *threshold discordance*, sehingga mendapatkan matriks yang bernilai 1 atau 0.
- g. Eliminasi alternatif yang *less favourable*
 Dalam proses ini *Electre* merangkingkan setiap alternatif yang ada dengan menyesuaikan setiap perhitungan yang telah dilakukan pada proses sebelumnya.

3. Keluaran

Keluaran yang dihasilkan yaitu berupa perangkingan dan rekomendasi agen alat tulis terbaik yang bisa melengkapi kebutuhan produk alat tulis kantor Toko LTS yang efektif dan efisien.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Tahapan Metode *Electre*

Tahapan yang dilakukan dalam penyelesaian masalah menggunakan metode *Electre* adalah sebagai berikut :

1. Normalisasi Matriks Keputusan

Dalam prosedur ini, setiap atribut diubah menjadi nilai yang *comparable*. Setiap normalisasi r_{ij} dapat dilakukan dengan persamaan (1). Dimana $i = 1, 2, 3, \dots, m, j = 1, 2, 3, \dots, n, r_{ij}$ = normalisasi pengukuran pilihan dari alternatif dan kriteria, m = Alternatif dan n = Kriteria.

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

Sehingga didapat matriks R hasil normalisasi

$$R = [r_{11} \ r_{12} \ \dots \ r_{1n} \ r_{21} \ r_{22} \ \dots \ r_{2n} \ r_{m1} \ r_{m2} \ \dots \ r_{mn}]$$

R adalah matriks yang telah dinormalisasi atau disebut *normalized decision matrix*. Dimana m menyatakan alternatif, n menyatakan kriteria dan r_{ij} adalah normalisasi pengukuran pilihan dari alternatif ke- i dalam hubungannya dengan kriteria ke- j .

2. Pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi

Setelah dinormalisasi, setiap kolom dari matriks R dikalikan dengan bobot-bobot (w_j) yang ditentukan oleh pembuat keputusan. Sehingga, *weighted normalized matrix* adalah $V = RW$ adalah yang ditulis persamaan (4).

$$V = [V_{11} \ V_{12} \ \dots \ V_{1n} \ V_{21} \ V_{22} \ \dots \ V_{2n} \ V_{m1} \ V_{m2} \ \dots \ V_{mn}] \dots (2)$$

$$RW = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} & w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots \\ w_n r_{2n} & w_1 r_{i1} & w_2 r_{i2} & \dots & w_m r_{im} \end{bmatrix} \dots (3)$$

Dimana W adalah :

$$\begin{bmatrix} w_1 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & w_2 & 0 & \dots & 0 & \dots \\ \dots & 0 & 0 & \dots & \dots & 0 & \dots & w_n & \dots & \dots & \dots \end{bmatrix}, \text{ dan}$$

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1 \dots\dots\dots (4)$$

3. Menentukan *concordance* dan *discordance index*

Untuk setiap pasang dari alternatif dan (k dan l) ($k, l = 1, 2, 3, \dots, m$ dan $k \neq l$) kumpulan kriteria J dibagi menjadi dua *subsets*, yaitu *concordance* dan *discordance*. Bilamana sebuah kriteria dalam satu alternatif termasuk *concordance* seperti persamaan 5.

$$C_{kl} = \{j, v_{kj} \geq v_{kj}\}, \text{ untuk } j=1,2,3,\dots, n \dots (5)$$

Sebaliknya, komplementer dari subset ini adalah *discordance*, yaitu bila :

$$D_{kl} = \{j, v_{kj} < v_{ij}\}, \text{ untuk } j=1,2,3,\dots, n \dots (6)$$

Keterangan :

C_{kl} : himpunan *Concordance*.

D_{kl} : himpunan *Discordance*.

V_{kj} : indeks dari matriks V.

V_{ij} : indeks dari matriks V.

4. Hitung matriks *concordance* dan *discordance*

a. *Concordance*

Untuk menentukan nilai dari elemen-elemen pada matriks *concordance* adalah dengan menjumlahkan bobot-bobot yang termasuk dalam *subset concordance* :

$$C_{kl} = \sum j c_w w_j \dots (7)$$

Sehingga matriks *concordance* yang dihasilkan adalah :

$$C = \begin{bmatrix} C_{12} & C_{13} & \dots & C_n \\ C_{21} & \dots & C_{23} & \dots & C_n & \dots & \dots \\ C_{m1} & C_{m2} & \dots & \dots & \dots & C_{m3} & \dots \end{bmatrix} \dots (8)$$

b. *Discordance*

Untuk menentukan nilai dari elemen-elemen pada matriks *discordance* adalah dengan membagi maksimum selisih nilai kriteria yang termasuk dalam *subset discordance* dengan maksimum selisih nilai seluruh kriteria yang ada, secara matematisnya seperti pada persamaan 9.

$$d_{kl} = \frac{\{(V_{mn}-V_{mn-1n})\}, m,n \in d_{klv}}{\{(V_{mn}-V_{1n})\}, m,n=1,2,3\dots} \dots (9)$$

Selanjutnya diperoleh matriks *discordance* :

$$D = \begin{bmatrix} - & d_{12} & d_{13} & \dots & d_n \\ d_{21} & \dots & d_{23} & \dots & d_n & \dots & \dots \\ d_{m1} & d_{m2} & \dots & \dots & \dots & d_{m3} & \dots - \end{bmatrix} \dots (10)$$

5. Menentukan matriks *dominan concordance* dan *discordance*

a. *Concordance*

Matriks *dominan concordance* dapat dibangun dengan bantuan nilai *threshold*, yaitu dengan membandingkan setiap nilai elemen matriks *concordance* dengan nilai *threshold*.

$$C_{kl} \geq \underline{c} \dots (11)$$

Dengan nilai *threshold* \underline{c} , adalah :

$$\underline{c} = \frac{\sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n C_{kl}}{m*(m-1)} \dots (12)$$

Dan setiap elemen matriks *F* sebagai matriks *dominan concordance* ditentukan sebagai berikut :

$$f_{kl} = 1, \text{ jika } C_{kl} \geq \underline{c} \text{ dan } f_{kl} = 0, \text{ jika } C_{kl} < \underline{c} \dots (13)$$

b. *Discordance*

Untuk membangun matriks *dominan discordance* juga menggunakan bantuan nilai *threshold*, yaitu :

$$\underline{d} = \frac{\sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n d_{kl}}{m*(m-1)} \dots (14)$$

Dan nilai setiap elemen untuk matriks *G* sebagai matriks *dominan discordance* ditentukan sebagai berikut :

$$g_{kl} = 1, \text{ jika } d_{kl} \geq \underline{d} \text{ dan } g_{kl} = 0, \text{ jika } d_{kl} < \underline{d} \dots (15)$$

6. Menentukan *aggregate dominance matrix*

Langkah selanjutnya adalah menentukan *aggregate dominance matrix* sebagai matriks *E*, yang setiap elemennya merupakan perkalian antara elemen matriks *F* dengan elemen matriks *G*, sebagai berikut :

$$e_{kl} = f_{kl} * g_{kl} \dots (16)$$

7. Eliminasi alternatif yang *less favourable*

Matriks *E* memberikan urutan pilihan dari setiap alternatif, yaitu bila maka $e_{kl} = 1$ maka alternatif A_k merupakan pilihan yang lebih baik daripada A_r sehingga baris dalam matriks *E* yang memiliki jumlah $e_{kl} = 1$ paling sedikit dapat dieliminasi. Dengan demikian alternatif terbaik adalah yang mendominasi alternatif lainnya.

3.2 Proses Data Masukan

Data yang digunakan sebagai masukan meliputi Ketepatan Waktu, Harga Awal, Potongan Harga, Tenggang Waktu Pembayaran, dan Kualitas Produk. Kriteria data masukan tersebut merupakan indikator yang digunakan untuk rekomendasi calon agen alat tulis kantor terbaik. Berikut adalah tabel kriteria dan alternatif yang terdapat pada tabel 1 dan tabel 2.

Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan oleh penulis di toko LTS dihasilkan nilai – nilai kriteria pembobotan sesuai dengan *rating* kecocokan ditunjukkan pada tabel 3.

Rating nilai pada setiap kriteria dinilai dengan satu sampai lima, yaitu:

- 1 = Sangat Buruk
- 2 = Buruk
- 3 = Cukup
- 4 = Baik
- 5 = Sangat Baik

Tabel 1. Kriteria Agen

No	Kode	Nama Kriteria
1	C1	Ketepatan Waktu
2	C2	Harga Awal
3	C3	Potongan Harga
4	C4	Tenggang Waktu Pembayaran
5	C5	Kualitas Produk

Tabel 2. Alternatif Agen

No	Kode	Nama Alternatif
1	A1	Daffa ATK
2	A2	Sarjana
3	A3	ATK Maria
4	A4	Omega Jaya Stationery
5	A5	Sumber Ilmu ATK

Tabel 3. Nilai pembobotan pada setiap kriteria

W	KRITERIA				
	C1 (hari)	C2 (ribu)	C3 (%)	C4 (minggu)	C5 (%)
1	> 4	> 212	0 - 2	< 1	< 60
2	4	210- 212	3 - 4	1	70
3	3	207- 209	5 - 6	2	80
4	2	204- 206	7 - 8	3	90
5	1	200- 203	> 8	> 4	100

Data Alternatif			
ID Alternatif	Nama Alternatif Produk	Deskripsi	Add
1	Daffa ATK	A1	Edit Del
2	Sarjana	A2	Edit Del
3	ATK Maria	A3	Edit Del
4	Omega Jaya Stationery	A4	Edit Del
5	Sumber Ilmu Atk	A5	Edit Del

Gambar 2. Halaman Alternatif

Data Kriteria			
ID Kriteria	Nama Kriteria	Bobot	Add
1	Ketepatan Waktu	3,5	Edit Del
2	Harga Awal	2,5	Edit Del
3	Potongan Harga	1	Edit Del
4	Tenggang Waktu Pembayaran	1	Edit Del
5	Kualitas Produk	2	Edit Del

Gambar 3. Halaman Detail Kriteria

Data Kriteria				
ID Alternatif Kriteria	Nama Alternatif	Nama Kriteria	Nilai	Add
1	Daffa ATK	Ketepatan Waktu	4	Edit Del
2	Daffa ATK	Harga Awal	5	Edit Del
3	Daffa ATK	Potongan Harga	4	Edit Del
4	Daffa ATK	Tenggang Waktu Pembayaran	4	Edit Del
5	Daffa ATK	Kualitas Produk	5	Edit Del
6	Sarjana	Ketepatan Waktu	4	Edit Del
7	Sarjana	Harga Awal	5	Edit Del
8	Sarjana	Potongan Harga	4	Edit Del
9	Sarjana	Tenggang Waktu Pembayaran	5	Edit Del
10	Sarjana	Kualitas Produk	5	Edit Del
11	ATK Maria	Ketepatan Waktu	5	Edit Del
12	ATK Maria	Harga Awal	4	Edit Del
13	ATK Maria	Potongan Harga	3	Edit Del
14	ATK Maria	Tenggang Waktu Pembayaran	3	Edit Del
15	ATK Maria	Kualitas Produk	5	Edit Del
16	Omega Jaya Stationery	Ketepatan Waktu	2	Edit Del
17	Omega Jaya Stationery	Harga Awal	5	Edit Del
18	Omega Jaya Stationery	Potongan Harga	1	Edit Del
19	Omega Jaya Stationery	Tenggang Waktu Pembayaran	3	Edit Del
20	Omega Jaya Stationery	Kualitas Produk	4	Edit Del
21	Sumber Ilmu Atk	Ketepatan Waktu	3	Edit Del
22	Sumber Ilmu Atk	Harga Awal	3	Edit Del
23	Sumber Ilmu Atk	Potongan Harga	2	Edit Del
24	Sumber Ilmu Atk	Tenggang Waktu Pembayaran	3	Edit Del
25	Sumber Ilmu Atk	Kualitas Produk	4	Edit Del

Gambar 4. Halaman Nilai Alternatif Setiap Kriteria

Bobot untuk setiap kriteria didapat dari hasil wawancara bersama pemilik toko, dengan ketentuan sebagai berikut :

$W = \{3,5, 2,5, 1, 1, 2\}$, keterangan bobot W sebagai berikut :

- (W1) diisi dengan angka 3,5 yang menunjukkan bobot untuk ketepatan waktu.
- (W2) diisi dengan angka 2,5 yang menunjukkan bobot untuk harga awal.
- (W3) diisi dengan angka 1 yang menunjukkan bobot untuk potongan harga.
- (W4) diisi dengan angka 1 yang menunjukkan bobot untuk tenggang waktu pembayaran.
- (W5) diisi dengan angka 2 yang menunjukkan bobot untuk kualitas produk.

3.3 Proses implementasi *Electre*

Dalam sistem pendukung keputusan menggunakan metode *Electre* ini penulis menggunakan bahasa pemrograman PHP pengerjaan aplikasi berbasis *web* dan pengerjaan *excel*. Berikut merupakan implementasi dari sistem pendukung keputusan pemilihan agen alat tulis menggunakan metode *electre*.

1. Halaman Alternatif

Halaman alternatif merupakan halaman untuk menambahkan alternatif atau calon agen yang akan diseleksi untuk pemilihan agen alat tulis kantor. Implementasi halaman alternatif diperlihatkan pada Gambar 2.

Halaman Alternatif dilengkapi dengan fungsi *edit* dan *delete*, dan fungsi untuk menambahkan data alternatif. Data alternatif yang ada di halaman menu lihat data alternatif dapat di *edit*, proses *edit* data alternatif berdasarkan id alternatif dari masing-masing alternatif.

2. Halaman Detail Kriteria

Pada halaman *Detail* kriteria *admin* bisa melakukan *view* kriteria, tambah kriteria, *edit* kriteria dan hapus kriteria. Tabel kriteria berisi nama kriteria dan nilai bobot kriteria. Pada halaman *view* kriteria, terdapat menu lihat kriteria. *Detail* kriteria berisi data *range* nilai atau bobot pada setiap kriteria. Gambar 3 merupakan implementasi dari halaman *view detail* kriteria.

3. Halaman Nilai

Halaman nilai merupakan halaman input nilai untuk alternatif-alternatif pada setiap kriteria. Admin atau pengguna dapat menginputkan nilai untuk alternatif-alternatif pada setiap kriteria yang sudah ditentukan, admin atau pengguna juga bisa mengupdate nilai-nilai tersebut. Implementasi halaman *edit* kriteria diperlihatkan pada Gambar 4.

4. Halaman perhitungan *Electre*

Setelah melakukan input data nilai alternatif-alternatif pada setiap kriteria pada nomor 3, selanjutnya masuk ke halaman perhitungan *electre* pada perhitungan *Microsoft Excel*. Pada halaman ini terdapat seleksi alternatif menggunakan metode *electre*. Setiap *step* dari

proses perhitungan menggunakan metode *electre* akan ditampilkan pada halaman perhitungan *electre*. (seperti gambar 5).

a. Normalisasi matriks keputusan

Tahap ini setiap atribut diubah menjadi nilai yang *comparable* seperti pada Persamaan (1). Hasil dari normalisasi matriks keputusan ditunjukkan pada tabel 5.

b. Pembobotan pada matriks yang telah di normalisasi.

Untuk mencari matriks *V* dihitung berdasarkan pada persamaan (2). Hasil dari matriks *V* ditunjukkan pada tabel 6.

c. Menghitung matriks *concordance* dan *discordance*.

Menghitung *concordance* menggunakan persamaan (5). Nilai komponen matriks disusun berdasarkan himpunan *concordance* dengan bobot (*W*) dan dijumlahkan, sehingga menghasilkan matriks *concordance* seperti tabel 7.

Tabel 4. Nilai Alternatif pada setiap Kriteria

No	Alternatif	Kriteria				
		C1	C2	C3	C4	C5
1	A1	4	5	4	4	5
2	A2	4	5	4	5	5
3	A3	5	4	3	3	5
4	A4	2	5	1	3	4
5	A5	3	3	2	3	4
Bobot Preferensi		3,5	2,5	1	1	2

Tabel 5. Normalisasi Matriks Keputusan (*R*)

0,478	0,500	0,590	0,485	0,483
0,478	0,500	0,590	0,606	0,483
0,598	0,400	0,442	0,364	0,483
0,239	0,500	0,147	0,364	0,387
0,359	0,300	0,295	0,364	0,387

Tabel 6. Matriks (*V*)

1,673	1,250	0,590	0,485	0,967
1,673	1,250	0,590	0,606	0,967
2,092	1,000	0,442	0,364	0,967
0,837	1,250	0,147	0,364	0,773
1,255	0,750	0,295	0,364	0,773

Tabel 7. Nilai Matriks *Concordance*

	A1	A2	A3	A4	A5
A1	-	9	6,5	10	10
A2	10	-	6,5	10	10
A3	5,5	5,5	-	7,5	10
A4	2,5	2,5	3,5	-	5,5
A5	0	0	1	7,5	-

Untuk menghitung nilai dari elemen pada matriks *discordance* adalah dengan membagi maksimum selisih nilai kriteria yang termasuk dalam *subset discordance* dengan maksimum selisih nilai seluruh kriteria yang ada, secara matematisnya seperti pada Persamaan (6), hasil nilai matriks *discordance* ditunjukkan pada tabel 8.

d. Menentukan *threshold* dari matriks dominan *concordance* dan *discordance*

Threshold didapat dari penjumlahan seluruh elemen matriks dibagi ukuran matriks. Menghitung matriks dominan *concordance* menggunakan persamaan (9), *threshold* dari matriks dominan *concordance* tertera pada tabel 9. Menghitung matriks dominan *discordance* menggunakan Persamaan (11), *threshold* dari matriks dominan *discordance* tertera pada tabel berikut.

e. Menentukan *aggregate dominance Matrix*

Matriks *aggregate* dominan diperoleh dari perkalian antara matriks *F* dan matriks *G*. *aggregate dominance Matrix* ditunjukkan pada tabel 11.

Matriks *aggregate* dominan (*E*) merupakan matriks terakhir yang merekomendasi bahwa alternatif ke A1 yaitu Daffa ATK yang terpilih dibandingkan alternatif lainnya karena memiliki nilai 1 paling banyak.

3.4 Pengujian Validasi

Pengujian validasi merupakan pengujian yang dilakukan untuk membandingkan hasil perhitungan metode dengan cara manual yang dicoba dengan menggunakan *software Microsoft Excel* dengan hasil perhitungan metode pada sistem atau aplikasi.

Dalam pengujian validasi ini hasil yang didapat harus sama untuk keduanya, karena perhitungan manual (*Excel*) merupakan acuan dalam pembuatan sistem (aplikasi). Dalam pengujian perhitungan *Electre* didapatkan Nilai seleksi yang sama persis dengan Nilai alternatif tiap kriteria seperti pada Tabel 4.

1. Perhitungan Manual (*Excel*)

Dalam perhitungan manual didapatkan alternatif yang memiliki nilai terbesar adalah A1 atau Daffa ATK dengan perolehan nilai 2. Alternatif lainnya menghasilkan nilai 0, sehingga akan dieliminasi. Hasil dari perhitungan manual *Electre* dapat dilihat pada Tabel 12.

2. Perhitungan Sistem (Aplikasi)

Sama halnya dengan perhitungan manual, dalam perhitungan sistem didapatkan alternatif agen yang memiliki nilai terbesar adalah Daffa ATK dengan perolehan nilai 2. Seperti pada gambar 5. Menunjukkan alternatif A1 atau Daffa ATK sebagai alternatif terpilih. Seperti pada gambar 6.

Tabel 8. Nilai Matriks *Discordance*

	A1	A2	A3	A4	A5
A1	-	1	1	0	0
A2	0	-	1	0	0
A3	0,598	0,598	-	0,199	0
A4	1	1	1	-	0,837
A5	1	1	1	1	-

Tabel 9. Matriks *Threshold Dominan Concordance(F)*

	A1	A2	A3	A4	A5
A1	-	1	1	1	1
A2	1	-	1	1	1
A3	0	0	-	1	1
A4	0	0	0	-	0
A5	0	0	0	1	-

Tabel 10. Matriks *Threshold Dominan Discordance(G)*

	A1	A2	A3	A4	A5
A1	-	1	1	0	0
A2	0	-	1	0	0
A3	0	0	-	0	0
A4	1	1	1	-	1
A5	1	1	1	1	-

Tabel 11. Matriks *Aggregate Dominan (E)*

Agregat Dominan Matriks					
	A1	A2	A3	A4	A5
A1	-	1	1	0	0
A2	0	-	1	0	0
A3	0	0	-	0	0
A4	0	0	0	-	0
A5	0	0	0	1	-

Tabel 12. Hasil Perhitungan Manual (*Excel*)

No	Agregat Dominan Matriks						Nilai	Ranking
1	A1	-	1	1	0	0	2	1
2	A2	0	-	1	0	0	1	2
3	A3	0	0	-	0	0	0	5
4	A4	0	0	0	-	0	0	4
5	A5	0	0	0	1	-	1	3

Dari kedua analisa menggunakan metode Electre, nilai dari kedua analisa manual dan sistem mempunyai selisih seperti gambar 7.

4. SIMPULAN

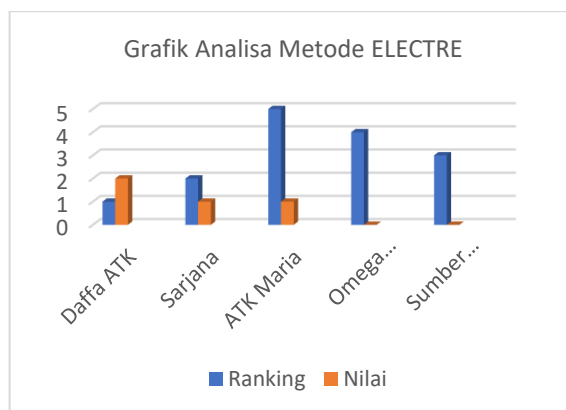
Pada penelitian ini telah menghasilkan sebuah sistem pendukung keputusan untuk pemilihan agen alat tulis kantor. Pengujian hasil sistem (aplikasi) menunjukkan hasil akhir yang sesuai dengan analisa manual (*excel*), Sehingga bisa dikatakan nilai kecocokan analisa perhitungan manual dengan sistem sebesar 100%. Namun, nilai alternatif A1 dari kedua analisa memiliki selisih. Maka tingkat keakuratan nilai yang dihasilkan dalam perhitungan sebesar 88%..

agregate dominance matrix E				
	1	1	0	0
0		1	0	0
0	0		0	0
0	0	0		0
0	0	0	1	

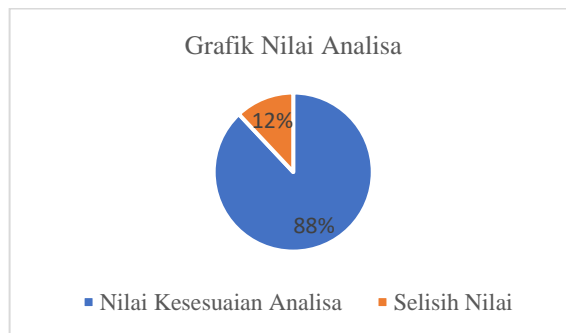
Alternatif	Jumlah Nilai 1
Daffa ATK	2
Sarjana	1
ATK Maria	0
Omega Jaya Stationery	0
Sumber Ilmu Atk	1

Perhitungan		
Ranking	Alternatif	Nilai
1	Daffa ATK	2
2	Sarjana	1
3	Sumber Ilmu Atk	1
4	Omega Jaya Stationery	0
5	ATK Maria	0

Gambar 5. Hasil Perhitungan Sistem (Aplikasi)



Gambar 6. Grafik Hasil Analisa Electre



Gambar 7. Nilai Analisa

Dengan adanya sistem pendukung keputusan ini menggunakan metode electre ini maka proses pemilihan agen alat tulis kantor akan diketahui dengan mudah calon agen rekomendasi yang efektif dan efisien serta mampu melengkapi produk alat tulis toko LTS.

5. SARAN

Data alternatif pilihan dan jumlah kriteria dapat bersifat dinamis dalam arti data alternatifnya tidak harus lima alternatif dan jumlah kriteria tidak harus lima tetapi dapat berubah-ubah sesuai kebutuhan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gholam, A.M., Saremi, H.Q., and Ramezani, M. Design A New Mixed Expert Decision Aiding System Using Fuzzy Electre III Method For Vendor Selection, *Expert Systems with Applications* 3 , 10837–10847, 2009.
- [2] Chen, C.H. and Huang, W.C. Using The ELECTRE II Method to Apply and Analyze The Differentiation Theory, *Proceeding of The Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 5: 2237-2249, 2005.
- [3] Kusumadewi, Sri., Hartati., Harjoko., and Wardoyo. Fuzzy Multi Attribute Decision Making (FUZZY MADM). Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006.
- [4] I. Cahya Adha L, A. KOMPIANG Oka Sudana, and M. Sudarma, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Program Studi Di Perguruan Tinggi Menggunakan Metode Elimination Et Choix Traduisant La Réalité (ELECTRE),” *J. Ilm. SPEKTRUM*, vol. 1, no. 1, pp. 17–23, 2014.
- [5] T. Handoyo and A. Machmudi, “‘TRANSFORMASI Jurnal Informasi & Pengembangan Iptek’ (STMIK BINA PATRIA) SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN KARYAWAN TELADAN DENGAN METODE ELECTRE,” *J. Transform.*, vol. 12, no. 1, pp. 33–45, 2016.
- [6] L. Marlinda, “SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN TEMPAT WISATA YOGYAKARTA MENGGUNAKAN METODE ELIMINATION ET CHOIX TRADUISANT LA REALITA (ELECTRE),” *Jurnal.Umj.Ac.Id/Index.Php/Semnastek*, no. November, pp. 1–7, 2016, [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/174107-ID-none.pdf>.
- [7] E. Jayanti, “Penerapan Metode Simple Additive Weighting Dalam Sistem Pendukung Keputusan Perekrutan Karyawan (Studi Kasus: Pt . Perkebunan Nusantara Iii Medan),” *Pelita Inform. Budi Darma*, vol. 9, no. 3, pp. 149–154, 2015.
- [8] Y. C. Sepdiantara and T. Haryanti, “Mandiri,” *Inf. Syst. Educ. Prof.*, vol. 1, no. 2, pp. 205–220, 2017.