



Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Smartphone Android Bekas Menggunakan Metode ELECTRE Berbasis Web

Nur Rizkyawan Maulana^{1*}, Supatman²

^{1,2} Mercu Buana Yogyakarta

Abstrak: Pasar smartphone bekas menawarkan solusi bagi masyarakat kelas menengah ke bawah yang ingin memiliki perangkat berkualitas dengan harga terjangkau. Namun, proses pemilihan sering kali membingungkan akibat banyaknya variasi pilihan dan kualitas. Penelitian ini bertujuan mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web untuk membantu konsumen memilih smartphone bekas terbaik secara efisien dan akurat. Sistem ini menggunakan metode ELECTRE untuk menganalisis berbagai kriteria, termasuk kapasitas RAM, penyimpanan, kondisi, garansi, dan kelengkapan. Implementasi sistem dilakukan menggunakan CodeIgniter 3 dengan studi kasus pada toko RGS, penyedia smartphone bekas di wilayah Sedayu, Bantul. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan rekomendasi yang lebih akurat dan konsisten dibandingkan dengan rekomendasi teknisi yang sebelumnya hanya berdasarkan perkiraan. SPK ini diharapkan dapat menjadi solusi praktis bagi konsumen serta mendukung pelaku usaha dalam meningkatkan pelayanan. Penelitian ini dibatasi pada toko RGS dan kriteria yang telah ditentukan, sehingga pengembangan lebih lanjut dapat mencakup perluasan skala dan integrasi data dari berbagai sumber.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Metode ELECTRE, Smartphone

DOI:

<https://doi.org/10.53697/jkomitek.v5i1.2174>

^{1,2}

*Correspondence: Nur Rizkyawan Maulana

Email:

20110191@student.mercubuanayogya.ac.id

Received: 22-04-2025

Accepted: 22-05-2025

Published: 21-06-2025



Copyright: © 2025 by the authors.

Submitted for open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license

(<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstract: The used smartphone market offers a solution for middle to lower-class communities seeking quality devices at affordable prices. However, the selection process is often confusing due to the wide variety of options and quality differences. This study aims to develop a web-based Decision Support System (DSS) to help consumers efficiently and accurately select the best-used smartphone. The system employs the ELECTRE method to analyze various criteria, including RAM capacity, storage, condition, warranty, and completeness. The system was implemented using CodeIgniter 3 with a case study at RGS, a used smartphone provider located in Sedayu, Bantul. The study's results show that the system provides more accurate and consistent recommendations compared to those previously made by technicians based solely on estimation. This DSS is expected to be a practical solution for consumers and support business owners in improving their services. This research is limited to RGS and the predetermined criteria, suggesting future developments to expand the scale and integrate data from various sources.

Keywords: Decision Support System, ELECTRE method, Smartphone

Pendahuluan

Perkembangan teknologi smartphone telah membawa perubahan signifikan dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan laporan GSMA, pada tahun 2020 lebih dari 5,2 miliar orang di seluruh dunia menggunakan smartphone, jumlah yang meningkat drastis dari tahun-tahun sebelumnya (Putra, 2024). Smartphone telah menjadi kebutuhan penting dalam berbagai aspek kehidupan, seperti komunikasi, akses informasi, dan hiburan. Namun, tidak semua orang mampu membeli perangkat baru, khususnya masyarakat kelas menengah ke bawah. Dalam konteks ini, pasar smartphone bekas menjadi solusi yang menarik karena menawarkan perangkat berkualitas dengan harga yang lebih terjangkau (Aric, 2021).

Meskipun demikian, memilih smartphone bekas yang sesuai sering kali menjadi tantangan. Berbagai variasi pilihan dalam hal harga, kualitas, dan spesifikasi membuat proses pengambilan keputusan menjadi rumit (Akmaludin, 2020). Selain itu, rekomendasi teknisi yang hanya berdasarkan perkiraan sering kali kurang akurat dan konsisten. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang dapat membantu konsumen untuk menentukan pilihan terbaik berdasarkan kebutuhan dan anggaran mereka.

Metode ELECTRE, sebagai salah satu metode dalam pengambilan keputusan multi-kriteria, telah banyak digunakan dalam berbagai penelitian untuk menyelesaikan masalah pengambilan keputusan yang kompleks. Misalnya, (Firmansah, Helilintar, & Rochana, 2023) menerapkan metode ini untuk merekomendasikan smartphone berdasarkan kriteria seperti harga, RAM, dan masa pakai baterai. Penelitian lainnya oleh (Ramansyah & Hendri, 2023) menggunakan metode ELECTRE untuk menentukan penerima beasiswa melalui analisis kriteria seperti nilai akademik dan kondisi ekonomi. (Annisa & Media, 2024) menunjukkan bahwa metode ELECTRE efektif dalam membantu mahasiswa memilih smartphone berdasarkan kinerja, harga, dan fitur (Wang, 2024).

Selain metode ELECTRE, metode lain seperti Simple Additive Weighting (SAW) juga telah diterapkan dalam penelitian untuk pengambilan keputusan. (Frendiza, Azzam, Putra, & Resad, 2023) menggunakan metode SAW untuk memilih smartphone bekas berdasarkan kriteria seperti harga, RAM, dan kapasitas baterai. Namun, ELECTRE unggul dalam menyederhanakan proses pengambilan keputusan dengan analisis perbandingan berpasangan, seperti yang ditunjukkan dalam penelitian (Maryam, 2021) yang mengimplementasikan metode ini untuk pemilihan smartphone secara lebih efisien.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web dengan menggunakan metode ELECTRE untuk membantu konsumen dalam memilih smartphone bekas yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Implementasi sistem dilakukan pada toko RGS, sebuah penyedia smartphone bekas di wilayah Sedayu, Bantul. Dengan menganalisis berbagai kriteria seperti kapasitas RAM, penyimpanan, kondisi, garansi, dan kelengkapan, sistem ini diharapkan mampu memberikan rekomendasi yang lebih akurat dan konsisten dibandingkan rekomendasi teknisi (Mao, 2024). Hasil penelitian diharapkan tidak hanya memberikan manfaat praktis bagi konsumen, tetapi juga mendukung pelaku usaha dalam meningkatkan pelayanan mereka.

Metodologi

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan menggunakan metode ELECTRE. Metode ELECTRE (ELimination Et Choix Traduisant la REalité), adalah salah satu metode pengambilan keputusan multi-kriteria yang dikembangkan oleh Bernard Roy pada tahun 1960-an. Metode ini dapat membantu dalam mengambil keputusan dengan mempertimbangkan berbagai faktor yang terkait dengan suatu Keputusan (Kantinit, 2023)

Metodologi penelitian ini dirancang secara terstruktur melalui tahapan utama berikut:

a. *Pengumpulan Data*

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang relevan sebagai dasar pengembangan sistem. Metode pengumpulan data meliputi:

- Studi Literatur, dilakukan untuk membangun kerangka teori dan metodologi yang mendasari penelitian ini. Sumber literatur mencakup jurnal, artikel, dan buku yang relevan dengan metode ELECTRE, sistem pendukung keputusan berbasis web, dan kriteria yang penting dalam pemilihan smartphone bekas. Metode ELECTRE merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang efektif karena memiliki fitur kualitatif dan kuantitatif serta dapat menangani hubungan outranking dengan menggunakan perbandingan berpasangan antara alternatif dengan kriteria secara terpisah (Blogbugabagi, 2020).
- Wawancara dilakukan dengan teknisi di toko RGS, penyedia smartphone bekas di Sedayu, Bantul, untuk memahami proses pengambilan keputusan yang sebelumnya dilakukan. Informasi ini digunakan untuk merancang sistem yang dapat menggantikan metode perkiraan subjektif dengan proses yang lebih terstruktur dan akurat

b. *Analisis Kebutuhan*

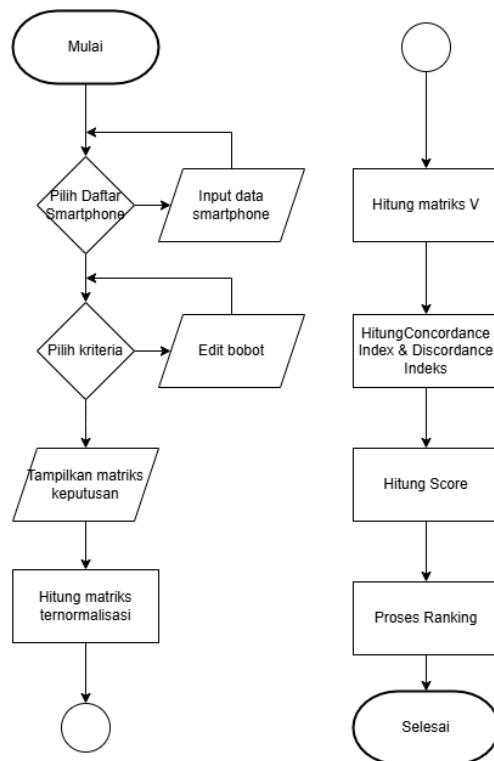
Tahapan ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan sistem berdasarkan data yang telah dikumpulkan. Analisis mencakup:

- Identifikasi kriteria utama dalam pemilihan smartphone bekas, seperti kapasitas RAM, penyimpanan, kondisi, garansi, dan kelengkapan.
- Penilaian dan pembobotan menggunakan metode ELECTRE.
- Spesifikasi teknis untuk sistem berbasis web, termasuk desain antarmuka pengguna dan fungsi utama.

c. *Perancangan Sistem*

Perancangan sistem melibatkan beberapa langkah utama:

- Membuat diagram alur kerja (flowchart) untuk memvisualisasikan proses pengambilan keputusan.
- Mendesain struktur basis data untuk menyimpan informasi smartphone dan hasil perhitungan metode ELECTRE.
- Merancang antarmuka web menggunakan pendekatan desain responsif agar mudah diakses oleh pengguna dengan berbagai perangkat (Fei, 2024).

**Gambar 1.** Flowchart sistem

d. Implementasi Sistem

Implementasi dilakukan menggunakan framework CodeIgniter 3 sebagai dasar pengembangan sistem. Proses ini mencakup:

- Pengembangan modul perhitungan berdasarkan algoritma metode ELECTRE, termasuk normalisasi matriks, concordance, dan disconcordance.
- Integrasi antarmuka web dengan backend untuk pengolahan data dan penyajian hasil rekomendasi.
- Pengujian sistem pada studi kasus di toko RGS dengan data smartphone yang tersedia.

e. Pengujian Sistem

Sistem diuji untuk mengevaluasi akurasi dan efektivitasnya dalam memberikan rekomendasi. Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil rekomendasi sistem menggunakan bobot kriteria saat ini dengan hasil survei penilaian bobot kriteria dari beberapa teknisi dan pemilih toko. Survei dilakukan menggunakan skala Likert (1-5) untuk menilai pentingnya kriteria seperti Harga, RAM, penyimpanan, kondisi, garansi, dan kelengkapan. Tingkat kesesuaian antara hasil sistem dan survei dianalisis menggunakan rumus korelasi dan perbandingan ranking untuk menilai sejauh mana sistem mencerminkan preferensi nyata responden (Pang, 2024).

Dengan metodologi ini, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan sistem pendukung keputusan yang akurat, praktis, dan bermanfaat bagi konsumen dalam memilih smartphone bekas yang sesuai dengan kebutuhan dan anggaran mereka, sekaligus mendukung peningkatan pelayanan di toko RGS.

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Penelitian ini menghasilkan sistem pendukung keputusan berbasis web untuk pemilihan smartphone bekas menggunakan metode ELECTRE. Sistem yang dikembangkan mencakup beberapa fitur utama, yang dirangkum sebagai berikut:

1. Implementasi Sistem

a. **Modul Perhitungan ELECTRE**, Sistem berhasil mengintegrasikan metode ELECTRE untuk melakukan analisis multi-kriteria secara sistematis. Langkah-langkah utama dalam modul ini meliputi:

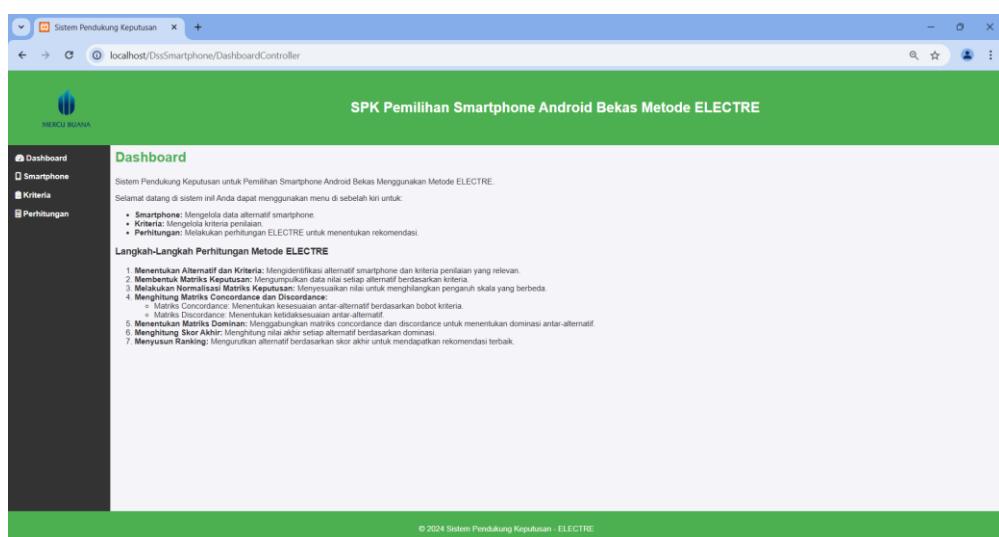
- **Normalisasi Matriks**: Mengubah data awal menjadi nilai terstandarisasi.
- **Matriks Concordance dan Disconcordance**: Menghitung tingkat kesesuaian (concordance) dan ketidaksesuaian (discordance) antar-alternatif berdasarkan kriteria yang diberikan.
- **Proses Perankingan**: Menghasilkan urutan rekomendasi berdasarkan skor akhir yang diperoleh dari kombinasi matriks konkordansi dan diskordansi.

b. **Antarmuka Pengguna**, Antarmuka dirancang dengan pendekatan desain responsif dan intuitif. Pengguna dapat:

- Memasukkan data smartphone berupa merk, RAM, penyimpanan, kondisi perangkat, garansi, dan kelengkapan.
- Melihat hasil rekomendasi dalam bentuk daftar peringkat yang mudah dipahami.

2. Tampilan Sistem

a. **Halaman Dashboard**, Halaman ini memberikan gambaran umum tentang tujuan sistem, metode yang digunakan, dan navigasi ke halaman utama seperti Halaman Smartphone, Kriteria, dan Perhitungan. Dashboard juga menyediakan tautan langsung untuk mempermudah akses pengguna.



Gambar 2. Tampilan Dashboard

- b. Halaman Smartphone** Halaman ini menampilkan daftar alternatif smartphone beserta detail spesifikasinya (misalnya, nama merek, model, spesifikasi utama, dan harga). Fitur CRUD (Create, Read, Update, Delete) memungkinkan pengguna mengelola data smartphone dengan mudah.

SPK Pemilihan Smartphone Android Bekas Metode ELECTRE								
	Daftar Smartphone							
	Tambah Smartphone					Aksi		
	Nama	Harga	RAM	Storage	Kondisi Fisik	Garansi Toko	Kelengkapan Aksesoris	Aksi
Realme 5 Pro	Rp 1500000.00	4 GB	128 GB	Sedang (goresan dan sedikit penyok)	1 - 3 bulan	Longkap	Edit Hapus	
Samsung J7 Prime	Rp 850000.00	3 GB	64 GB	Buruk (goresan besar atau penyok terlihat)	Tidak ada garansi	Hanya charger / hanya kardus	Edit Hapus	
Poco X3	Rp 1500000.00	6 GB	256 GB	Baik (goresan kecil, tidak ada kerusakan fisik signifikan)	3 - 6 bulan	Charger + Kardus + Earphone	Edit Hapus	
Realme C2	Rp 800000.00	3 GB	64 GB	Sedang (goresan dan sedikit penyok)	Tidak ada garansi	Lengkap	Edit Hapus	
Oppo F7	Rp 1500000.00	6 GB	128 GB	Buruk (goresan besar atau penyok terlihat)	< 1 bulan	Tidak ada aksesoris	Edit Hapus	
Redmi Note 8	Rp 1600000.00	4 GB	128 GB	Baik (goresan kecil, tidak ada kerusakan fisik signifikan)	1 - 3 bulan	Lengkap	Edit Hapus	
Pova 4	Rp 1450000.00	8 GB	256 GB	Baik (goresan kecil, tidak ada kerusakan fisik signifikan)	3 - 6 bulan	Hanya charger / hanya kardus	Edit Hapus	

© 2024 Sistem Pendukung Keputusan - ELECTRE

Gambar 3. Tabel Smartphone

- c. Halaman Kriteria** Halaman ini memuat informasi kriteria analisis beserta bobotnya. Pengguna memiliki fleksibilitas untuk menyesuaikan bobot kriteria sesuai kebutuhan mereka.

SPK Pemilihan Smartphone Android Bekas Metode ELECTRE		
	Daftar Kriteria	
	Nama Kriteria	Bobot
Harga	5	Edit
RAM	4	Edit
Storage	4	Edit
Kondisi_Fisik	4	Edit
Garansi_Toko	3	Edit
Kelengkapan_Aksesoris	3	Edit

© 2024 Sistem Pendukung Keputusan - ELECTRE

Gambar 4. Tabel Kriteria

d. Halaman Perhitungan Sistem secara transparan menampilkan seluruh proses perhitungan metode ELECTRE, termasuk:

- Konversi Data ke Matriks Keputusan

The screenshot shows a web-based application titled "SPK Pemilihan Smartphone Android Bekas Metode ELECTRE". The left sidebar has a dark theme with navigation items: Dashboard, Smartphone, Kriteria, and Perhitungan. The main content area has a green header "SPK Pemilihan Smartphone Android Bekas Metode ELECTRE". Below it, a section titled "Matriks Keputusan" displays a table with the following data:

Smartphone	Harga	RAM	Storage	Kondisi_Fisik	Garansi_Toko	Kelengkapan_Aksesoris
Realme 5 Pro	4	2	2	3	3	5
Samsung J7 Prime	5	1	1	2	1	2
Poco X3	4	3	3	4	4	4
Realme C2	5	1	1	3	1	5
Oppo F7	4	3	2	2	2	1
Redmi Note 8	4	2	2	4	3	5
Pova 4	4	4	3	4	4	2
Vivo Y83	4	2	1	3	2	3
Samsung A33	3	4	3	4	2	4
Oppo F11	4	3	1	3	1	4

Gambar 5. Tabel Matriks Keputusan

- Normalisasi Matriks Keputusan

The screenshot shows the same application interface as in Figure 5. The main content area now displays a section titled "Matriks V" which contains two tables of normalized data:

Smartphone	Harga	RAM	Storage	Kondisi_Fisik	Garansi_Toko	Kelengkapan_Aksesoris
Realme 5 Pro	0.3059	0.2341	0.3050	0.2887	0.3721	0.4211
Samsung J7 Prime	0.3824	0.1170	0.1525	0.1925	0.1240	0.1684
Poco X3	0.3059	0.3511	0.4575	0.3849	0.4961	0.3369
Realme C2	0.3824	0.1170	0.1525	0.2887	0.1240	0.4211
Oppo F7	0.3059	0.3511	0.3050	0.1925	0.2481	0.0842
Redmi Note 8	0.3059	0.2341	0.3050	0.3849	0.3721	0.4211
Pova 4	0.3059	0.4682	0.4575	0.3849	0.4961	0.1684
Vivo Y83	0.3059	0.2341	0.1525	0.2887	0.2481	0.2526
Samsung A33	0.2294	0.4682	0.4575	0.3849	0.2481	0.3369
Oppo F11	0.3059	0.3511	0.1525	0.2887	0.1240	0.3369

Smartphone	Harga	RAM	Storage	Kondisi_Fisik	Garansi_Toko	Kelengkapan_Aksesoris
Realme 5 Pro	1.5294	0.9363	1.2200	1.1547	1.1163	1.2632
Samsung J7 Prime	1.9118	0.4682	0.6100	0.7698	0.3721	0.5953
Poco X3	1.5294	1.4045	1.8300	1.5396	1.4884	1.0106
Realme C2	1.9118	0.4682	0.6100	1.1547	0.3721	1.2632
Oppo F7	1.5294	1.4045	1.2200	0.7698	0.7442	0.2626
Redmi Note 8	1.5294	0.9363	1.2200	1.5396	1.1163	1.2632
Pova 4	1.5294	1.8727	1.8300	1.5396	1.4884	0.5953
Vivo Y83	1.5294	0.9363	0.6100	1.1547	0.7442	0.7379
Samsung A33	1.1471	1.8727	1.8300	1.5396	0.7442	1.0106
Oppo F11	1.5294	1.4045	0.6100	1.1547	0.3721	1.0106

Gambar 6. Tabel Matriks Ternormalisasi

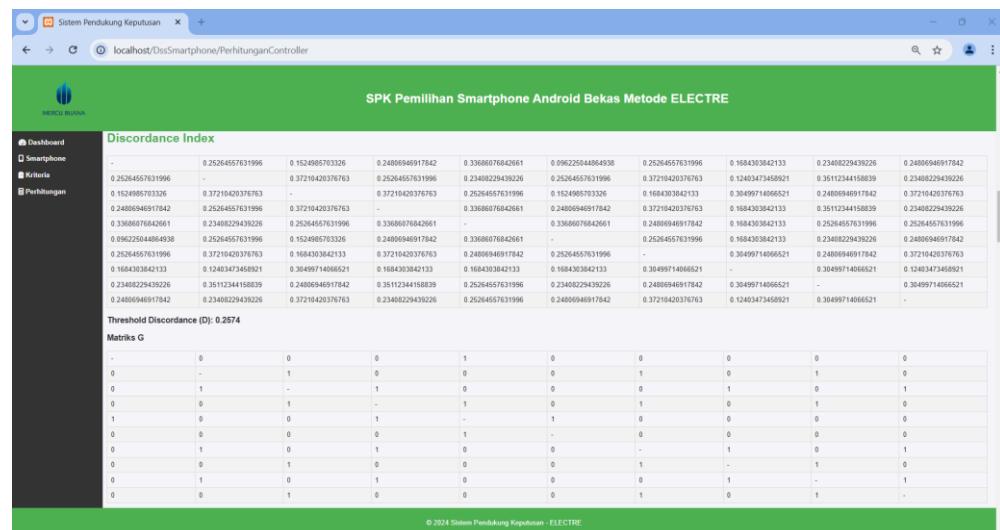
- Indeks Konkordansi dan Diskordansi untuk mengukur tingkat kesesuaian dan ketidaksesuaian antar-alternatif



The screenshot shows a software application titled "SPK Pemilihan Smartphone Android Bekas Metode ELECTRE". The main window displays a "Concordance Index" matrix. The matrix has 15 rows and 15 columns, with values ranging from - to 23. The matrix is labeled "Matriks F". The bottom of the window shows the footer: "© 2024 Sistem Pendukung Keputusan - ELECTRE".

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	-	18	8	18	19	19	8	23	11	19	-	-	-	-	-
2	5	-	5	16	12	5	6	9	5	12	-	-	-	-	-
3	20	18	-	15	23	20	19	23	19	23	19	23	-	-	-
4	12	23	8	-	12	8	8	16	8	19	-	-	-	-	-
5	13	15	9	11	-	13	5	16	8	16	-	-	-	-	-
6	23	18	12	18	19	-	12	23	15	19	-	-	-	-	-
7	20	18	20	15	23	20	-	20	20	20	-	-	-	-	-
8	13	18	5	15	15	9	8	-	8	16	-	-	-	-	-
9	12	18	15	15	18	12	15	18	-	18	-	-	-	-	-
10	13	18	12	15	16	9	8	20	8	-	-	-	-	-	-

Gambar 7. Matriks Concordance



The screenshot shows a software application titled "SPK Pemilihan Smartphone Android Bekas Metode ELECTRE". The main window displays a "Discordance Index" matrix. The matrix has 15 rows and 15 columns, with values ranging from - to 0.2874. The matrix is labeled "Matriks G". The bottom of the window shows the footer: "© 2024 Sistem Pendukung Keputusan - ELECTRE".

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	0.25264557631996	0.1524955703326	0.24806946917842	0.3368076842661	0.096225044864536	0.25264557631996	0.1684303842133	0.23408229439226	0.24806946917842	-	-	-	-	-	-	
2	0.15249557631996	-	0.37210420376763	0.25264557631996	0.23408229439226	0.25264557631996	0.37210420376763	0.10403473456521	0.35112344156839	0.23408229439226	-	-	-	-	-	
3	0.24806946917842	0.25264557631996	-	0.37210420376763	0.23408229439226	0.3368076842661	0.24806946917842	0.37210420376763	0.1684303842133	0.30499714066521	0.24806946917842	0.37210420376763	-	-	-	-
4	0.3368076842661	0.23408229439226	0.25264557631996	-	0.3368076842661	0.23408229439226	0.3368076842661	0.24806946917842	0.1684303842133	0.23408229439226	0.25264557631996	0.25264557631996	-	-	-	-
5	0.096225044864536	0.25264557631996	0.1524955703326	0.24806946917842	-	0.3368076842661	0.25264557631996	0.1684303842133	0.23408229439226	0.24806946917842	-	-	-	-	-	-
6	0.096225044864536	0.25264557631996	0.1524955703326	0.1684303842133	0.37210420376763	0.24806946917842	0.25264557631996	-	0.30499714066521	0.24806946917842	0.37210420376763	-	-	-	-	-
7	0.1684303842133	0.12403473456521	0.1684303842133	0.1684303842133	0.30499714066521	0.1684303842133	0.1684303842133	0.30499714066521	-	0.30499714066521	0.30499714066521	-	-	-	-	-
8	0.23408229439226	0.24806946917842	0.24806946917842	0.24806946917842	0.35112344156839	0.24806946917842	0.24806946917842	0.24806946917842	0.30499714066521	-	-	-	-	-	-	-
9	0.24806946917842	0.23408229439226	0.23408229439226	0.23408229439226	0.23408229439226	0.25264557631996	0.24806946917842	0.37210420376763	0.12403473456521	0.30499714066521	-	-	-	-	-	-

Gambar 8. Matriks Disconcordance

- Proses Perankingan untuk menentukan urutan prioritas smartphone.

The screenshot displays a web application for selecting second-hand smartphones using the ELECTRE method. The main title is 'SPK Pemilihan Smartphone Android Bekas Metode ELECTRE'. On the left, there's a sidebar with navigation links: Dashboard, Smartphone, Kriteria, and Perhitungan. The main content area has two tables. The top table, titled 'Ranking', lists 10 smartphones with their scores: Poco X3 (177.6045), Pova 4 (173.4088), Redmi Note 8 (157.0105), Realme 5 Pro (141.0105), Samsung A33 (138.4708), Oppo F11 (116.6098), Realme C2 (111.4165), Vivo Y83 (105.1632), Oppo F7 (103.8809), and Samsung J7 Prime (74.5545). The bottom table shows the raw data used for the calculation. The footer of the page includes the copyright notice '© 2024 Sistem Pendukung Keputusan - ELECTRE'.

	Ranking	Smartphone	Score
1	Poco X3	177.6045	
2	Pova 4	173.4088	
3	Redmi Note 8	157.0105	
4	Realme 5 Pro	141.0105	
5	Samsung A33	138.4708	
6	Oppo F11	116.6098	
7	Realme C2	111.4165	
8	Vivo Y83	105.1632	
9	Oppo F7	103.8809	
10	Samsung J7 Prime	74.5545	

Gambar 9. Tabel Ranking

Diskusi

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa metode ELECTRE dapat digunakan secara efektif untuk membantu konsumen memilih smartphone bekas yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Beberapa poin penting yang dibahas adalah sebagai berikut:

1. **Efektivitas Modul ELECTRE:** Modul perhitungan ELECTRE mampu menangani analisis multi-kriteria dengan baik. Proses normalisasi matriks, konkordansi, dan diskordansi memungkinkan evaluasi alternatif berdasarkan kriteria yang relevan. Proses ini menghasilkan rekomendasi yang objektif dan terstandarisasi (Leyva-López, 2024).
2. **Kesesuaian Antarmuka Pengguna:** Antarmuka yang dirancang responsif mempermudah pengguna dalam memasukkan data dan memahami hasil perhitungan. Hal ini menjadi nilai tambah dalam meningkatkan kepercayaan konsumen terhadap sistem.
3. **Manfaat bagi Pelaku Usaha:** Bagi pelaku usaha seperti pemilik toko smartphone bekas, sistem ini memberikan kemudahan dalam memberikan rekomendasi kepada pelanggan. Selain itu, fleksibilitas dalam menyesuaikan bobot kriteria memungkinkan sistem untuk digunakan di berbagai konteks pasar.
4. **Keterbatasan dan Pengembangan:** Meskipun sistem telah diimplementasikan dengan baik, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, seperti:
 - Sistem diuji hanya pada kasus toko tertentu (RGS) dengan data smartphone yang tersedia.
 - Tidak semua faktor eksternal, seperti preferensi merek dan tren pasar, diintegrasikan dalam kriteria analisis.

Pengembangan di masa depan dapat mencakup integrasi data dari berbagai sumber dan pengujian dengan skala yang lebih luas untuk meningkatkan generalisasi dan relevansi hasil.

Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi signifikan dalam mendukung pengambilan keputusan yang lebih terstruktur dan objektif, baik bagi konsumen maupun pelaku usaha di pasar smartphone bekas (Garcia-Gastelum, 2024).

Simpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem pendukung keputusan berbasis web untuk pemilihan smartphone bekas dengan menggunakan metode ELECTRE. Sistem ini mampu memberikan rekomendasi yang objektif dan sistematis berdasarkan kriteria multidimensi, seperti kapasitas RAM, penyimpanan, kondisi, garansi, dan kelengkapan. Temuan utama menunjukkan bahwa metode ELECTRE efektif dalam menangani masalah pengambilan keputusan multi-kriteria dengan alternatif terbatas, memberikan hasil yang sesuai dengan preferensi pengguna (Li, 2024).

Sistem ini dirancang dengan antarmuka yang intuitif dan diimplementasikan menggunakan framework CodeIgniter, framework PHP yang mempercepat pengembangan atau pembuatan website, dilengkapi dengan banyak library dan helper yang berguna untuk mempermudah proses pengembangan (Ilham & Fatrianto, 2023). Dampak positif sistem ini diharapkan dirasakan oleh konsumen, khususnya masyarakat menengah ke bawah, serta pelaku usaha di sektor smartphone bekas (Shanthi, 2024a).

Batasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain:

1. Pengujian sistem hanya dilakukan pada satu toko tertentu (RGS), sehingga hasilnya belum dapat digeneralisasi untuk pasar yang lebih luas.
2. Faktor eksternal, seperti preferensi merek atau tren pasar, tidak diintegrasikan dalam kriteria analisis.

Rekomendasi Penelitian

1. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengintegrasikan data dari berbagai toko atau sumber agar sistem dapat diuji pada skala yang lebih besar (Ali, 2024).
2. Menambahkan kriteria tambahan, seperti popularitas merek atau tren pasar, agar sistem lebih adaptif terhadap dinamika pasar (Shanthi, 2024b).
3. Mengembangkan fitur yang memungkinkan pengguna untuk menyesuaikan bobot kriteria berdasarkan preferensi pribadi, sehingga rekomendasi dapat lebih spesifik .

Daftar Pustaka

- Akmaludin, A. (2020). The Best Selection of Programmers in Generation 4.0 Using AHP and ELECTRE Elimination Methods. *Journal of Physics: Conference Series*, 1477(3). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1477/3/032001>
- Ali, G. (2024). Extended ELECTRE method for multi-criteria group decision-making with spherical cubic fuzzy sets. *Knowledge and Information Systems*, 66(10), 6269–6306. <https://doi.org/10.1007/s10115-024-02132-4>
- Annisa, A., & Media, R. (2024). Penerapan Metode ELECTRE dalam Pemilihan Merek Smartphone Android pada Mahasiswa Departemen Matematika FMIPA UNP. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 22879 - 22891.

- Aric, F. A. (2021). Android-based Decision Support System in Laptop Selection Using ELECTRE Method. *Proceedings of 2021 6th International Conference on New Media Studies, CONMEDIA 2021*, 99–104. <https://doi.org/10.1109/CONMEDIA53104.2021.9617164>
- Blogbugabagi. (2020, Juni 22). *Source Code PHP Sistem Pendukung Keputusan Metode Electre Sederhana*. Retrieved from Blogbugabagi: <https://blogbugabagi.blogspot.com/2020/06/source-code-php-spk-electre.html>
- Fei, L. (2024). An evidential linguistic ELECTRE method for selection of emergency shelter sites. *Artificial Intelligence Review*, 57(4). <https://doi.org/10.1007/s10462-024-10709-2>
- Firmansah, M. A., Helilintar, R., & Rochana, S. (2023). Implementasi Metode Electre Untuk Rekomendasi Pembelian Smartphone Berbasis Android DiKonter. *INOTEK*, 1181 - 1188.
- Frendiza, N., Azzam, M., Putra, T. M., & Resad, S. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Smartphone Bekas Menerapkan Metode SAW. *Journal of Information System Research*, 626 - 631.
- Garcia-Gastelum, T. S. (2024). Analysis of the Countries' business attraction with the ELECTRE-III method. *Computer Science and Information Systems*, 21(3), 1179–1201. <https://doi.org/10.2298/CSIS230223032G>
- Ilham, N. A., & Fatrianto, S. D. (2023). Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kegiatan Ekstrakurikuler Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto. *JEISBI*, 96 - 117.
- Leyva-López, J. C. (2024). An Extension of the ELECTRE III Method based on the 2-tuple Linguistic Representation Model for Dealing with Heterogeneous Information. *Computacion y Sistemas*, 28(3), 1655–1677. <https://doi.org/10.13053/CyS-28-3-5166>
- Li, Y. (2024). Electric Field Safety Planning Method under Urban Power Grid based on Improved ELECTRE. *2024 IEEE 3rd International Conference on Electrical Engineering, Big Data and Algorithms, EEBDA 2024*, 550–555. <https://doi.org/10.1109/EEBDA60612.2024.10485812>
- Mao, Q. (2024). A decision framework of offshore photovoltaic power station site selection based on Pythagorean fuzzy ELECTRE-III method. *Journal of Renewable and Sustainable Energy*, 16(2). <https://doi.org/10.1063/5.0191823>
- Maryam, H. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Handphone Menggunakan Metode Electre. *Jurnal Sistem Informasi Dan Teknik Komputer*, 181 - 186.
- Pang, J. (2024). An Intelligent Evaluation Method of Supply-Demand Matching Degree Based on ELECTRE III and VIKOR in Cloud Manufacturing Platform. *IEEE Access*, 12, 72317–72336. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3403448>
- Putra, S. D. (2024, Mei 30). *Perkembangan teknologi elektronik: Dampaknya pada masyarakat modern*. Retrieved from Jurnalpost: <https://jurnalpost.com/read/perkembangan-teknologi-elektronik-dampaknya-pada-masyarakat-modern/14608/>
- Ramansyah, P. A., & Hendri, A. (2023). Implementasi Metode Electre Sebagai Sistem Pendukung Dalam Menentukan Beasiswa Murid Berbasis Web. *Jurnal Informatika MULTI*, 225 - 230.

- Shanthi, S. A. (2024a). Estimating renewable energy sources using Fermatean picture fuzzy ELECTRE method. *2024 4th International Conference on Advances in Electrical, Computing, Communication and Sustainable Technologies, ICAECT 2024*. <https://doi.org/10.1109/ICAECT60202.2024.10469599>
- Shanthi, S. A. (2024b). Evaluating suitable alloy for thermocouple using ELECTRE 1 method. *2024 4th International Conference on Advances in Electrical, Computing, Communication and Sustainable Technologies, ICAECT 2024*. <https://doi.org/10.1109/ICAECT60202.2024.10469358>
- Wang, L. (2024). VCSR-A β PSO: A Hybrid Feature Selection for Enhanced Android Scrolling Scenario Recognition in High-Dimensional Imbalanced Data. *2024 5th International Seminar on Artificial Intelligence, Networking and Information Technology, AINIT 2024*, 880–888. <https://doi.org/10.1109/AINIT61980.2024.10581420>