

**ANALISIS PEMILIHAN *SUPPLIER* MENGGUNAKAN
METODE AHP DAN ELECTRE PADA GROSIR AISYAH**

SKRIPSI

OLEH:

RISKA ANANDA

218160015



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2026**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 2/7/26

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)2/7/26

ANALISIS PEMILIHAN *SUPPLIER* MENGGUNAKAN METODE AHP DAN ELECTRE PADA GROSIR AISYAH

SKRIPSI

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana di Fakultas Teknik
Universitas Medan Area**

Oleh:

RISKA ANANDA

218160015

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2026**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 2/7/26

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area


Access From (repository.uma.ac.id)2/7/26

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Pemilihan *Supplier* Menggunakan Metode AHP dan ELECTRE pada Grosir Aisyah

Nama : Riska Ananda
NPM : 218160015
Fakultas : Teknik

Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing


Nanda Novita, S.Kom., M.Kom
Pembimbing I


Priatno, ST, MT.
Kaprodi
Fakultas Teknik


Rizki Mulihyo, S.Kom., M.Kom
Ka. Prodi

Tanggal Lulus: Rabu, 4 Maret 2026

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 4 Maret 2026



Riska Ananda
218160015

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Riska Ananda
NPM : 218160015
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Skripsi

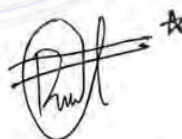
Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Analisis Pemilihan *Supplier* Menggunakan Metode AHP dan ELECTRE pada Grosir Aisyah

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan
Pada tanggal : 4 Maret 2026
Yang menyatakan

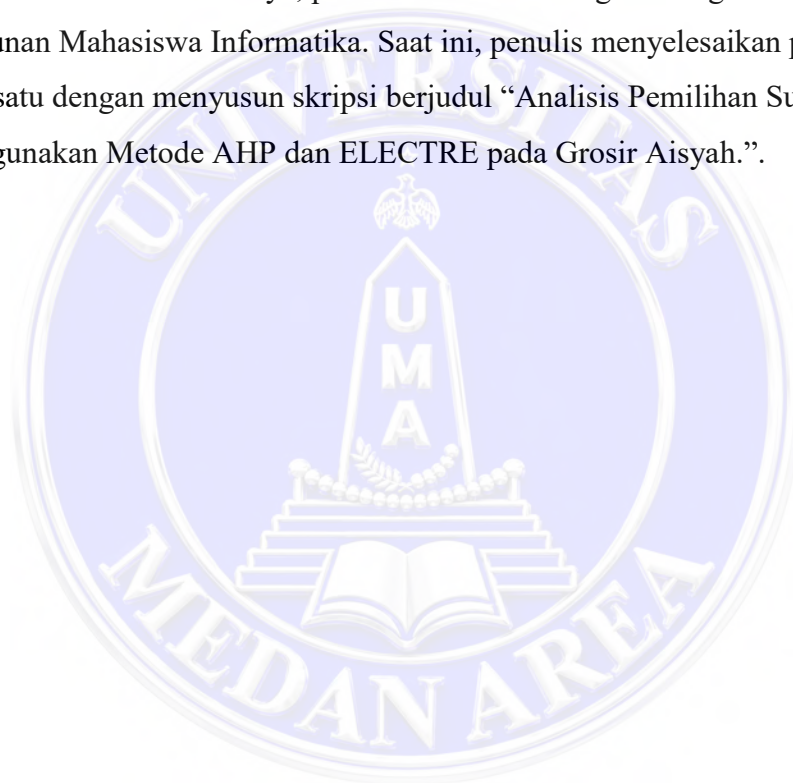


(Riska Ananda)
218160015

RIWAYAT HIDUP

Penulis, Riska Ananda, lahir di Desa Pakam, pada tanggal 9 September 2004. Penulis menempuh pendidikan dasar di SDN 015866 Pematang Cengkering dan lulus pada tahun 2016. Pendidikan menengah dilanjutkan di MTs Al - Ihya Tanjung Gading dan SMA Swasta Mitra Inalum Tanjung Gading masing-masing lulus pada tahun 2019 dan 2021. Pada tahun 2021, penulis diterima di Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.

Selama masa studinya, penulis aktif dalam kegiatan organisasi seperti Himpunan Mahasiswa Informatika. Saat ini, penulis menyelesaikan pendidikan strata satu dengan menyusun skripsi berjudul “Analisis Pemilihan Supplier Menggunakan Metode AHP dan ELECTRE pada Grosir Aisyah.”.



KATA PENGANTAR

Seluruh puji dan syukur untuk Allah berkat rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Analisis Pemilihan *Supplier* Menggunakan Metode AHP dan ELECTRE pada Grosir Aisyah”** ini dengan baik. Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana di program studi informatika di Fakultas Teknik Universitas Medan Area (UMA).

Dalam proses pembuatan skripsi ini penulis banyak mendapat bimbingan, arahan, dukungan doa dan juga kritik dari banyak pihak yang telah membantu dalam hal meningkatkan kualitas skripsi yang di buat. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua Ayahanda tercinta Subali dan Ibunda Tersayang Nurlena yang telah memberikan doa tiada henti, cinta kasih dan juga dukungan serta materi kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi sampai akhir dengan baik. Tanpa restu, semangat yang tulus dari orang tua, penulis tidak akan mampu sampai pada titik ini. Skripsi ini penulis persembahkan sebagai bentuk kecil dari rasa terimakasih atas segala yang telah diberikan kepada penulis. Serta keluarga dan kerabat yang selalu membantu saat menghadapi berbagai kesulitan.
2. Almh. Tante Rukiah tercinta, sosok seperti ibu yang senantiasa memberikan kasih sayang, doa dan dukungan tanpa henti. Serta Orang tua angkatku yang luar biasa, terimakasih atas ketulusan hati, kasih sayang, doa, serta dukungan moral dan material yang telah diberikan selama masa perkuliahan sampai akhir.
3. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng., M.Sc., selaku Rektor Universitas Medan Area.
4. Bapak Dr. Eng. Supriatno, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
5. Bapak Rizki Muliono, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

6. Sebagai dosen pembimbing saya, Ibu Nanda Novita , S.Kom, M.Kom, yang telah sabar dalam memberikan bimbingan dan perhatian penuh. Banyak meluangkan waktu dan juga selalu memberikan arahan yang sangat berarti untuk penulis karena dukungan yang sangat baik bagi ibu, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sangat baik.
7. Seluruh Dosen Teknik Informatika Universitas Medan Area, yang telah berjasa dalam membagi ilmu, pengalaman dan wawasan yang sangat luar biasa selama masa perkuliahan. Di setiap pertemuan dalam mata kuliah memberikan nasehat dan dukungan terhadap penulis yang menjadi kekuatan tersendiri bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Abang Robby Kurniawan Sari Damanik, S.T., selaku IT Support Prodi Teknik Informatika Universitas Medan Area. Yang selalu menolong dan memberikan dukungan teknis selama penulis berkuliah. Terimakasih atas kesabaran membantu penulis dalam menjawab pertanyaan dan juga membantu dalam berbagai kendala teknis yang saya hadapi selama masa perkuliahan.
9. Terimakasih kepada wanita manis, sederhana, kuat, dan mandiri, yaitu kepada diri saya sendiri, Riska Ananda. Terimakasih atas perjalanan panjang yang telah dilalui hingga sampai di titik ini. Banyak proses yang sudah dilewati, banyak lelah yang dipendam sendiri, banyak air mata yang jatuh tanpa diketahui siapa pun, dan banyak keraguan yang harus dihadapi dengan hati yang dipaksa kuat. Terimakasih karena tetap berdiri ketika keadaan tidak selalu berpihak, tetap mencoba ketika hasil belum sesuai harapan, dan tetap melangkah meski arah terasa samar. Sampai detik ini, kamu bertahan bukan karena semuanya mudah, tetapi karena kamu memilih untuk tidak menyerah. Bangga atas setiap langkah kecil yang mungkin kelihatan sederhana, namun penuh perjuangan. Bangga karena tetap berani bermimpi dan membuktikan bahwa proses tidak pernah mengkhianati hasil. *This is your proof that you are stronger than you think.* Selamat telah menyelesaikan satu fase kehidupan. Teruslah bertumbuh, teruslah percaya, dan teruslah melangkah karena tidak ada yang lebih indah dari menyaksikan diri sendiri berkembang menjadi versi terbaiknya.

10. Dan kepada semua orang yang telah berpartisipasi, yang saya tidak dapat menyebutkan satu per satu, semoga Allah SWT membalas kebaikannya. Dan kepada semua orang yang telah berpartisipasi, yang saya tidak dapat menyebutkan satu per satu, semoga Allah SWT menggantinya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa depan. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta dapat menjadi referensi dalam penelitian lebih lanjut.

Akhir kata, Semoga Allah SWT senantiasa memberikan rejeki dan karunia-Nya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.



Medan, 4 Maret 2026

Riska Ananda
218160015

ABSTRAK

Pemilihan *supplier* merupakan faktor penting dalam menjaga kelancaran rantai pasok agar tetap lancar dan usaha bisa terus berjalan, terutama pada bisnis grosir. Grosir Aisyah mengalami kesulitan dalam menentukan supplier terbaik karena ada banyak kriteria yang harus dipertimbangkan, seperti kualitas produk, pelayanan, harga, serta ketepatan waktu pengiriman. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Elimination and Choice Expressing Reality* (ELECTRE) dalam membantu proses pemilihan supplier secara objektif. Metode AHP digunakan untuk menentukan bobot prioritas setiap kriteria melalui perbandingan berpasangan dan uji konsistensi, sedangkan ELECTRE digunakan untuk melakukan evaluasi dan perankingan alternatif supplier dengan memanfaatkan bobot kriteria dari AHP. Proses ELECTRE meliputi normalisasi matriks keputusan, pembentukan matriks terbobot, penentuan himpunan *concordance* dan *discordance*, serta analisis dominasi antar alternatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai akhir dan urutan supplier yang dihasilkan oleh kedua metode. Metode AHP menghasilkan penilaian berdasarkan bobot masing-masing kriteria, sedangkan metode ELECTRE memberikan hasil perankingan dengan mempertimbangkan dominasi antar alternatif. Berdasarkan hasil skor akhir, metode AHP dinilai lebih selektif dalam menghasilkan perankingan dibandingkan dengan metode ELECTRE untuk digunakan dalam pemilihan *supplier* di Grosir Aisyah. *Supplier* terbaik yang dihasilkan berdasarkan metode AHP adalah PT. Indomarco Adi Prima dengan bobot 0.9110, serta memperoleh skor 1 pada metode ELECTRE. Selanjutnya disusul oleh PT. Medan Distribusindo Raya dengan bobot 0,7481 dan skor ELECTRE 1, kemudian peringkat terakhir adalah PT. Alam Jaya Wirasantosa dengan bobot 0.6358 dan skor ELECTRE 0. Hasil menunjukkan bahwa PT. Indomarco Adi Prima menjadi alternatif paling unggul berdasarkan perhitungan kedua metode tersebut.

Kata Kunci: Supplier, AHP, ELECTRE, Pemilihan Supplier, Grosir Aisyah, Pengambilan Keputusan Multikriteria.

ABSTRACT

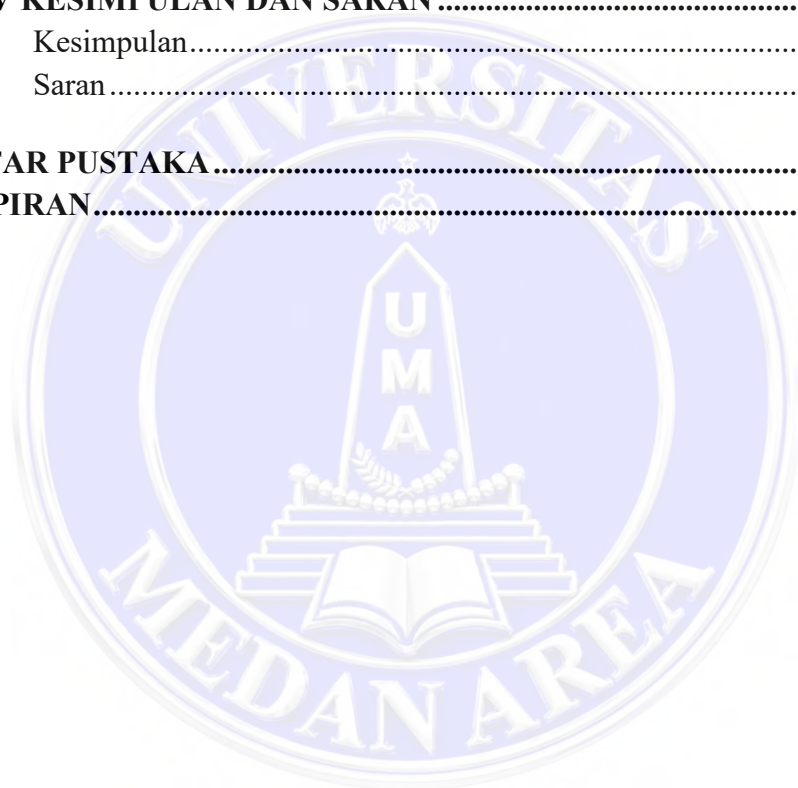
Supplier selection is an important factor in maintaining a smooth supply chain to ensure business continuity, especially in wholesale businesses. Grosir Aisyah faces difficulties in determining the best supplier because multiple criteria must be considered, such as product quality, service, price, and delivery timeliness. This study aims to compare the Analytical Hierarchy Process (AHP) and Elimination and Choice Expressing Reality (ELECTRE) methods in supporting an objective supplier selection process. The AHP method is used to determine the priority weights of each criterion through pairwise comparisons and consistency testing, while the ELECTRE method is applied to evaluate and rank supplier alternatives by utilizing the criterion weights obtained from AHP. The ELECTRE process includes normalizing the decision matrix, constructing the weighted matrix, determining the concordance and discordance sets, and analyzing the dominance relationships among alternatives. The results of the study indicate that there are differences in the final scores and supplier rankings generated by the two methods. The AHP method produces evaluations based on the weighted importance of each criterion, whereas the ELECTRE method provides rankings by considering dominance relationships among alternatives. Based on the final scores, AHP is considered more selective in producing rankings compared to ELECTRE for supplier selection at Grosir Aisyah. The best supplier identified using the AHP method is PT. Indomarco Adi Prima with a weight of 0.9110, and it also obtained a score of 1 in the ELECTRE method. It is followed by PT. Medan Distribusindo Raya with a weight of 0.7481 and an ELECTRE score of 1, while the last rank is occupied by PT. Alam Jaya Wirasentosa with a weight of 0.6358 and an ELECTRE score of 0. These results indicate that PT. Indomarco Adi Prima is the most superior alternative based on the calculations of both methods.

Keywords: *Supplier, AHP, ELECTRE, Supplier Selection, Grosir Aisyah, Multi-Criteria Decision Making.*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. <i>Supplier</i>	5
2.2. Sistem Pengambilan Keputusan (SPK)	6
2.2.1. <i>Multi-Criteria Decision Making (MCDM)</i>	7
2.2.2. <i>Multi-Attribute Decision Making (MADM)</i>	8
2.3 Metode ELECTRE	8
2.3.1 Prinsip Dasar ELECTRE	9
2.3.2 Tahapan ELECTRE	10
2.4 Metode AHP	15
2.5 Prinsip Dasar AHP	16
2.5.1 Tahapan AHP	18
2.6 Perbandingan Metode AHP dan ELECTRE	22
2.7 Penelitian Terdahulu	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1. Alat dan Bahan	25
3.1.1 Kebutuhan Sistem Perangkat Keras	25
3.1.2 Kebutuhan Sistem Perangkat Lunak	25
3.2 Tahapan Penelitian	25
3.2.1 Tinjauan Literatur	27

3.2.2 Pengumpulan Data	27
3.3 Penetapan Kriteria dan Pemilihan Supplier	28
3.2.3 Arsitektur Metode AHP	29
3.2.4 Arsitektur Metode ELECTRE	30
3.4 Perhitungan Manual	32
3.4.1 Metode AHP	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1. Hasil.....	45
4.2. Pembahasan	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	49
5.1. Kesimpulan.....	49
5.2. Saran	50
DAFTAR PUSTAKA.....	51
LAMPIRAN.....	55



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tingkat Kepentingan	17
Tabel 2.2 RI.....	21
Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu	23
Tabel 3.1 Matriks perbandingan.....	33
Tabel 3.2 Hasil bobot kriteria utama.....	35
Tabel 3.3 Sub-kriteria kualitas.....	35
Tabel 3.4 Hasil bobot kriteria utama.....	37
Tabel 3.5 Bobot global.....	38
Tabel 3.6 Skor normalisasi AHP.....	39
Tabel 3.7 Skor akhir AHP.....	40
Tabel 3.8 Hasil Normalisasi.....	41
Tabel 3.9 Hasil bobot matriks.....	41
Tabel 3.10 Matriks <i>concordance</i>	43
Tabel 3.11 Matriks <i>discordance</i>	43
Tabel 3.12 Matriks Outranking.....	44

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Susunan Hirarki	16
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	26
Gambar 3.2 Struktur Hierarki	29
Gambar 3.3 Tahapan Metode ELECTRE.....	31
Gambar 4.1 Hasil uji coba.....	47



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Kode Program	55



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kemajuan teknologi mendorong dan mempercepat pertukaran informasi, yang mengubah selera konsumen menjadi lebih cepat dalam mengadaptasi preferensi terhadap produk dan menyebabkan siklus produk yang semakin pendek, sehingga perusahaan perlu merancang rantai pasok yang fleksibel dan responsif (Rupianti et al., 2023). Siklus hidup produk yang singkat menjadikan keputusan pemilihan *supplier* yang tepat sebagai kunci penting dalam manajemen produksi (Elanda, 2023).

Dalam persaingan bisnis yang semakin hari semakin ketat. Perusahaan tidak hanya berlomba untuk menawarkan produk yang berkualitas, tetapi juga berusaha untuk mengoptimalkan setiap aspek penting dalam manajemen rantai pasok (supply chain management) (Gusniar et al., 2023). Salah satu faktor kunci yang sering kali menentukan keberhasilan suatu perusahaan dalam menghadapi tantangan pasar adalah pemilihan *supplier*, hal ini dikarenakan *supplier* memegang peranan penting dalam ketersediaan bahan baku (Yuneta et al., 2024). Bahan baku sangat dibutuhkan agar perusahaan dapat melakukan aktivitas produksinya dengan lancar (Dipa Nusantara et al., 2023).

Supplier atau pemasok adalah perusahaan atau individu yang memasok kebutuhan bahan baku perusahaan atau individu lain untuk dijadikan sebagai jasa atau barang (Arifianti et al., 2020). *Supplier* merupakan salah satu rantai yang

paling penting bagi keuntungan dan kelangsungan hidup sebagian besar perusahaan. Hal tersebut dapat terwujud dengan pemilihan *supplier* atau pemasok yang tepat. Sebaliknya, jika ada kesalahan dalam memilih *supplier* maka perusahaan akan mendapatkan kerugian (Menon & Ravi, 2022).

Perusahaan sebagai entitas yang menjalankan proses produksi, tentu memerlukan bahan baku yang harus didatangkan dari *supplier*. Perusahaan harus memilih *supplier* yang selektif agar tidak menimbulkan masalah seperti *stockout* dan *leadtime* (Guo et al., 2021). Pemilihan *supplier* biasanya mempertimbangkan kualitas produk, harga, dan waktu dalam pengiriman. Perusahaan akan menentukan sejumlah kriteria tertentu, dimana pemilihan kriteria tersebut biasanya bergantung pada jenis bahan baku yang dipasok ke perusahaan (Revanda, 2023). Tantangan dalam memilih *supplier* terletak pada cara menyelaraskan berbagai kriteria yang ada agar dapat mengambil keputusan yang terbaik (Manik, 2023). Oleh karena itu, dibutuhkan metode pengambilan keputusan yang dapat membantu manajemen perusahaan dalam mengambil keputusan terkait pemilihan *supplier* yaitu dengan menggunakan metode ELECTRE dan AHP.

Metode ELECTRE (*Elimination and Choice Expressing Reality*) adalah metode yang digunakan pada kondisi dimana alternatif yang kurang sesuai dengan kriteria dieliminasi, dan alternatif yang sesuai dapat dihasilkan (Rusditya et al., 2022). Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) adalah metode yang digunakan untuk menentukan skala rasio melalui perbandingan berpasangan. Metode ini membantu dalam menentukan bobot kriteria berdasarkan preferensi pengambilan keputusan (Kamila et al., 2023).

Penelitian ini berfokus pada analisis pemilihan *supplier* untuk meningkatkan efisiensi rantai pasokan dengan menggunakan metode ELECTRE dan AHP untuk memberikan solusi yang efektif dalam pengambilan keputusan di perusahaan. Perbandingan kedua metode ini diharapkan dapat memberikan keputusan yang lebih akurat dengan langkah yang dapat dijelaskan dan dipertanggung jawabkan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah penelitian ini adalah untuk mengambil keputusan dalam menentukan *supplier* dengan menggunakan metode ELECTRE dan AHP.

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah di uraikan maka yang menjadi batasan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Fokus utama penelitian ini adalah pemilihan kriteria dari *supplier* yang akan di analisis dalam penelitian meliputi kualitas produk, harga, dan waktu pengiriman.
2. Metode yang digunakan adalah metode AHP dan ELECTRE.
3. Data yang digunakan menggunakan data primer yang diambil dari sebuah grosir yang berlokasi di Kuala Tanjung, Kab. Batu Bara.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi dan menentukan bobot kriteria pemilihan *supplier* menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP).
2. Melakukan perankingan (pemilihan) *supplier* alternatif menggunakan metode *Elimination and Choice Exspressing Reality* (ELECTRE).
3. Menganalisis dan membandingkan hasil perankingan akhir pemilihan *supplier* antara metode AHP (hanya menggunakan bobot AHP) dengan metode ELECTRE (menggunakan bobot dari AHP) untuk mengevaluasi konsistensi dan perbedaan rekomendasi.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini akan mempermudah sebuah grosir dalam memilih *supplier* yang bertanggung jawab.
2. Penelitian ini memberikan keputusan terkait bobot kriteria dan urutan prioritas *supplier*, sehingga keputusan pemilihan *supplier* dapat dilakukan secara tepat sesuai kebutuhan grosir.
3. Penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan dan penerapan metode AHP dan ELECTRE untuk mendukung proses pengambilan keputusan multi-kriteria di berbagai bidang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Supplier*

Supplier atau pemasok adalah perusahaan atau individu yang memasok kebutuhan bahan baku perusahaan atau individu lain untuk dijadikan sebagai jasa atau barang. Menurut Win B (2016) “*Supplier* atau pemasok adalah penyedia produk untuk kebutuhan yang relatif banyak untuk dijual kembali oleh para pengusaha kecil atau pedagang”. Banyak pengusaha kecil atau pedagang yang ingin mengembangkan usahanya. Pada dasarnya, setiap grosir memiliki orientasi bisnis yang sama, yaitu untuk memaksimalkan profit atau keuntungan dengan cara meminimalkan biaya yang dikeluarkan. Hal ini dapat tercapai melalui pemilihan *supplier* yang tepat. *Supplier* berperan sebagai mitra bisnis yang sangat penting dalam memastikan ketersediaan barang pasokan yang dibutuhkan oleh grosir (Sugengriadi et al., 2023).

Kriteria-kriteria yang digunakan sebagai acuan proses pemilihan *supplier* meliputi kualitas, harga, dan waktu pengiriman barang. Kriteria evaluasi dan seleksi *supplier* yang digunakan dalam penelitian ini adalah multi kriteria, terdapat 4 kriteria yaitu:

a. Kualitas (*quality*).

Kriteria ini menilai *supplier* berdasarkan kualitas produk yang mereka pasok, dengan fokus pada bahan baku yang menjadi komponen penting bagi perusahaan

manufaktur yang sangat diperlukan. Pengawasan kualitas dari *supplier* pihak ketiga sangat penting untuk memastikan produk akhir yang berkualitas.

b. Harga (*Cost*).

Kriteria ini mengevaluasi biaya bahan baku yang dipasok oleh *supplier*, menjadi faktor keuangan utama dalam pemilihan *supplier* karena langsung mempengaruhi efisiensi dan profitabilitas pabrik.

c. Waktu Pengiriman (*Delivery*).

Kriteria ini menilai *supplier* dari segi pelayanan pengiriman bahan baku.

d. Pelayanan (*service*).

Mencakup responsivitas, kemudahan dalam berkomunikasi, kemampuan menangani keluhan pelanggan, serta pemberian bantuan teknis oleh pihak *supplier*.

2.2. Sistem Pengambilan Keputusan (SPK)

Sistem Pengambilan Keputusan adalah sistem yang mendukung pengambilan keputusan dengan menyediakan informasi yang relevan dan diperlukan, yang diperoleh dari pengolahan data, untuk membantu membuat keputusan dengan lebih cepat dan tepat. Sistem ini tidak bertujuan untuk menggantikan pengambilan keputusan dalam proses pembuatan keputusan (Kurniawan et al, 2017).

Sistem Pengambilan Keputusan (SPK) secara umum adalah sistem yang dirancang untuk membantu dalam penyelesaian masalah dan penyampaian informasi, khususnya pada persoalan yang bersifat semi-terstruktur (Amalia & Ary, 2021). Secara lebih spesifik, SPK berfungsi sebagai alat bantu bagi individu atau kelompok manajer dalam mengambil keputusan terhadap masalah semi-terstruktur,

dengan menyediakan informasi atau saran yang mendukung proses pengambilan keputusan tersebut (Sianturi et al., 2022).

2.2.1. *Multi-Criteria Decision Making (MCDM)*

Multi-Criteria Decision Making (MCDM) adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu. MCDM merupakan salah satu metode yang paling banyak digunakan dalam pengambilan keputusan (Andika & Sokibi, 2019). Tujuan dari MCDM yaitu untuk menentukan alternatif terbaik dari beberapa opsi eksklusif yang saling menguntungkan, berdasarkan kinerja umum dalam berbagai kriteria yang ditetapkan oleh pengambilan keputusan (Friana & Ghofur, 2020). Menurut Ridho (2008), Yoon, K., et al. menyatakan “Multi-Criteria Decision Making (MCDM) merupakan teori yang membahas mengenai proses pengambilan keputusan yang mempertimbangkan banyak kriteria.”

Berdasarkan tujuannya, MCDM dapat dibagi menjadi 2 model, yaitu :

a. *Multi Attribute Decision Making (MADM):*

MADM digunakan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu.

b. *Multi Objective Decision Making (MODM):*

MODM digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah pada ruang kontinu (seperti permasalahan pada pemrograman matematis).

2.2.2. *Multi-Attribute Decision Making (MADM)*

Multi-Attribute Decision Making (MADM) adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan (Dermawan et al., 2020). Pada dasarnya, proses *MADM* dilakukan dalam 3 tahap, yaitu:

1. Penyusunan komponen situasi.

Pada tahap ini dibuat tabel taksiran yang mencakup identifikasi alternatif serta spesifikasi tujuan, kriteria, dan atribut.

2. Analisis.

Pada tahap ini akan dilakukan dengan 2 langkah, yaitu:

- Mengumpulkan taksiran tentang besaran potensial, kemungkinan, dan ketidakpastian yang terkait dengan dampak yang mungkin timbul dari setiap alternatif.
- Memilih preferensi pengambilan keputusan untuk setiap nilai dan ketidakpedulian terhadap risiko. Metode yang paling sederhana untuk menentukan bobot atribut dan kriteria adalah dengan menggunakan fungsi utilitas atau penjumlahan bobot.

3. Sintesis informasi.

2.3. Metode ELECTRE

Metode *Elimination and Choice Expressing Reality (ELECTRE)* adalah metode pengambilan keputusan multi-kriteria yang didasarkan pada konsep perankingan dan perbandingan berpasangan dari semua alternatif berdasarkan setiap kriteria yang ada (gustian et al., 2018). Metode ini digunakan ketika terdapat alternatif yang tidak memenuhi kriteria eliminasi, sehingga hanya alternatif yang

sesuai dapat dihasilkan. Dengan kata lain, ELECTRE digunakan untuk kasus-kasus dengan banyak alternatif namun hanya sedikit kriteria yang dilibatkan (Aisyah et al., 2021).

2.3.1. Prinsip Dasar ELECTRE

Prinsip dasar metode *Elimination and Choice Expressing Reality* (ELECTRE) dalam pengambilan keputusan multi-kriteria melibatkan beberapa konsep penting, yaitu:

- a. Eliminasi alternatif yang tidak memenuhi kriteria.

Metode ini bertujuan untuk mengeliminasi alternatif yang tidak memenuhi kriteria atau memiliki performa buruk dalam aspek tertentu.

- b. Perbandingan berpasangan.

ELECTRE menggunakan perbandingan berpasangan antara alternatif berdasarkan kriteria yang ada untuk menentukan alternatif yang lebih baik.

- c. Penggunaan matriks perbandingan.

Matriks perbandingan digunakan untuk mengevaluasi dan memetakan alternatif berdasarkan kriteria, dengan tujuan mengidentifikasi alternatif terbaik.

- d. Kriteria preferensi dan pengaruh.

Setiap kriteria dinilai dengan tingkat preferensi dan pengaruhnya terhadap pilihan yang ada dan mempertahankan alternatif yang paling disukai.

- e. Penerapan ambang batas (*threshold*).

ELECTRE menggunakan ambang batas untuk menentukan apakah suatu alternatif dapat diterima atau tidak berdasarkan perbandingan dengan alternatif lainnya.

Terdapat 2 jenis ambang batas, yaitu:

- Ambang batas kesetaraan (*indifference threshold*).

- Ambang batas dominasi (*dominance threshold*).

2.3.2. Tahapan ELECTRE

Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penyelesaian masalah menggunakan metode ELECTRE adalah sebagai berikut:

- Membangun matriks keputusan (*decision matrix*).

Matriks keputusan adalah struktur berbentuk tabel yang digunakan untuk mempresentasikan sejumlah alternatif (*supplier*) dan terhadap sejumlah kriteria yang digunakan untuk mengevaluasi nya.

Matriks ini dinotasikan sebagai :

$$X = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \cdots & X_{1n} \\ X_{12} & X_{22} & \cdots & X_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{m1} & X_{m2} & \cdots & X_{mn} \end{bmatrix} \quad 2.1$$

Keterangan :

X_{ij} = Nilai kinerja dari alternatif ke-i terhadap kriteria ke-j.

m = Jumlah alternatif (supplier A, B, C).

n = Jumlah kriteria (kualitas, harga, pelayanan, dan waktu pengiriman).

- Normalisasi matriks keputusan.

Matriks keputusan yang telah di normalisasi disebut matriks R sebagai berikut:

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \cdots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \cdots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & \cdots & r_{mn} \end{bmatrix} \quad 2.2$$

Rumus Normalisasi Elemen Matriks :

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m X_{kj}^2}} \quad 2.3$$

Keterangan :

r_{ij} = Nilai normalisasi dari alternatif ke-i terhadap kriteria ke-j.

X_{ij} = Nilai asli dari alternative ke-i terhadap kriteria ke-j pada matriks

keputusan.

$\sum_{k=1}^m$ = Menjumlahkan seluruh nilai kuadrat dari kolom kriteria ke-j untuk semua alternatif.

X_{kj}^2 = Nilai dalam kolom kriteria ke-j dikuadratkan.

m = Jumlah alternatif.

c. Pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi.

Setiap kolom dari matriks keputusan yang telah dinormalisasi R dikalikan dengan bobot terkait dari kriteria keputusan yang sesuai untuk mendapatkan matriks ternormalisasi yang terbobot V sebagai berikut:

$$V = R \cdot W \tag{2.4}$$

Dengan W adalah matriks diagonal berisi bobot tiap kriteria :

$$W = \begin{bmatrix} w_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & w_2 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & w_n \end{bmatrix} \tag{2.5}$$

Dimana total bobot seluruh kriteria memenuhi persamaan :

$$\sum w_i = 1. \tag{2.6}$$

Matriks V terbentuk sebagai berikut:

$$V = \begin{bmatrix} w_1 \cdot r_{11} & w_2 \cdot r_{12} & \dots & w_n \cdot r_{1n} \\ w_1 \cdot r_{21} & w_2 \cdot r_{22} & \dots & w_n \cdot r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_1 \cdot r_{m1} & w_2 \cdot r_{m2} & \dots & w_n \cdot r_{mn} \end{bmatrix} \tag{2.7}$$

Suatu element V_{ij} dari matriks V didefenisikan sebagai :

$$V_{ij} = w_j \cdot r_{ij} \tag{2.8}$$

Keterangan :

V_{ij} = Nilai bobot yang dinormalisasi untuk alternatif ke-I dan kriteria ke-j.

w_j = Bobot pentingnya kriteria ke-j.

r_{ij} = Nilai yang telah dinormalisasi dari alternatif ke-I terhadap kriteria ke-j.

- d. Menentukan himpunan *concordance* dan *discordance index*.

Himpunan kesesuaian (*Concordance Set*) C_{kl} dari dua alternatif A_k dan A_l , dimana $m \geq k$, $l \geq 1$, didefinisikan sebagai himpunan semua kriteria yang A_k lebih disukai daripada A_l , yaitu:

$$C_{kl} = \{j, v_{kj} \geq v_{lj}\} \text{ for } j = 1, 2, 3, \dots, n \text{ (kriteria profit)}$$

$$C_{kl} = \{j, v_{kj} < v_{lj}\} \text{ for } j = 1, 2, 3, \dots, n \text{ (kriteria cost)}$$

Komplemen dari himpunan kesesuaian adalah himpunan ketidaksesuaian (*Discordance Set*) D_{kl} yang didefinisikan sebagai berikut:

$$D_{kl} = \{j, v_{kj} < v_{lj}\} \text{ for } j = 1, 2, 3, \dots, n \text{ (kriteria profit)}$$

$$D_{kl} = \{j, v_{kj} \geq v_{lj}\} \text{ for } j = 1, 2, 3, \dots, n \text{ (kriteria cost)}$$

- e. Menghitung matriks *concordance* dan *discordance*.

Tingkat relevansi antar unsur dalam matriks kesesuaian (*concordance matrix*) C diperkirakan menggunakan indeks konkordansi. Indeks kesesuaian C_{kl} dihitung sebagai jumlah dari bobot kriteria yang termasuk dalam himpunan kesesuaian, yaitu:

$$C_{kl} = \sum_{j \in C_{kl}} w_j \text{ for } j = 1, 2, 3, \dots, n \tag{2.9}$$

Indeks kesesuaian menandakan dominasi relatif alternatif A_k sehubungan dengan alternatif A_l . Nilai C_{kl} terletak antara 0 dan 1.

Matrik kesesuaian C dinyatakan sebagai berikut:

$$C = \begin{bmatrix} - & c_{12} & \dots & c_{1m} \\ c_{21} & - & \dots & c_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ c_{n1} & c_{n2} & \dots & - \end{bmatrix} \quad 2.10$$

Dimana entri matriks C tidak ditentukan ketika $k = l$.

Matriks ketidakesesuaian D mengungkapkan tingkat kelemahan alternatif bersaing

A_l . Elemen d_{kl} dari matriks ketidakesesuaian didefinisikan sebagai berikut:

$$d_{kl} = \frac{\max_{j \in D_{kl}} |v_{kj} - v_{ij}|}{\max_j |v_{kj} - v_{ij}|} \quad 2.11$$

Matriks ketidakesesuaian dinyatakan sebagai berikut:

$$D = \begin{bmatrix} - & d_{12} & \dots & d_{1m} \\ d_{21} & - & \dots & d_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ dc_{n1} & d_{n2} & \dots & - \end{bmatrix} \quad 2.12$$

Sama halnya dengan matriks C, entri matriks D terdefinisi ketika $k = l$.

- f. Menentukan matriks dominan *concordance* dan *discordance*.

Penyusunan matriks dominasi kesesuaian didasarkan pada nilai ambang batas dari indeks kesesuaian. Suatu alternatif A_k dapat mendominasi alternatif A_l hanya jika indeks kesesuaian c_{kl} melebihi ambang tertentu c , yaitu apabila syarat berikut terpenuhi:

$$c_{kl} \geq c \quad 2.13$$

Nilai ambang c dapat di estimasi sebagai indeks kesesuaian rata-rata berikut:

$$c = \frac{1}{m(m-1)} \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq l}}^m \sum_{\substack{l=1 \\ l \neq k}}^m c_{kl} \quad 2.14$$

Berdasarkan nilai ambang batas, elemen matriks dominasi kesesuaian F ditentukan sebagai berikut:

$$f_{kl} = 1, \text{ if } c_{kl} \geq c$$

$$f_{kl} = 0 \text{ if } c_{kl} < c$$

Demikian pula, matriks dominasi ketidaksesuaian G ditentukan berdasarkan nilai ambang d, yang didefinisikan sebagai berikut:

$$d = \frac{1}{m(m-1)} \sum_{k=1}^m \sum_{l=1, l \neq k}^m d_{kl} \tag{2.15}$$

Elemen matriks G ditentukan sebagai berikut:

$$g_{kl} = 1, \text{ if } d_{kl} \geq d$$

$$g_{kl} = 0, \text{ if } d_{kl} < d$$

g. Menentukan aggregate dominance matriks.

Unsur-unsur matriks ditentukan sebagai berikut:

$$D = \begin{bmatrix} - & e_{12} & \dots & e_{1l} \\ e_{21} & - & \dots & e_{21} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ e_{k1} & e_{k2} & \dots & - \end{bmatrix} \tag{2.16}$$

Dengan

$$e_{kl} = f_{kl} \times g_{kl} \tag{2.17}$$

h. Eliminasi alternatif yang kurang menguntungkan.

Preferensi antar alternatif dapat ditentukan melalui matriks dominasi aggregate E. Misalnya, jika $e_{kl} = 1$, maka alternatif A_k lebih diutamakan dibandingkan A_l berdasarkan kriteria konkordansi dan diskordansi. Jika $e_{kl} = 1$ dan $e_{lk} = 1$, maka kedua alternatif dianggap setara (indeferent). Sebaliknya, jika $e_{kl} = 0$ dan $e_{lk} = 0$, maka kedua alternatif tidak dapat dibandingkan secara langsung. Jika suatu kolom dari matriks E memiliki setidaknya satu nilai 1, maka kolom tersebut dianggap didominasi oleh baris yang bersangkutan. Oleh karena itu, kolom yang dengan elemen 1 dapat dieleminasi. Alternatif terbaik adalah yang mendominasi seluruh alternatif lainnya.

2.4. Metode AHP

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) adalah salah satu cara yang dapat digunakan untuk membantu dalam pengambilan keputusan, terutama dalam menentukan pemilihan kriteria *supplier* atau memilih pengiriman yang jumlahnya semakin banyak. Dengan menerapkan metode AHP, pemilihan *supplier* akan sangat membantu grosir dalam menentukan *supplier* terbaik berdasarkan kriteria-kriteria tertentu (Agustian, 2019). Menurut Thomas L. Saaty (1993) “Metode pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki”. Hirarki adalah representasi dari masalah yang kompleks dalam bentuk struktur multi-level, dimana level pertama adalah tujuan, lalu level faktor, kriteria, sub-kriteria, dan seterusnya hingga level terakhir yang berisi alternatif.

Untuk menyelesaikan masalah pengambilan keputusan dengan metode AHP, masalah tersebut perlu dimodelkan dalam 3 hirarki utama yaitu, tujuan, kriteria (termasuk sub-kriteria), dan alternatif. Konsep dasar AHP terletak pada penggunaan matriks perbandingan berpasangan (*pairwise comparison matrix*) untuk menentukan bobot relatif antara kriteria dan alternatif. Setiap kriteria akan dibandingkan satu sama lain berdasarkan tingkat kepentingannya dalam mencapai tujuan.

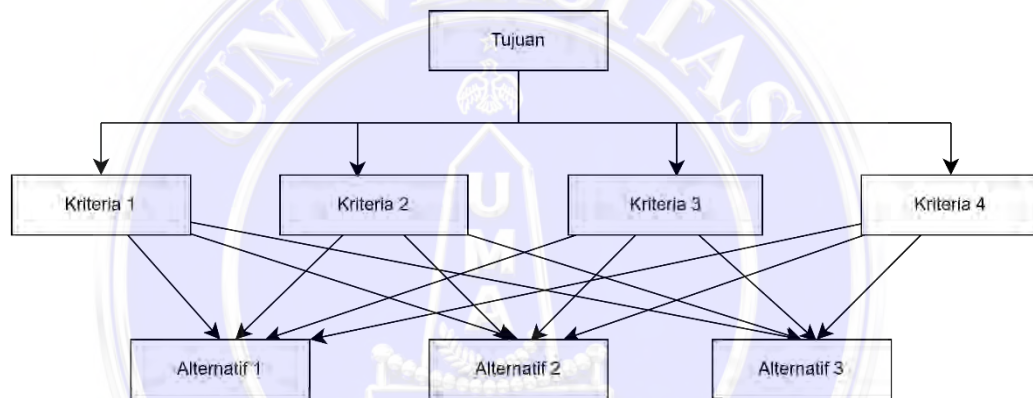
2.5. Prinsip Dasar AHP

Menurut Saaty (1993), ada tiga prinsip penting dalam menggunakan metode AHP untuk menyelesaikan masalah (Santoso agung et al., 2016):

a. Penyusunan hirarki.

Masalah disederhanakan dalam bentuk hirarki *top-down*, dimulai dengan tujuan utama di tingkat atas, diikuti oleh kriteria untuk mencapai tujuan, dan di akhiri dengan alternatif yang tersedia.

Berikut diagram model hirarki AHP:



Gambar 2.1. Susunan hirarki

Gambar di atas menunjukkan model hierarki dalam metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) yang terdiri dari 3 lapisan utama yaitu tujuan, kriteria dan alternatif. Pada tingkat atas terdapat tujuan sebagai fokus utama pengambilan keputusan, misalnya untuk menentukan pemilihan *supplier* terbaik. Di tingkat kedua terdapat 4 kriteria (kriteria 1 sampai kriteria 4) yang digunakan untuk mengevaluasi alternatif. Tingkat ketiga berisi (alternatif 1 sampai 3) yang akan dibandingkan dan dievaluasi berdasarkan kriteria yang ada. Dalam AHP, setiap

kriteria dan alternatif dibandingkan secara berpasangan untuk menghitung bobot dan nilai prioritas, sehingga diperoleh alternatif yang paling sesuai dengan tujuan.

b. Menentukan prioritas.

AHP membandingkan elemen-elemen paada level yang sama melalui perbandingan berpasangan, dengan menilai tingkat kepentingan setiap elemen terhadap yang lainnya.

Tabel 2.1. Tingkat Kepentingan

Intensitas	Tingkat Kepentingan
1	Sama penting
3	Sedikit lebih penting
5	Lebih penting
7	Sangat penting
9	Mutlak lebih penting
2,4,6,8	Nilai antara 2 pertimbangan nilai yang berdekatan
Kebalikan	Jika elemen i dibandingkan dengan elemen j diberi nilai tertentu, maka saat membandingkan j terhadap i , nilai nya adalah kebalikannya (1/nilai tersebut).

Skala intensitas tingkat kepentingan merupakan ukuran yang digunakan dalam metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk membandingkan tingkat kepentingan antar elemen secara berpasangan. Nilai 1 menunjukkan bahwa dua elemen memiliki tingkat kepentingan yang sama. Nilai 3 menyatakan bahwa satu elemen sedikit lebih penting dibandingkan elemen lainnya, sedangkan nilai 5 menunjukkan bahwa satu elemen memiliki tingkat kepentingan yang lebih besar secara jelas. Nilai 7 digunakan untuk menggambarkan bahwa suatu elemen sangat lebih penting, dan nilai 9 menunjukkan tingkat kepentingan yang bersifat mutlak atau paling dominan. Nilai 2, 4, 6, dan 8 berfungsi sebagai nilai perantara yang digunakan ketika tingkat kepentingan berada di antara dua skala utama yang berdekatan. Selain itu, dalam perbandingan ini berlaku prinsip kebalikan, yaitu jika

suatu elemen diberi nilai tertentu saat dibandingkan dengan elemen lain, maka pada perbandingan sebaliknya nilainya menjadi kebalikan dari nilai tersebut (1/nilai). Skala ini membantu pengambil keputusan dalam menentukan bobot prioritas secara terstruktur dan konsisten.

c. Konsistensi logis.

Prinsip rasional dalam AHP ini mencakup 2 hal yaitu, pengelompokkan objek serupa berdasarkan relevansi dan homogenitas, serta hubungan antar objek yang saling mendukung secara logis.

2.5.1. Tahapan AHP

Tahapan-tahapan penggunaan metode AHP, yaitu sebagai berikut:

- a. Identifikasi berbagai jenis kriteria yang akan digunakan.
- b. Atur kriteria dalam bentuk matriks perbandingan berpasangan.
- c. Menyusun struktur hierarki

$$a_{ij} = \frac{w_i}{w_j}, i, j = 1, 2, \dots, n \tag{2.18}$$

Keterangan :

a_{ij} = nilai perbandingan bobot kriteria ke-i dan -j.

w_i = bobot untuk kriteria ke-i. (baris)

w_j = bobot untuk kriteria ke-j. (kolom)

n = jumlah kriteria yang dibandingkan

- d. Melakukan perhitungan Geometric Mean dengan menghitung rata-rata dari nilai dalam matriks perbandingan, karena melibatkan lebih dari satu responden

$$GM_n = \frac{(a_{ij1} \times a_{ij2} \times \dots \times a_{ijn})^{\frac{1}{n}}}{n} \tag{2.19}$$

Keterangan :

$GM = Geometric Mean.$

$a_{ij} =$ Nilai perbandingan bobot kriteria ke-i dan ke-j.

$n =$ Jumlah nilai dari responden.

- e. Melakukan normalisasi pada setiap kolom dengan membagi ssetiap elemen pada baris ke-j dan kolom ke-I dengan nilai maksimum yang terdapat di kolom ke-i.

$$a_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum a_{ij}} \quad 2.20$$

Keterangan :

$a_{ij} =$ Nilai perbandingan bobot kriteria ke-I dan ke-j.

- f. Menghitung bobot prioritas untuk setiap kriteria ke-i dengan cara membagi nilai a dengan total jumlah kriteria yang dibandingkan (n), yaitu:

$$w_i = \frac{a_i}{n} \quad 2.21$$

Keterangan :

$w_i =$ Bobot prioritas

$a_i =$ Jumlah baris dari kriteria ke-i.

$n =$ Jumlah kriteria yang dibandingkan.

- g. Menghitung nilai vektor dedngan rumus.

$$\text{Vektor hasil} = (GM \times W_i) \quad 2.22$$

Keterangan :

$GM = Geometric Mean.$

$W_i =$ Bobot prioritas.

h. Konsistensi nilai vektor

$$D = \left[\frac{v}{w_i} \right] \quad 2.23$$

Keterangan :

V = Vektor hasil.

W_i = Bobot prioritas

i. Menghitung nilai lamda *max* (*eigen value*) dengan rumus:

$$\lambda \max = \frac{\sum a}{n} \quad 2.24$$

Keterangan :

λ = Nilai lamda maksimum (*eigen value*).

D = Nilai D.

n = Jumlah kriteria yang dibandingkan

j. Mengukur indeks konsistensi (CI) dengan menghitung tingkat penyimpangan terhadap konsistensi nilai. Penyimpangan ini dinyatakan dalam bentuk indeks konsistensi, yang dihitung menggunakan rumus berikut:

$$CI = \frac{\lambda \max - n}{n - 1} \quad 2.25$$

Keterangan :

CI = Consistency index

$\lambda \max$ = Eigen value maksimum

n = Ukuran matriks

k. Menghitung *consistency ratio*, perbandingan antara CI dan RI untuk suatu matriks didefenisikan sebagai rasio konsistensi,

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad 2.26$$

Keterangan :

CI = *Consistency index*

CR= *Consistency ratio*

RI = *Random index*

Jika nilai $CR \leq 0.1$, maka matriks perbandingan di anggap memenuhi syarat konsistensi.

Nilai *Random Index* (RI) bergantung pada jumlah kriteria (n), berikut tabel *Random Index* dapat dilihat pada tabel (Zaelani et al., 2024):

Tabel 2.2. RI

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0.0	0.0	0.38	0.9	1.2	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

Pada penentuan kriteria terpenting dalam pemilihan *supplier*, proses dengan menggunakan metode AHP sebagai berikut:

- a. Menentukan kriteria pemilihan.
- b. Penentuan bobot masing-masing kriteria dengan cara wawancara langsung kepada pemilik perusahaan.
- c. Perhitungan bobot masing-masing kriteria dengan mempergunakan *pairwise comparisons*
 - Pembuatan *Comparison Matrix*
 - Melakukan uji *Normalized Matrix*
 - Menghitung *multifactor evaluation process*
 - Melakukan perhitungan *Weight sum vector*
- d. Tentukan urutan kriteria hasil perhitunngan *pairwise comparison* berdasarkan nilai terbesar.

2.6. Perbandingan Metode AHP dan ELECTRE

Dalam penelitian ini dilakukan perbandingan antara 2 metode yaitu, *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan metode *Elimination and Choice Experessing Reality* (ELECTRE) yang bertujuan untuk membangun sistem dalam menyelesaikan masalah untuk pemilihan supplier. Metode *ELECTRE* digunakan dengan cara membandingkan alternatif secara langsung satu sama lain melalui pendekatan *outranking*, metode ini memiliki keunggulan dalam mengolah data kualitatif maupun kuantitatif dengan fokus utama pada perbandingan dominasi antar alternatif daripada penilaian berdasarkan skor total. Sementara itu, *AHP* berfokus untuk menentukan bobot prioritas kriteria melalui proses perbandingan berpasangan, metode ini sesuai untuk menilai tingkat kepentingan masing-masing kriteria dalam proses pengambilan keputusan yang bersifat hierarki. *AHP* menghasilkan nilai bobot yang mencerminkan preferensi pengambil keputusan terhadap setiap aspek yang dianalisis. Kedua metode ini digunakan untuk membandingkan dan menghasilkan daftar supplier berdasarkan berbagai kriteria.

Penelitian ini menghasilkan sistem pengambilan keputusan pemilihan supplier menggunakan metode *ELECTRE* dan *AHP* yang digunakan pada studi kasus pemilihan supplier berdasarkan data yang di ambil dari grosir Kuala Tanjung, Kab. Batu Bara. Data yang diperoleh kemudian dilakukan pengolahan dengan menggunakan 2 metode *ELECTRE* dan *AHP* dengan cara kedua metode tersebut dibandingkan dengan tujuan untuk mengetahui alternatif apa yang mempunyai ranking paling tinggi dan efektivitas masing-masing metode dalam konteks pemilihan supplier.

Hasilnya menunjukkan bahwa perbandingan *ELECTRE* dan *AHP* dapat memperkuat proses pengambilan keputusan dengan mengintegrasikan kelebihan dari kedua metode yaitu dengan *AHP* yang menyediakan bobot kriteria yang tepat, sementara *ELECTRE* memberikan analisis dominasi antar alternatif secara mendalam.

2.7. Penelitian Terdahulu

Berbagai penelitian sebelumnya telah dilakukan untuk mengevaluasi pemilihan supplier dengan menggunakan berbagai metode multi-kriteria, termasuk metode *ELECTRE* dan *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Penelitian-penelitian ini memberikan wawasan berharga mengenai penerapan metode tersebut serta hasil yang diperoleh dalam konteks pemilihan *supplier*.

Tabel 2.3. Penelitian Terdahulu

No	Penulis dan Tahun	Judul	Hasil
1	Faiz Kisal Filalba, Aso Sudiarjo dan Missi Hikmatyar(2023)	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Hotel di Kota Tasikmalaya Menggunakan Metode ELECTRE dan AHP	Metode AHP menunjukkan bahwa fasilitas hotel memiliki bobot tertinggi dalam pemilihan hotel, sementara jarak dari masjid agung memiliki bobot terendah. Hasil analisis menggunakan metode Electre dan AHP menentukan hotel Horison sebagai pilihan terbaik.
2	Samuel Sinaga dan Tia Octo Yuneta (2024)	Analisi Pemilihan Supplier Bahan Baku Alumunium pada PT XYZ Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP)	Dalam penelitian ini menunjukkan bahwa kriteria yang paling berpengaruh dalam pemilihan supplier menggunakan metode AHP adalah kriteria kualitas dengan bobot 0,68 dikarenakan alumunium berkualitas tinggi sangat penting untuk memenuhi standar yang ditetapkan dan mendukung efisiensi proses produksi.
3	Dita Riyantiin Anatasya, Teguh Andriyanto, Rina Firliana, dan Sucpito (2023)	Pemilihan Supplier Minyak Jelantah Bahan Baku Biosolar dengan Metode ELECTRE	Berdasarkan metode ELECTRE dengan perhitungan manual menghasilkan supplier terbaik untuk minyak jelantah yaitu Jelantah Kelud dan Kuli Jelantah,

			dengan nilai tertinggi identik pada kedua metode perhitungan.
4	Ade Suryanto (2022)	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pemasok Mesin Industri Menggunakan Metode ELECTRE (Elimination Et Choix Traduisant La Realite)	Pada penelitian ini menunjukkan bahwa metode ELECTRE sangat efektif dalam menentukan keputusan yang optimal untuk menilai kelayakan supplier berdasarkan kriteria yang ditetapkan. Hasil akhir menunjukkan bahwa terdapat tiga supplier yang memenuhi syarat untuk dijadikan mitra bisnis tetap bagi Mitra 10.
5	Fauzan Ahmad, Naufal Syauqi B N, Dwiky Kurniawan, Tri Atmaja Pamungkas (2025)	Analisis Pemilihan Supplier Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) pada Industri Ritel Sepatu	Berdasarkan hasil penilaian, dari 3 pemasok sepatu merek A, satu dipilih sebagai pemasok utama, sementara 2 lainnya mendapat catatan berupa komplain langsung dan surat komplain. Untuk merek B, ketiga pemasok tetap dipertahankan. Sedangkan pada merek C, 2 pemasok mendapat komplain langsung, dan satu tetap dipilih. Oleh karena itu, perlu meninjau ulang pemilihan pemasok sepatu mereka berdasarkan hasil evaluasi tersebut.
6	(Gonçalves et al., 2021)	<i>Application Of The ELECTRE TRI Method For Supplier Classification In Supply Chains</i>	Metode ELECTRE TRI digunakan untuk mengelompokkan pemasok ke dalam 3 tingkat hubungan dalam rantai pasok, yaitu kerja sama, koordinasi, dan kolaborasi. Metode ini membantu proses pengambilan keputusan manajer dalam berbagai sektor industri, tidak terbatas pada sektor energi angin. Evaluasi terhadap kinerja pemasok dilakukan secara berkala agar klasifikasi dapat disesuaikan.
7	(Pendukung et al., 2025)	<i>AHP-Based Decision Support System for Residential Selection in Densely Populated Urban Areas</i> (Sistem Pendukung Keputusan Berbasis AHP untuk Pemilihan Hunian di Kawasan Perkotaan yang Padat)	Metode AHP digunakan untuk menilai kriteria dalam pemilihan hunian di kawasan padat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lokasi, khususnya faktor bebas banjir, menjadi aspek paling dominan, sedangkan Cempaka Lestari terpilih sebagai alternatif terbaik.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Alat dan Bahan

Dalam penelitian ini, diperlukan beberapa alat dan bahan untuk membantu dalam proses penelitian, yaitu sebagai berikut :

3.1.1. Kebutuhan Sistem Perangkat Keras

Kebutuhan perangkat keras yang diperlukan dalam pembuatan perancangan sistem ini yaitu terdiri dari :

- a. Laptop.
- b. *Processor* AMD 3020e.
- c. Memory yang digunakan 8 GB.
- d. SSD berukuran 256 GB.

3.1.2. Kebutuhan Sistem Perangkat Lunak

Kebutuhan perangkat lunak yang diperlukan dalam pembuatan perancang sistem ini yaitu terdiri dari :

- a. Sistem operasi windows 11 pro.
- b. Bahasa pemrograman *Python*

3.2. Tahapan Penelitian

Berikut ini adalah tahapan penelitian yang disusun untuk mendukung proses analisi pemilihan supplier menggunakan metode *ELECTRE* dan *AHP*. Adapun tahapan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1. Tahapan Penelitian

Penelitian ini menggunakan beberapa tahapan yang harus dilakukan untuk memberikan solusi yang efektif dalam pengambilan keputusan pemilihan *supplier*. Tahapan pertama yaitu menentukan permasalahan utama dalam proses pemilihan *supplier*, lalu tinjauan literatur sebagai tahapan kedua yang bertujuan untuk mengumpulkan referensi terkait metode AHP dan ELECTRE. Tahapan ke empat dilanjutkan dengan penentuan kriteria dan alternatif yang akan di analisis,

kemudian tahapan ke lima yaitu pengumpulan data untuk memperoleh dari pihak terkait dan yang terakhir yaitu analisis data menggunakan metode AHP dan ELECTRE.

3.2.1. Tinjauan Literatur

Pada penelitian ini peneliti melakukan pencarian yang berfungsi untuk menelaah teori, konsep, dan hasil studi terdahulu yang berkaitan dengan metode multi-kriteria, yang difokuskan pada metode ELECTRE (*Elimination and Choice Expressing Reality*) dan AHP (*Analytical Hierarchy Process*) yang digunakan untuk pemilihan *supplier*. Tujuan tinjauan ini, untuk mengetahui konsep pemilihan *supplier* dalam sistem rantai pemasok, dan pentingnya menggunakan pendekatan berbasis analisis kriteria dalam memilih mitra pemasok yang paling sesuai.

3.2.2. Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data primer yang diperoleh secara langsung melalui teknik pengumpulan data, yaitu dengan melakukan wawancara, observasi, dan dokumentasi, untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam mencapai tujuan penelitian.

a. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai proses pemilihan *supplier* yang diterapkan di grosir.

b. Observasi

Metode observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung proses pemilihan *supplier* yang dilakukan di grosir.

c. Dokumentasi

Metode dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data yang sudah tersedia, seperti catatan atau laporan mengenai *supplier* yang telah dipilih sebelumnya.

Penilaian *supplier* menggunakan angka bulat dalam rentang 1 sampai 9 dikarenakan menggunakan metode AHP yang pada umumnya mengandalkan skala ordinal atau skala Saaty. Skala ini digunakan untuk menggambarkan tingkat kepentingan atau kualitas sederhana, mulai dari sama penting hingga mutlak lebih penting. Penggunaan angka bulat juga dipilih agar nilai tersebut jelas dan hasil penilaian tetap konsisten. Selain itu, angka 1-9 lebih memudahkan perbandingan antar *supplier*. Misalnya, jika satu pemasok diberi nilai 7 dan yang lain 6, maka sudah langsung terlihat siapa yang lebih unggul tanpa harus ditafsirkan lebih jauh.

Namun, tidak semua kriteria dinilai dengan skala 1-9. Untuk harga per unit dan syarat pembayaran, data ditampilkan sesuai nilai karena bersifat kuantitatif, sedangkan kriteria kualitatif seperti kualitas, pelayanan, dan waktu pengiriman tetap menggunakan skala 1-9 sesuai standar penilaian.

3.3 Penetapan Kriteria dan Pemilihan Supplier

Kriteria dalam pemilihan *supplier* yang digunakan dalam penelitian ini terdapat 4 kriteria yang di dapat dari hasil wawancara berdasarkan hasil pemngumpulan data yang digunakan pada sebuah grosir tersebut adalah sebagai berikut:

a. Kriteria kualitas (*quality*)

Sub-kriteria yang akan digunakan pada kriteria ini yaitu kesesuaian spesifikasi (Q1) dan tingkat cacat (Q2).

b. Kriteria harga (*cost*)

Sub-kriteria yang akan digunakan pada kriteria ini yaitu harga per unit (C1) dan syarat pembayaran (C2).

c. Kriteria pelayanan (*service*)

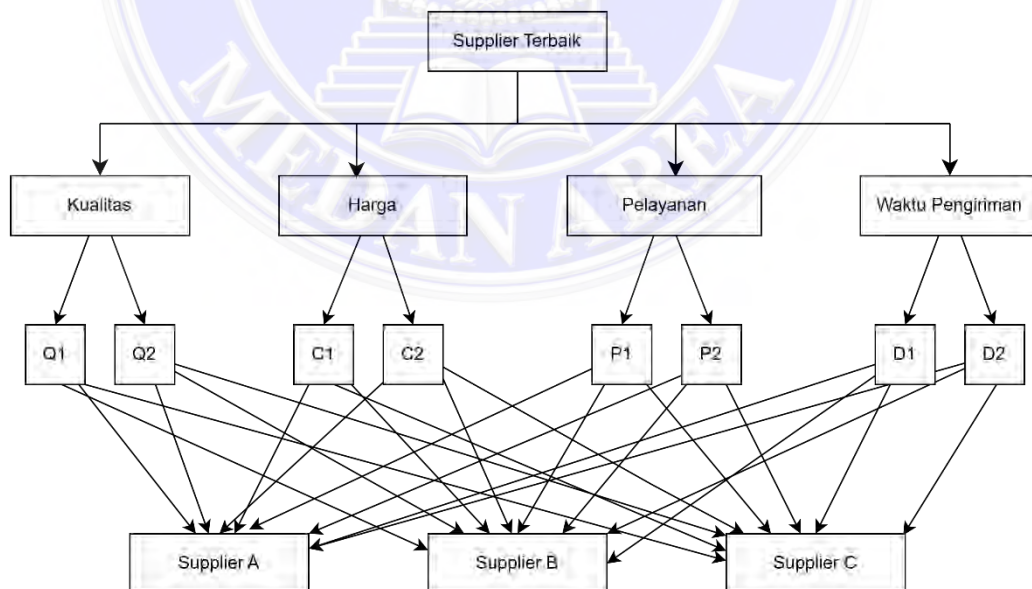
Sub-kriteria yang akan digunakan pada kriteria ini yaitu ketepatan waktu (P1) dan fleksibilitas pengiriman (P2).

d. Kriteria waktu pengiriman (*delivery*)

Sub-kriteria yang akan digunakan pada kriteria ini yaitu tanggapan cepat (D1) dan ketersediaan informasi (D2).

3.2.3. **Arsitektur Metode AHP**

Berikut ini adalah struktur hierarki yang digunakan untuk memecah permasalahan dengan menentukan supplier terbaik dengan menggunakan pendekatan AHP. Struktur hierarki tersebut dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 3.2. struktur hierarki

Gambar tersebut adalah struktur hierarki *Analytic Hierarki Process (AHP)* yang digunakan untuk menentukan *supplier* terbaik. Struktur ini dibagi menjadi tiga tingkatan utama, yaitu:

a. Tujuan.

Tujuan nya adalah memilih satu *supplier* terbaik dari beberapa pilihan yang tersedia.

b. Kriteria Penilaian.

Empat kriteria utama yang digunakan untuk mengevaluasi *supplier*, yaitu:

1. Kualitas.
2. Harga.
3. Pelayanan.
4. Waktu pengiriman.

Setiap kriteria ini memiliki bobot yang akan dihitung melalui perbandingan berpasangan (*pairwise comparisons*).

c. Sub-Kriteria.

Masing-masing kriteria utama memiliki dua sub-kriteria yang memberikan nilai terhadap masing-masing kriteria utama. Setiap alternatif *supplier* akan dinilai berdasarkan setiap sub-kriteria, lalu dihitung total bobotnya dengan menggunakan metode AHP untuk menentukan ranking akhir.

3.2.4. Arsitektur Metode ELECTRE

Berikut ini adalah gambar arsitektur metode ELECTRE yang menjelaskan langkah-langkah terstruktur dalam pengambilan keputusan dengan banyak kriteria:



Gambar 3.3. Tahapan Metode ELECTRE

Gambar arsitektur di atas menggambarkan proses metode ELECTRE yang diawali dengan penetapan tujuan, pemilihan kriteria, serta penentuan alternatif yang akan dievaluasi. Setelah itu, disusun matriks keputusan yang kemudian dinormalisasi dan dikalikan dengan bobot untuk menghasilkan matriks ternormalisasi berbobot. Tahapan selanjutnya melibatkan analisis himpunan kesesuaian (*concordance*) dan ketidaksesuaian (*discordance*), yang pada akhirnya menghasilkan matriks dominasi sebagai dasar pemilihan alternatif yang paling unggul.

3.3. Perhitungan Manual

Penelitian ini memberikan hasil yang mencakup sampel data, hasil perhitungan metode AHP dan ELECTRE, dan perbandingan kedua hasil tersebut. Hasil dari penelitian ini menggunakan data dari tiga alternatif *supplier*, yang setiap *supplier* diberikan skor untuk masing-masing kriteria.

Data *supplier* ini menunjukkan hasil penilaian dari setiap alternatif *supplier* yang dinilai menggunakan empat kriteria utama, yaitu harga, kualitas, pelayanan, dan waktu pengiriman. Bagian pertama memperlihatkan harga yang ditawarkan masing-masing *supplier*, perbedaan harga antar *supplier* cukup berpengaruh karena biaya yang lebih rendah biasanya dianggap lebih efisien, meskipun tetap harus diseimbangkan dengan kualitas produk yang diberikan.

Selanjutnya, pada kualitas, terlihat kriteria perbandingan mutu produk yang disediakan oleh *supplier*. Tingkat kualitas yang baik menjadi faktor penting agar barang diterima sesuai standar kebutuhan sebuah grosir. Kemudian, data pada pelayanan menunjukkan bagaimana respon dan tanggung jawab *supplier* dalam menjalin kerja sama. *Supplier* yang cepat merespon kebutuhan dan mudah diajak berkomunikasi akan memberikan kenyamanan serta kelancaran dalam bekerja sama pada jangka Panjang.

Terakhir, waktu pengiriman menampilkan ketepatan *supplier* dalam memberikan barang sesuai dengan jadwal yang ditentukan. Kriteria ini menjadi sangat penting karena keterlambatan pengiriman dapat berdampak pada proses produksi grosir. Dengan memahami data pada setiap kriteria tersebut, grosir dapat lebih mudah menilai keunggulan dan kelemahan setiap *supplier* sebelum menentukan pilihan yang tepat.

3.3.1. Metode AHP

Berikut perhitungan manual menggunakan metode AHP :

4. Identifikasi kriteria :

Dari sampel data *supplier* terdapat 3 alternatif (SA, SB SC) dan 8 sub-kriteria,

berdasarkan tabel data terdapat 4 kriteria utama, yaitu :

- a. Q1 = Kualitas (Q1, Q2)
 - b. C1 = Harga (C1, C2)
 - c. P1 = Pelayanan (P1, P2)
 - d. D1 = Waktu Pengiriman (D1, D2)
5. Matriks perbandingan berpasangan kriteria

Tabel 3.1 Matriks Perbandingan

Kriteria	Kualitas	Harga	Pelayanan	Waktu Pengiriman
Kualitas	1	3	5	7
Harga	1/3	1	3	5
Pelayanan	1/5	1/3	1	3
Waktu Pengiriman	1/7	1/5	1/3	1

Jumlah kolom :

$$\sum \text{kolom1} = 1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{7} = 1.67619048$$

$$\sum \text{kolom2} = 3 + 1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} = 4.53333333$$

$$\sum \text{kolom3} = 5 + 3 + 1 + \frac{1}{3} = 9.33333333$$

$$\sum \text{kolom4} = 7 + 5 + 3 + 1 = 16$$

Normalisasi kolom (setiap elemen dibagi jumlah kolomnya):

$$A_{\text{norm}} = \begin{bmatrix} 0.59659 & 0.66176 & 0.53571 & 0.43750 \\ 0.19886 & 0.22059 & 0.32143 & 0.311250 \\ 0.11932 & 0.07353 & 0.10714 & 0.18750 \\ 0.08523 & 0.04412 & 0.03571 & 0.06250 \end{bmatrix}$$

Bobot (priority vector) = rata – rata baris:

$$\text{Kualitas} = \frac{0.59659 + 0.66176 + 0.53571 + 0.43750}{4} = 0.55789248$$

$$\text{Harga} = \frac{0.19886 + 0.22059 + 0.32143 + 0.311250}{4} = 0.26334511$$

$$\text{Pelayanan} = \frac{0.11932 + 0.07353 + 0.10714 + 0.18750}{4} = 0.12187261$$

$$\text{Waktu pengiriman} = \frac{0.08523 + 0.04412 + 0.03571 + 0.06250}{4} = 0.05688980$$

Uji Konsistensi:

$$\lambda_{\text{max}} = \text{mean} \frac{aw}{w} = 4.1184657$$

$$CI = \frac{\lambda_{\text{max}} - n}{n - 1} = \frac{4.1184657 - 4}{3} = 0.0394886$$

$$RI(n = 4) = 0.90 \rightarrow CR = \frac{CI}{RI} = 0.043876$$

Setelah melalui tahapan normalisasi dan perhitungan *vector eigen*, diperoleh nilai bobot prioritas masing-masing kriteria utama. Selanjutnya, dilakukan pengujian konsistensi untuk memastikan bahwa penilaian dari pengambil keputusan bersifat logis dan tidak bertentangan. Hasil bobot kriteria utama beserta nilai uji konsistensinya dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.2 Hasil bobot Kriteria Utama

Kriteria	Bobot
Kualitas	0.55789248
Harga	0.26334511
Pelayanan	0.12187261
Waktu Pengiriman	0.05688980
Consistency Index (CI)	0.0394886
Consistency Ratio (CR)	0.043876
Konsistensi Penelitian	Baik (CR < 0.10)

Dengan nilai CR sebesar 0.0394886 (kurang dari 0.10), hasil perbandingan antar kriteria utama dapat dinyatakan sangat konsisten. Bobot yang diperoleh menunjukkan bahwa kualitas menjadi kriteria yang dominan, disusul dengan harga, pelayanan dan waktu pengiriman.

6. Perbandingan Sub-Kriteria

Selanjutnya proses yang akan dilakukan adalah melakukan perbandingan berpasangan tingkat sub-kriteria. Untuk kriteria kualitas terdapat 2 sub-kriteria yaitu kesesuaian spesifikasi dan tingkat cacat. Perbandingan dilakukan dengan menggunakan skala saaty untuk menentukan tingkat kepentingan *relative* antar sub-kriteria. Matriks perbandingan berpasangan sub-kriteria kualitas dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.3 Sub-kriteria kualitas

Sub-Kriteria Kualitas	Kesesuaian Spesifikasi	Tingkat Cacat
Kesesuaian Spesifikasi	1	3
Tingkat Cacat	1/3	1

Jumlah kolom:

$$\sum \text{kolom1} = 1 + \frac{1}{3} = 1.3333$$

$$\sum \text{kolom2} = 3 + 1 = 4$$

Normalisasi kolom (setiap elemen dibagi jumlah kolomnya):

$$A_{norm} = \begin{bmatrix} 0.7500 & 0.7500 \\ 0.2500 & 0.2500 \end{bmatrix}$$

Bobot (priority vector) = rata – rata baris:

$$Kesesuaian\ Spesifikasi_{(w1)} = \frac{0.7500 + 0.7500}{2} = 0.7500$$

$$Tingkat\ Cacat_{(w2)} = \frac{0.2500 + 0.2500}{2} = 0.2500$$

Hitung A_w baris per baris

Baris 1 (kesesuaian spesifikasi) :

$$\begin{aligned} (A_w)_1 &= 1 \cdot w1 + 3 \cdot w2 = 1 \cdot 0.7500 + 3 \cdot 0.2500 \\ &= 0.7500 + 0.7500 \\ &= 1.5000 \end{aligned}$$

Baris 2 (tingkat cacat):

$$\begin{aligned} (A_w)_2 &= \frac{1}{3} \cdot w1 + 1 \cdot w2 = \frac{1}{3} \cdot 0.7500 + 1 \cdot 0.2500 \\ &= 0.2500 + 0.2500 \\ &= 0.5000 \end{aligned}$$

Rasio tiap baris $\frac{(A_w)_i}{w_i}$

$$\frac{(A_w)_1}{w_1} = \frac{1.5000}{0.7500} = 2.0000$$

$$\frac{(A_w)_2}{w_2} = \frac{0.5000}{0.2500} = 2.0000$$

$$\lambda_{max} = \frac{\sum ratio_i}{2} = \frac{2.0000 + 2.0000}{2} = 2.0000$$

Uji konsistensi

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{2.0000 - 2.0000}{1} = 0$$

Untuk $n = 2$, $RI = 0$ Maka :

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0}{0} = 0$$

Dari matriks perbandingan berpasangan sub-kriteria kualitas yang sebelumnya telah dilakukan normalisasi dan memperoleh nilai bobot prioritas masing-masing sub-kriteria. Selanjutnya, dilakukan pengujian konsistensi untuk memastikan bahwa penilaian dari pengambil keputusan bersifat logis dan tidak bertentangan. Hasil bobot kriteria utama beserta nilai uji konsistensinya dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.4 Hasil bobot kriteria utama

Sub-Kriteria Kualitas	Bobot
Kesesuaian Spesifikasi	0.7500
Tingkat Cacat	0.2500
Consistency Index (CI)	0.0000
Consistency Ratio (CR)	0.0000
Konsistensi Penelitian	Sangat Baik (CR < 0.10)

Kesesuaian spesifikasi jelas menjadi faktor dalam kriteria kualitas dikarenakan mempengaruhi fungsi dan kelayakan barang. Pada setiap matriks perbandingan berpasangan sub-kriteria memakai matriks 2x2 agar sempurna konsisten dengan menghasilkan bobot lokal masing-masing pembulatan sebagai berikut :

Sub-kriteria 1 = 0.75

Sub-kriteria 2 = 0.25

λ_{max} = 2

CI = 0

CR = 0

Gabungan bobot prioritas seluruh sub-kriteria yang telah dikalikan dengan bobot kriteria utama menghasilkan bobot global masing-masing sub-kriteria. Tabel berikut menampilkan bobot global, yang menunjukkan peranan relative tiap sub-kriteria terhadap total hirarki keputusan :

Tabel 3.5 Bobot global

Sub-Kriteria	Bobot Global
Kesesuaian Spesifikasi	0.4184
Konsistensi Kualitas	0.1395
Harga per unit	0.1975
Syarat Pembayaran	0.0658
Tanggapan Cepat	0.0914
Ketersediaan Informasi	0.0305
Ketepatan Waktu	0.0427
Fleksibilitas Pengiriman	0.0142

Dari seluruh sub-kriteria yang dianalisis, kesesuaian spesifikasi menempati posisi paling dominan dengan bobot 0.4184, menunjukkan bahwa spesifikasi teknis memiliki peranan utama dalam pemilihan *supplier*.

Penilaian alternatif *supplier* pada setiap sub-kriteria dilakukan dengan menilai kinerja masing-masing *supplier* terhadap setiap sub-kriteria, kemudian hasilnya dinormalisasi. Rincian skor normalisasi untuk setiap *supplier* pada tiap sub-kriteria dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.6 Skor normalisasi AHP

No	Supplier	Kualitas		Harga		Pelayanan		Waktu Pengiriman	
		Kesesuaian Spesifikasi	Tingkat Cacat	Harga per Unit	Syarat Pembayaran	Tanggapan Cepat	Ketersediaan Informasi	Ketepatan Waktu	Fleksibilitas Pengiriman
1	PT. Medan Distribusindo Raya	0.325422	0.124000	0.109722	0.021933	0.081244	0.030500	0.042700	0.012622
2	PT. Alam Jaya Wirasentosa	0.278933	0.108500	0.021944	0.065800	0.091400	0.026143	0.032025	0.011044
3	PT. Indomarco Adi Prima	0.418400	0.139500	0.197500	0.007311	0.060933	0.030500	0.042700	0.01420

Berdasarkan hasil normalisasi dan perhitungan menggunakan metode AHP menghasilkan skor akhir setiap alternatif. Skor akhir tingkat kepentingan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.7 Skor akhir AHP

Alternatif	Skor AHP	Ranking
PT. Medan Distribusindo Raya	0.7481	2
PT. Alam Jaya Wirasantosa	0.6358	3
PT. Indomarco Adi Prima	0.9110	1

3.3.4. Metode ELECTRE

Berikut adalah perhitungan manual menggunakan metode electre :

7. Normalisasi matriks keputusan

Pada tahap ini, setiap atribut diubah menjadi nilai yang bisa diperbandingkan.

Nilai X_{ij} dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m X_{kj}^2}}$$

Pembagian perkolom untuk kualitas (denominator = $\sqrt{(\sum x_{ij}^2)}$)

Jumlah kuadrat kolom untuk sub-kriteria kesesuaian spesifikasi :

$$\begin{aligned} &7^2 + 6^2 + 9^2 \\ &= 166 \\ &= \sqrt{166} = 12.884098727 \end{aligned}$$

Membagi tiap nilai dengan denominator :

$$\begin{aligned} A1 &: \frac{7}{12.884098727} = 0.543305368 \\ A2 &: \frac{6}{12.884098727} = 0.465690315 \\ A3 &: \frac{9}{12.884098727} = 0.698535473 \end{aligned}$$

Hasil normalisasi matriks keputusan :

Tabel 3.8 Hasil normalisasi

Alternatif	Q1	Q2	C1	C2	P1	P2	D1	D2
A1	0.5433 05	0.5743 67	0.4833 68	0.3144 85	0.5946 35	0.6047 08	0.6246 95	0.5743 67
A2	0.4656 90	0.5025 71	0.0966 74	0.9434 56	0.6689 65	0.5183 21	0.4685 21	0.5025 71
A3	0.6985 35	0.6461 62	0.8700 63	0.1048 28	0.4459 76	0.6047 08	0.6246 95	0.6461 62

8. Pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi

Bobot yang digunakan pada tahap ini merupakan hasil pembulatan dari perhitungan AHP sebelumnya, yaitu bobot global sub-kriteria W_j . Selanjutnya bobot tersebut dikalikan dengan setiap nilai pada, menggunakan rumus berikut :

$$V_{ij} = w_j \cdot r_{ij}$$

Perkalian untuk bobot sub-kriteria dari kesesuaian spesifikasi :

$$\begin{aligned} V_1 &= w_1 \cdot r_1 \\ &= 0.4184193564 \cdot 0.543305 \\ &= 0.227329 \end{aligned}$$

Hasil dari pembobotan matriks setelah dinormalisasi :

Tabel 3.9 Hasil bobot matriks

Alternatif	Q1	Q2	C1	C2	P1	P2	D1	D2
A1	0.2273 29	0.0801 09	0.0954 69	0.0207 05	0.0543 52	0.0184 24	0.0266 54	0.0081 69
A2	0.1948 54	0.0700 95	0.0190 94	0.0621 14	0.0611 46	0.0157 92	0.0199 91	0.0071 48
A3	0.2922 81	0.0901 22	0.1718 45	0.0069 02	0.0407 64	0.0184 24	0.0266 54	0.0091 90

9. Menentukan himpunan *Concordance* dan *Discordance* pada index

▪ *Concordance*

Sebuah kriteria dalam suatu alternatif termasuk *concordance* jika :

$$C_{kl} = \{j, v_{kj} \geq v_{ij}\} \text{ for } j = 1, 2, 3, \dots, n \text{ (kriteria profit)}$$

$$C_{kl} = \{j, v_{kj} < v_{ij}\} \text{ for } j = 1, 2, 3, \dots, n \text{ (kriteria cost)}$$

a. A1 vs A2: $A1 \geq A2 = C_{1,2} = 0.842759263$

b. A1 vs A3: $C_{1,3} = 0.230376241$

c. A2 vs A1: $C_{2,1} = 0.157240737$

d. A2 vs A3: $C_{2,3} = 0.157240737$

e. A3 vs A1: $C_{3,1} = 0.842759263$

f. A3 vs A2: $C_{3,2} = 0.842759263$

▪ *Discordance*

Sebuah kriteria dalam suatu alternative termasuk *discordance* jika:

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

$$D_{kl} = \{j, v_{kj} \geq v_{ij}\} \text{ for } j = 1, 2, 3, \dots, n \text{ (kriteria cost)}$$

a. A1 vs A3 = $D_{1,2} = \frac{0.628970902}{0.838627869} = 0.75$

b. A1 vs A3 = $D_{1,3} = \frac{0.386694596}{0.838627869} = 0.461103917$

c. A2 vs A1 = $D_{2,1} = \frac{0.386694596}{0.838627869} = 0.461103917$

d. A2 vs A3 = $D_{2,3} = \frac{0.773389191}{0.838627869} = 0.922207834$

e. A3 vs A1 = $D_{3,1} = \frac{0.209656967}{0.838627869} = 0.25$

f. A3 vs A2 = $D_{3,2} = \frac{0.838627869}{0.838627869} = 1.0$

10. Menghitung matriks *Concordance* dan *Discordance*

▪ *Concordance*

$$c = \frac{1}{m(m-1)} \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq l}}^m \sum_{\substack{l=1 \\ l \neq k}}^m C_{kl}$$

Matriks *Concordance*

Tabel 3.10 Matriks concordance

	A1	A2	A3
A1	-	0.842759	0.230376
A2	0.157241	-	0.157241
A3	0.842759	0.842759	-

- *Discordance*

$$d = \frac{1}{m(m-1)} \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq l}}^m \sum_{\substack{l=1 \\ l \neq k}}^m d_{kl}$$

Matriks *Discordance*

Tabel 3.11 Matriks discordance

	A1	A2	A3
A1	-	0.750000	0.461104
A2	0.461104	-	0.922208
A3	0.250000	1.000000	-

11. *Thresholds* (ambang)

Biasanya dipilih sebagai rata-rata matriks:

- *Concordance threshold:*
 $c^* = \text{rata-rata semua } C_{ij} (i \neq j) = 0.5113991133$
- *Discordance threshold:*
 $d^* = \text{rata-rata semua } D_{ij} (i \neq j) = 0.6407359448$

12. Matriks *outranking*

Keputusan *outranking*: *i outranks j* jika kedua syarat terpenuhi:

- $C_{ij} \geq c^*$ (cukup dukungan), dan
- $D_{ij} \geq d^*$ (tidak ada diskordansi yang terlalu besar).

Evaluasi pasangan (hasil):

- A1 vs A2: $C_{1,2} = 0.8428 \geq c^*$ tapi $D_{1,2} = 0.75 > d^* \rightarrow$ tidak outrank (*discordance* menolak)
- A3 vs A1: $C_{3,1} = 0.8428 \geq c^*$ tapi $D_{3,1} = 0.25 > d^* \rightarrow$ A3 outranks A1
- A2 tidak outrank siapa-siapa
- Pasangan lain gagal memenuhi kedua syarat \rightarrow tidak outrank

Jadi matriks *outranking* S (1 = *outrank*) adalah:

Tabel 3.12 Matriks *Outranking*

	A1	A2	A3
A1	-	0	0
A2	0	-	0
A3	1	0	-

3.4. Evaluasi

Setelah seluruh proses analisis diselesaikan, langkah selanjutnya adalah melakukan evaluasi terhadap hasil pemilihan supplier untuk menilai sejauh mana efektivitas metode yang digunakan. Evaluasi ini mencakup beberapa aspek berikut:

1. Penentuan bobot kriteria (AHP): Proses evaluasi diawali dengan menganalisis hasil bobot kriteria yang diperoleh melalui metode AHP, yang menunjukkan tingkat kepentingan masing-masing kriteria dalam pengambilan keputusan. Tingkat konsistensi juga diperiksa melalui nilai *Consistency Ratio* (CR). (lihat bab 2 poin 2.4.2)
2. Analisis matriks dominasi (ELECTRE): Evaluasi ini dilanjutkan dengan melakukan pembentukan matriks dominasi dengan menggunakan metode ELECTRE, yang mengukur dominasi satu alternatif terhadap alternatif lainnya berdasarkan himpunan kesesuaian dan ketidaksesuaian. (lihat bab 2 poin 2.3.2)
3. Evaluasi hasil peringkat alternatif: Tahapan akhir adalah meninjau hasil peringkat masing-masing alternatif *supplier*. Evaluasi ini dilakukan untuk mengetahui apakah hasil peringkat selaras dengan ekspektasi dan preferensi awal, di mana alternatif dengan posisi tertinggi adalah *supplier* yang memenuhi kriteria secara keseluruhan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini dengan judul Analisis Pemilihan Supplier Menggunakan Metode AHP dan ELECTRE pada Grosir Aisyah, hasil perhitungan menunjukkan bahwa metode AHP dan ELECTRE menghasilkan kesimpulan yang sama, yaitu PT. Indomarco Adi Prima menempati tingkat pertama sebagai supplier terbaik dengan bobot tertinggi (0.9110), dan disusul oleh PT. Medan Distribusindo Raya (0.7481), dan PT. Alam Jaya Wirasantosa (0.6358). Metode ELECTRE memberikan hasil yang sama, dimana PT. Indomarco Adi Prima mendominasi supplier lain melalui analisis *concordance* dan *discordance*. Dengan demikian, kedua metode sama-sama menegaskan bahwa PT. Indomarco Adi Prima adalah supplier paling sesuai, meskipun AHP lebih menekankan pada pembobotan kriteria, sedangkan ELECTRE menyoroti hubungan dominasi antar supplier. Berdasarkan hasil skor akhir, metode AHP terbukti lebih selektif dibandingkan metode ELECTRE karena menghasilkan perbedaan nilai bobot yang jelas pada setiap alternatif supplier. Hal ini membuat proses penentuan prioritas menjadi lebih rinci dan objektif. Oleh karena itu, AHP lebih tepat digunakan dalam pemilihan supplier di Grosir Aisyah.

5.2. Saran

Penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan kriteria maupun sub-kriteria yang lebih beragam agar hasil analisis menjadi lebih akurat. Selain itu, penelitian berikutnya dapat menguji metode pengambilan keputusan lain sebagai pembanding, sehingga dapat diperoleh hasil yang lebih komprehensif untuk mendukung pengambilan keputusan strategis dalam pemilihan supplier.



DAFTAR PUSTAKA

- Agustian, P. (2019). *Analisis Pemilihan Supplier Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Di Pt. Intan Pertiwi Industri*. 4(1), 45–51.
- Aisya, S., & Fuad Mansyur, M. (n.d.). *Prosiding Seminar Nasional Rekayasa Keteknikan & Informatika (SENARAI 2023) Implementasi Algoritma AHP dan Electre dalam Perekomendasi Program Studi*.
- Amalia, M. N., & Ary, M. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Dengan Menggunakan SMART Pada CV. Hamuas Mandiri. *Jurnal Sains Dan Informatika*, 7(2), 127–134. <https://doi.org/10.34128/jsi.v7i2.322>
- Andika, S. G., & Sokibi, P. (2019). *EKSTRAKURIKULER UNTUK SISWA SMA MENGGUNAKAN METODE SIMPLE MULTI ATTRIBUTE RATING TECHNIQUE (STUDI KASUS : SMA SANTA MARIA CIREBON)*. 9(1), 59–70.
- Arifianti, R., Raharja, S. un J., & . R. (2020). Pelaksanaan Strategi Dropship Dalam Supply Chain Pada Industri Keramik. *AdBispreneur*, 4(3), 243. <https://doi.org/10.24198/adbispreneur.v4i3.25761>
- Barang, J. P. (2017). *Pemilihan perusahaan jasa pengiriman barang terbaik menggunakan metode topsis*. 1(3), 74–79.
- Dipa Nusantara, P., Zuli, F., Kurniawan, T. A., Sitorus, H., Kusumawati, K., & Nauli, S. B. (2023). Universitas Satya Negara Indonesia 3,4,5,6Teknik Informatika. *Universitas Satya Negara Indonesia Jln. Arteri Pondok Indah*, 15(1), 12240. <http://dx.doi.org/10.22441/fifo.2023.v15i1.002>
- Elanda, R. W. (2023). Literatur Review: Teknik Pengambila Keputusan pada

- Pemilihan Supplier. *Journal Of Industrial Management and Entrepreneurship*, 01(02), 105–109.
- Electre, M., Reality, C. T., Criteria, M., Making, D., & Electre, M. (1966). *BAB 12 METODE ELECTRE*. 119–131.
- Espadinha-, P., Salvador, G., Moura, M., & Espadinha-, P. (2024). ScienceDirect ScienceDirect ELECTRE – a ELECTRE applied applied in in supplier supplier selection selection – a literature literature review review. *Procedia Computer Science*, 232, 1759–1768.
<https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.01.174>
- Friana, B., & Ghofur, K. (2020). *Sistem Pendukung Keputusan Terhadap Penyeleksian Calon Mahasiswa Penerima Beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (BPPA) Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW) dan Weighted Product (WP)*. 8(1).
- Gonçalves, A. T. P., de Araújo, M. V. P., Mól, A. L. R., & da Rocha, F. A. F. (2021). Application of the electre tri method for supplier classification in supply chains. In *Pesquisa Operacional* (Vol. 41, Issue January).
<https://doi.org/10.1590/0101-7438.2021.041.00229708>
- Guo, Z., Liu, H., Zhang, D., & Yang, J. (2017). *Green Supplier Evaluation and Selection in Apparel Manufacturing Using a Fuzzy Multi-Criteria Decision-Making Approach*. <https://doi.org/10.3390/su9040650>
- Gusniar, V., Fauziah, Z., Hidayaty, D. E., & Sandi, S. P. H. (2023). Strategi Pengembangan Kompetensi Manajemen Sumber Daya Manusia Untuk Menghadapi Persaingan Bisnis Yang Semakin Ketat Di Perkotaan. *Jurnal Pijar Studi Manajemen Dan Bisnis*, 1(3), 710–719. <https://e->

journal.naurendigiton.com/index.php/pmb

Informatics, A., Djufri, I., Turuy, S., Ternate, I. K., Info, A., & Assessment, M. E.

(2020). *IMPLEMENTASI METODE WEIGHTED PRODUCT (WP)*

DALAM SISTEM PENGAMBILAN KEPUTUSAN. 3(3), 175–182.

Kamila, S., Hadiwiyanti, R., Satria, D., Kartika, Y., Informasi, S., Raya, J.,

Madya, R., Anyar, G., Weighting, S. A., & Akademik, O. (2024).

Implementasi metode ahp-saw dalam sistem pendukung keputusan penentuan perwakilan olimpiade akademik. 8(4), 7322–7329.

Manik, M. H. (2023). Heliyon Addressing the supplier selection problem by using the analytical hierarchy process. *Heliyon*, 9(7), e17997.

<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e17997>

Menon, R. R., & Ravi, V. (2022). Using AHP-TOPSIS methodologies in the selection of sustainable suppliers in an electronics supply chain. *Cleaner Materials*, 5(February), 100130. <https://doi.org/10.1016/j.clema.2022.100130>

Pendukung, S., Berbasis, K., Hunian, P., Evita, Y., Aruan, L., & Novita, N.

(2025). *AHP-Based Decision Support System for Residential Selection in Densely Populated Urban Areas*. 4(2), 57–71.

Prioritas, M., Berkunjung, P., & Galeri, K. E. (2016). *APLIKASI FUZZY*

ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS UNTUK MENENTUKAN

PRIORITAS PELANGGAN BERKUNJUNG KE GALERI (Studi Kasus di Secondhand Semarang). 5, 239–248.

Revanda, N. L. (2023). *Pemilihan Supplier Mata Pisau Menggunakan Metode*

Analytical Hierarchy Process Pisau pada PT . ABC. VIII(2), 5313–5321.

Rupianti, R., Setiawan, A., Sapari, L. S. J., & ... (2023). *Manajemen Bisnis dalam*

Era Digital: Pendekatan Teoritis dan Praktis. In *PT. Literasi Nusantara Abadi Grup*.

https://repository.petra.ac.id/20750/%0Ahttps://repository.petra.ac.id/20750/1/Publikasi1_04021_9945.pdf

Rusditya, S., Gede, D., Divayana, H., & Indrawan, G. (2022). *PENENTUAN PLATFORM YANG TEPAT DALAM RANGKA MEWUJUDKAN FLIPPED LEARNING DI SMK*. 7, 1–10.

Sianturi, B. S., Sihombing, V., & Munthe, I. R. (2022). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PENERIMA BEASISWA MENGGUNAKAN METODE ELECTRE. *Jurnal Teknik Informasi Dan Komputer (Tekinkom)*, 5(2), 247. <https://doi.org/10.37600/tekinkom.v5i2.684>

Sugengriadi, R. M., Taufik, D. A., & Yunus, A. J. (2025). *Pemilihan Supplier Pada Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) Keripik Singkong Imunk Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)*. 3(2), 150–162.

Yuneta, T. O., Aprian, F. N., & Sinaga, S. (2024). Analisis Analisis Prioritas Pemilihan Supplier Pembelian Bahan Baku Menggunakan Metode TOPSIS Pada UD. XYZ. *Jurnal TRINISTIK: Jurnal Teknik Industri, Bisnis Digital, Dan Teknik Logistik*, 3(1), 32–38.

<https://doi.org/10.20895/trinistik.v3i1.1409>

Zaelani, A., Arianti, S., Mahaerani, D. A., Pramudito, T., & Nisa, I. K. (2024). *Holistik Model Fuzzy Sugeno dan Pengambilan Keputusan Supplier dalam Produksi Air Galon Demineral*. 2, 1–20.

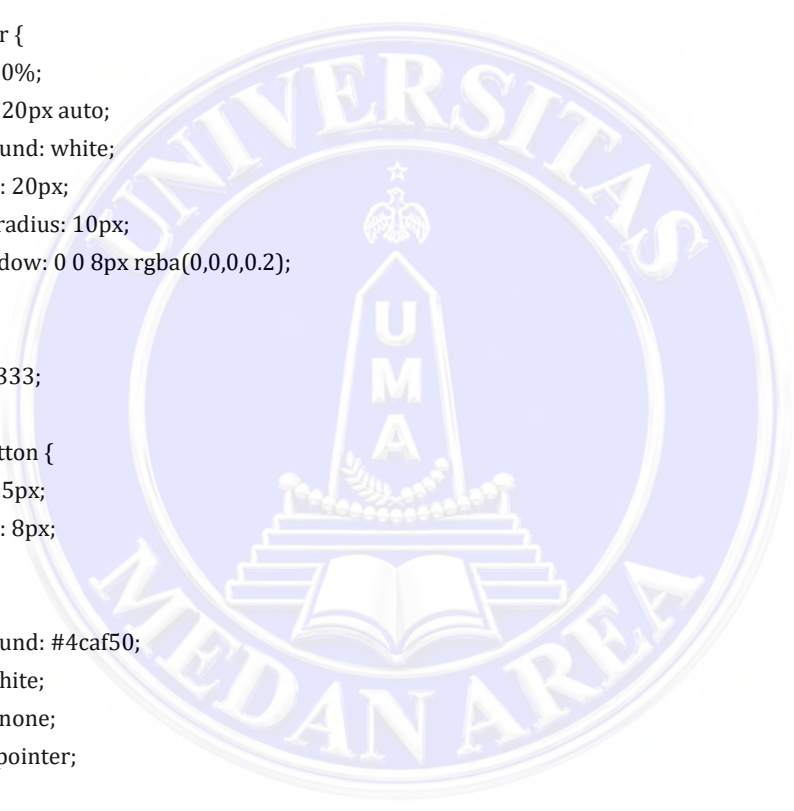
LAMPIRAN

1. Kode Program

Statistic

Style.css

```
body {
  font-family: Arial, sans-serif;
  background: #f4f4f9;
  margin: 0;
  padding: 0;
}
.container {
  width: 80%;
  margin: 20px auto;
  background: white;
  padding: 20px;
  border-radius: 10px;
  box-shadow: 0 0 8px rgba(0,0,0,0.2);
}
h1, h2 {
  color: #333;
}
input, button {
  margin: 5px;
  padding: 8px;
}
button {
  background: #4caf50;
  color: white;
  border: none;
  cursor: pointer;
}
button:hover {
  background: #45a049;
}
.result {
  margin-top: 20px;
  padding: 15px;
  border-left: 4px solid #4caf50;
  background: #f9fff9;
}
```



**Template
Index.html**

```

<!DOCTYPE html>
<html lang="id">
  <head>
    <meta charset="UTF-8" />
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0" />
    <title>Kalkulator Pemilihan Supplier (AHP & ELECTRE)</title>
  </head>
  <body>
    <div class="container">
      <div class="form-container">
        <h2>Kalkulator Pemilihan Supplier</h2>
        <form action="/" method="POST">
          <label for="criteria">Masukkan Kriteria (pisahkan dengan
koma):</label>
          <input
            type="text"
            name="criteria"
            value="Kualitas, Harga, Pelayanan, Waktu Pengiriman"
            required
          />
          <label for="alternatives">Masukkan Alternatif Supplier (pisahkan
dengan koma):</label>
          <input
            type="text"
            name="alternatives"
            value="Supplier A, Supplier B, Supplier C"
            required
          />
          <label for="matrix">Masukkan Matriks Keputusan (gunakan koma dan baris
baru):</label>
          <textarea
            name="matrix"
            rows="6"
            placeholder="contoh:
80, 5000, 4, 3
90, 4800, 5, 4
70, 5100, 3, 2"
            required
          >{{ matrix or '' }}</textarea>
          <button type="submit">Hitung AHP & ELECTRE</button>
        </form>

```

```

</div>

{% if results %}
<div class="result">
  <h3>Hasil Perhitungan</h3>

  <h4>Bobot Kriteria (AHP):</h4>
  <ul>
    {% for c, w in weights %}
      <li><strong>{{ c }}</strong>: {{ "%.4f"|format(w) }}</li>
    {% endfor %}
  </ul>

  <h4>Ranking Supplier (AHP):</h4>
  <table>
    <tr><th>Supplier</th><th>Skor</th></tr>
    {% for alt, score in ranking_ahp %}
    <tr>
      <td>{{ alt }}</td>
      <td>{{ "%.4f"|format(score) }}</td>
    </tr>
    {% endfor %}
  </table>

  <h4>Ranking Supplier (ELECTRE):</h4>
  <table>
    <tr><th>Supplier</th><th>Peringkat</th></tr>
    {% for alt, rank in ranking_electre %}
    <tr>
      <td>{{ alt }}</td>
      <td>{{ rank }}</td>
    </tr>
    {% endfor %}
  </table>
</div>
{% endif %}
</div>
</body>
</html>

```

App.py

```

import tkinter as tk
from tkinter import messagebox
import numpy as np
import traceback

root = tk.Tk()
root.title("Kalkulator Pemilihan Supplier (AHP & ELECTRE I)")
root.geometry("1100x750")
root.configure(bg="#fff0f7")

supplier_labels = ["S1", "S2", "S3"]

def ahp(pairwise_matrix):
    A = np.array(pairwise_matrix, dtype=float)
    col_sum = A.sum(axis=0)
    col_sum[col_sum == 0] = 1e-12
    norm_matrix = A / col_sum
    weights = norm_matrix.mean(axis=1)
    weights = weights / weights.sum()
    return weights

def electre(matrix, weights):
    X = np.array(matrix, dtype=float)
    w = np.array(weights, dtype=float)
    if w.sum() == 0:
        w = np.ones_like(w) / len(w)
    else:
        w = w / w.sum()

    denom = np.sqrt((X ** 2).sum(axis=0))
    denom[denom == 0] = 1e-12
    R = X / denom

    n, m = X.shape
    concordance = np.zeros((n, n))
    discordance = np.zeros((n, n))

    ranges = R.max(axis=0) - R.min(axis=0)
    ranges[ranges == 0] = 1e-12

    for i in range(n):
        for j in range(n):
            if i != j:
                mask = R[i, :] >= R[j, :]
                concordance[i, j] = w[mask].sum()

```

```

        diffs = R[j, :] - R[i, :]
        diffs[diffs < 0] = 0
        normed = diffs / ranges
        discordance[i, j] = np.max(normed)

    idx = np.triu_indices(n, 1)
    c_star = np.mean(concordance[idx])
    d_star = np.mean(discordance[idx])

    S = np.zeros((n, n), dtype=int)
    for i in range(n):
        for j in range(n):
            if i != j:
                if (concordance[i, j] >= c_star) and (discordance[i, j] <=
d_star):
                    S[i, j] = 1

    electre_scores = S.sum(axis=1)
    electre_ranking = sorted(list(enumerate(electre_scores)), key=lambda x:
x[1], reverse=True)

    return electre_scores, electre_ranking

def do_process():
    try:
        matrix = []
        for i in range(3):
            row = []
            for j in range(8):
                val = entries[i][j].get().strip()
                if val == "":
                    raise ValueError("Semua input harus diisi!")
                row.append(float(val))
            matrix.append(row)
        matrix = np.array(matrix, dtype=float)

        pairwise = np.array([
            [1, 3, 5, 7],
            [1/3, 1, 3, 5],
            [1/5, 1/3, 1, 3],
            [1/7, 1/5, 1/3, 1]
        ], dtype=float)

        weights_main = ahp(pairwise)
        weights_sub = np.zeros(8, dtype=float)

```

```

for k in range(4):
    w = weights_main[k]
    weights_sub[2*k] = w * 0.75
    weights_sub[2*k+1] = w * 0.25

max_col = matrix.max(axis=0)
max_col[max_col == 0] = 1e-12
R_max = matrix / max_col
V = R_max * weights_sub
ahp_scores = V.sum(axis=1)
ahp_ranking = sorted(list(enumerate(ahp_scores)), key=lambda x: x[1],
reverse=True)

electre_scores, electre_ranking = electre(matrix, weights_sub)

resultBox.delete("1.0", tk.END)

resultBox.insert(tk.END, "Skor AHP per Supplier:\n")
for i, s in enumerate(ahp_scores):
    resultBox.insert(tk.END, f"{supplier_labels[i]} → skor {s:.4f}\n")

resultBox.insert(tk.END, "\nRanking AHP:\n")
for rank, (idx, skor) in enumerate(ahp_ranking, start=1):
    resultBox.insert(tk.END, f"Peringkat {rank}: {supplier_labels[idx]}
(skor {skor:.4f})\n")

resultBox.insert(tk.END, "\nSkor ELECTRE per Supplier:\n")
for i, s in enumerate(electre_scores):
    resultBox.insert(tk.END, f"{supplier_labels[i]} → skor {s}\n")

resultBox.insert(tk.END, "\nRanking ELECTRE:\n")
for rank, (idx, skor) in enumerate(electre_ranking, start=1):
    resultBox.insert(tk.END, f"Peringkat {rank}: {supplier_labels[idx]}
(skor {skor})\n")

except Exception as ex:
    tb = traceback.format_exc()
    messagebox.showerror("Error saat proses", f"{str(ex)}\n\nDetail:\n{tb}")

def btn_clear():
    for i in range(3):
        for j in range(8):
            entries[i][j].delete(0, tk.END)
    resultBox.delete("1.0", tk.END)

title = tk.Label(root, text="Aplikasi Pemilihan Supplier (AHP & ELECTRE I)",
font=("Arial", 18, "bold"), bg="#fff0f7", fg="#d63384")

```

```

title.pack(pady=12)

frame = tk.LabelFrame(root, text="Matriks Keputusan (3 Supplier x 8 Sub-
Kriteria)",
                        padx=10, pady=10, bg="#fff0f7", fg="#8a2c58",
                        font=("Arial", 12, "bold"))
frame.pack(padx=10, pady=8)

sub_labels = ["K1.1", "K1.2", "K2.1", "K2.2", "K3.1", "K3.2", "K4.1", "K4.2"]
tk.Label(frame, text="Supplier \\ Sub-Kriteria", bg="#fff0f7", font=("Arial",
10, "bold")).grid(row=0, column=0)
for j, lbl in enumerate(sub_labels):
    tk.Label(frame, text=lbl, bg="#fff0f7", font=("Arial", 10,
"bold")).grid(row=0, column=j+1, padx=5, pady=5)

entries = []
for i, sup in enumerate(["S1", "S2", "S3"]):
    tk.Label(frame, text=sup, bg="#fff0f7", font=("Arial", 10,
"bold")).grid(row=i+1, column=0, padx=5, pady=5)
    row = []
    for j in range(8):
        e = tk.Entry(frame, width=10, justify="center", relief="solid", bd=1)
        e.grid(row=i+1, column=j+1, padx=4, pady=4)
        row.append(e)
    entries.append(row)

btn_frame = tk.Frame(root, bg="#fff0f7")
btn_frame.pack(pady=10)

tk.Button(btn_frame, text="Proses", command=do_process, width=18, bg="#ff66b3",
fg="white").grid(row=0, column=0, padx=10)
tk.Button(btn_frame, text="Clear", command=btn_clear, width=18, bg="#ffb6da",
fg="#45003b").grid(row=0, column=1, padx=10)

tk.Label(root, text="Hasil Perhitungan:", font=("Arial", 14, "bold"),
bg="#fff0f7", fg="#8a2c58").pack(pady=8)
resultBox = tk.Text(root, width=120, height=18, relief="solid", bd=1)
resultBox.pack(padx=10, pady=6)

root.mainloop()

```

function.py

```

import numpy as np
def ahp(pairwise_matrix):
    # Normalisasi kolom

```

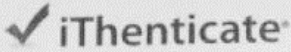
```
col_sum = pairwise_matrix.sum(axis=0)
norm_matrix = pairwise_matrix / col_sum

# Hitung bobot (eigenvector aproksimasi)
weights = norm_matrix.mean(axis=1)
return weights

def electre(matrix, weights):
    # Normalisasi matriks keputusan
    norm = matrix / np.sqrt((matrix**2).sum(axis=0))
    weighted = norm * weights


    # Concordance & discordance (sederhana untuk ilustrasi)
    m, n = matrix.shape
    concordance = np.zeros((m, m))
    for i in range(m):
        for j in range(m):
            if i != j:
                concordance[i, j] = np.sum(weights[matrix[i] >= matrix[j]])

    scores = concordance.sum(axis=1)
    ranking = sorted(list(enumerate(scores)), key=lambda x: x[1], reverse=True)
    return ranking
```

 Similarity Report ID: oid:29477-123750986

PAPER NAME
RISKA ANANDA_ANALISIS PEMILIHAN SUPPLIER MENGGUNAKAN METODE AHP DAN ELECTRE PADA GROSIR AISYAH_6
7JTdBBnnniliBtjTk8yECo9XnMEUfBexsj
BbTnr.pdf

AUTHOR
RISKA ANANDA



WORD COUNT
8317 Words

CHARACTER COUNT
54343 Characters

PAGE COUNT
60 Pages

FILE SIZE
677.5KB

SUBMISSION DATE
Dec 5, 2025 1:34 PM GMT+7

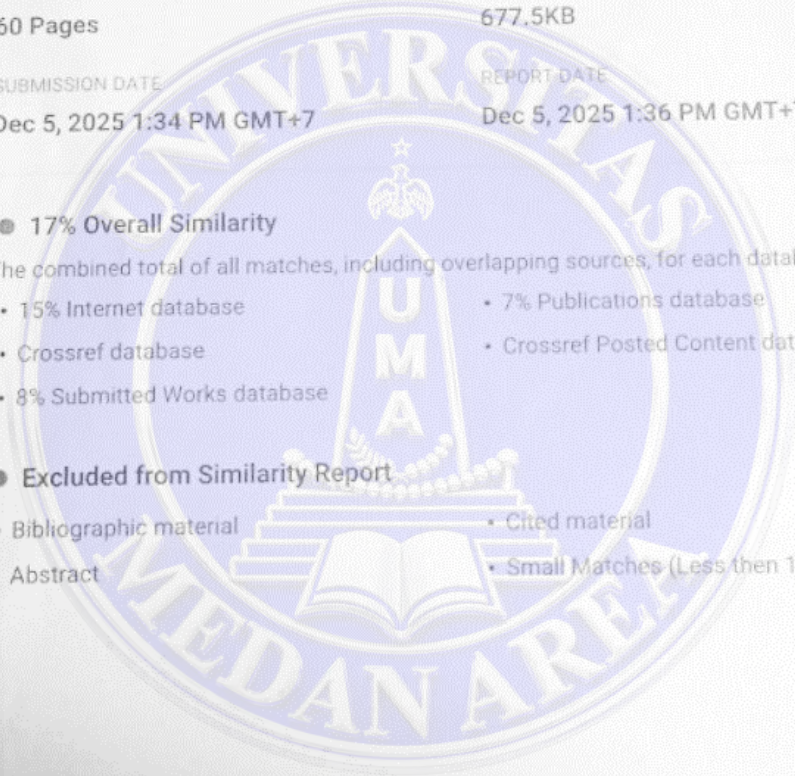
REPORT DATE
Dec 5, 2025 1:36 PM GMT+7

● **17% Overall Similarity**
The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 15% Internet database
- 7% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 8% Submitted Works database

● **Excluded from Similarity Report**

- Bibliographic material
- Cited material
- Abstract
- Small Matches (Less than 15 words)





UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate / Jalan Gedung PBSI, Medan 20223
Kampus II : Jalan Sei Serayu Nomor 70 A / Jalan Setia Budi Nomor 79 B, Medan 20112 Telepon : (061) 8225602, 8201994
Fax : (061) 8226331 HP : 0811 607 259 website: www.uma.ac.id Email : univ_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 2410/FT/01.10/IX/2025
Lampiran :-
Hal : **Pembimbing Tugas Akhir**

24 September 2025

Yth. Pembimbing Tugas Akhir
Nanda Novita S.Kom, M.Kom (Sebagai Pembimbing)
di Tempat

Dengan hormat, sehubungan telah dipenuhinya persyaratan untuk memperoleh Tugas Akhir dari mahasiswa atas :

Nama : RISKA ANANDA
NIM : 218160015
Jurusan : TEKNIK INFORMATIKA

Maka dengan hormat kami mengharapkan kesediaan saudara :

Nanda Novita S.Kom, M.Kom (Sebagai Pembimbing)

Adapun Tugas Akhir Skripsi berjudul :

"Analisis Pemilihan Supplier Menggunakan Metode AHP dan ELECTRE pada Grosir Aisyah"

Perpanjangan SK Pembimbing ini berlaku selama enam bulan terhitung sejak SK ini diterbitkan. Jika proses pembimbing melebihi batas waktu yang telah ditetapkan, SK ini dapat ditinjau ulang.


Demikian kami sampaikan, atas kesediaan saudara diucapkan terima kasih.

Dekan,



Dr Eng. Supriatno.ST, MT.





UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate ☎ (061) 7360168, Medan, 20223
 Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A ☎ (061) 42402994, Medan, 20122
 Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 233 /FT.6/01.10/VII/2025 23 Juli 2025
 Lamp : -
 H a i : **Penelitian Dan Pengambilan Data Tugas Akhir**

Yth. Kepala Grosir Aisyah
 Jln. Acces Road Inalum, Pakam Raya
 Di
 Batu Bara

Dengan hormat,
 Kami mohon kesediaan Bapak/Ibu berkenan untuk memberikan izin dan kesempatan kepada mahasiswa kami tersebut dibawah ini :


NO	N A M A	N P M	PRODI
1	Riska Ananda	218160015	Teknik Informatika

Untuk melaksanakan Penelitian dan Pengambilan Data Tugas Akhir pada perusahaan/Instansi yang Bapak/Ibu Pimpin.

Perlu kami jelaskan bahwa Pengambilan Data tersebut adalah semata-mata untuk tujuan ilmiah dan Skripsi yang merupakan salah satu syarat bagi mahasiswa tersebut untuk mengikuti ujian sarjana pada Fakultas Teknik Universitas Medan Area dan tidak untuk dipublikasikan. dengan judul penelitian :

Analisis Pemilihan *Supplier* Menggunakan Metode *AHP* dan *ELECTRE* pada Grosir Aisyah

Atas perhatian dan kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.


 Dekan,
Dr. Eng. Supriatno, ST, MT

Tembusan :

1. Ka. BPMPP
2. Mahasiswa
3. File

