

ANALISIS PRIORITAS PENGADAAN OBAT MENGGUNAKAN METODE AHP DALAM MANAJEMEN LOGISTIK DI APOTIK ENDAR FARMA

Sadiq Ardo Wibowo^{1*}, Luki Hernando², Taufiq Rahman³, Jelita Balqis Anugrah⁴, Anggi Siswono⁵

^{1,3,4} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Batam

^{2,5} Program Studi Teknik Komputer, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Batam

^{1,2,3,4,5} The Vitka City Complex, Jl. Gajah Mada, Tiban, Sekupang, Batam, Kepulauan Riau

*email: sadiq@iteba.ac.id

Abstract

This study aims to design a decision support system in determining drug procurement priorities at Endar Farma Pharmacy using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method. This method was chosen because of its ability to break down complex problems into a hierarchical structure consisting of objectives, criteria, and alternatives. Data collection was carried out through observation, interviews, documentation studies, and pairwise comparison questionnaires. The five main criteria used in the analysis were the level of drug demand (weight: 0.485), profit (0.227), order lead time (0.089), expiration risk (0.057), and stock availability (0.143). Meanwhile, the alternative drugs evaluated included Paracetamol, Amoxicillin, Metformin, Omeprazole, and Ibuprofen. The results of the AHP synthesis showed that Amoxicillin obtained the highest priority score of 0.295, followed by Paracetamol (0.291), Omeprazole (0.290), Ibuprofen (0.271), and Metformin (0.188). The entire calculation process meets the consistency ratio (CR) < 0.1, indicating that the assessment results are consistent and reliable. The application of the AHP method in this decision support system has been proven to be able to produce more objective and structured recommendations, increase the efficiency of drug logistics management, and help pharmacies reduce the risk of excess and shortage of inventory.

Keywords: AHP, Drug Procurement, Decision Support System, Pharmacy Logistics, Inventory Management

1. Pendahuluan

Manajemen logistik obat merupakan aspek krusial dalam pengelolaan apotek yang efektif dan efisien. Ketidakefisienan dalam pengelolaan logistik dapat menyebabkan kekosongan obat, kelebihan stok, hingga meningkatnya risiko obat kedaluwarsa. Studi WHO (2022) menunjukkan bahwa sekitar 30% obat di negara berkembang mengalami pemborosan akibat manajemen rantai pasok yang tidak optimal. Di Indonesia, data dari Kementerian Kesehatan (2021) mencatat bahwa 26% apotek mengalami kekurangan stok obat esensial setidaknya sekali dalam setahun, yang berdampak langsung pada kualitas pelayanan kesehatan. Masalah ini umumnya disebabkan oleh perencanaan pengadaan yang kurang akurat, keterlambatan distribusi, serta ketiadaan sistem pendukung keputusan dalam menentukan prioritas pengadaan obat.

Di era globalisasi yang semakin kompetitif, setiap apotek dituntut untuk mampu mengelola persediaan obat secara optimal guna mempertahankan eksistensi dan meningkatkan

kualitas pelayanan kepada masyarakat. Sebagai penyedia layanan kesehatan, apotek menghadapi tantangan dalam mengatur pengadaan obat agar sesuai dengan kebutuhan pasien, sekaligus menjaga efisiensi biaya operasional. Oleh karena itu, penentuan prioritas pengadaan obat yang tepat menjadi sangat penting, mengingat adanya keterbatasan anggaran, ruang penyimpanan, serta masa kedaluwarsa obat yang perlu diperhatikan (Chen et al. 2025).

Dalam manajemen logistik obat di apotek, terdapat beberapa permasalahan signifikan yang sering dihadapi. Permasalahan utama adalah ketidaksesuaian antara stok dengan permintaan yang dapat mengakibatkan terjadinya *stockout* pada beberapa jenis obat penting, sementara terjadi penumpukan stok pada obat-obat tertentu. Selain itu, keterbatasan modal kerja yang dimiliki apotek mengharuskan adanya skala prioritas dalam pengadaan obat, namun seringkali penentuan prioritas masih dilakukan secara subjektif tanpa metode yang terstruktur.

Kompleksitas dalam pengambilan keputusan pengadaan obat juga dipengaruhi oleh

berbagai faktor eksternal dan internal. Faktor eksternal meliputi perubahan pola penyakit di masyarakat, fluktuasi harga obat dari distributor, perubahan regulasi dari pemerintah, dan dinamika persaingan antar apotek. Sementara faktor internal mencakup keterbatasan modal kerja, kapasitas penyimpanan, kompetensi staf, dan sistem informasi manajemen yang digunakan. Ketidakmampuan dalam mengelola faktor-faktor tersebut dapat mengakibatkan kerugian finansial akibat obat kedaluwarsa dan kehilangan potensi pendapatan akibat *stockout* (Jeffrey, Walsh, and Lai 2025).

Perkembangan teknologi informasi dan metode pengambilan keputusan modern membuka peluang untuk mengoptimalkan manajemen logistik obat. Analytical Hierarchy Process (AHP) yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty merupakan salah satu metode yang telah terbukti efektif dalam membantu pengambilan keputusan multi-kriteria. Metode ini memungkinkan pengambil keputusan untuk menyusun masalah yang kompleks ke dalam struktur hierarki yang lebih sederhana dan mempertimbangkan berbagai kriteria secara sistematis. Berbagai penelitian terdahulu telah membuktikan keberhasilan penerapan AHP dalam manajemen logistik di berbagai sektor, termasuk bidang kesehatan.

Penerapan metode AHP dalam manajemen logistik obat juga sejalan dengan tuntutan akreditasi apotek yang menekankan pentingnya sistem manajemen mutu dalam pengelolaan persediaan. Standar Pelayanan Kefarmasian di Apotek (Permenkes No. 73 Tahun 2016) mensyaratkan adanya sistem pengelolaan persediaan yang efektif dan efisien. Implementasi metode AHP dapat membantu apotek memenuhi standar tersebut sekaligus meningkatkan kinerja operasionalnya (Chen et al. 2021).

Metode AHP dalam penentuan prioritas pengadaan obat menjadi penting untuk diteliti mengingat potensinya dalam meningkatkan efektivitas dan efisiensi manajemen logistik. Metode ini dapat membantu menganalisis dan memprioritaskan berbagai faktor yang mempengaruhi keputusan pengadaan, seperti tingkat konsumsi obat, margin keuntungan, lead time pemesanan, risiko kedaluwarsa, dan faktor-faktor lainnya secara lebih objektif dan terstruktur (Chy et al. 2025).

Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan model pengambilan keputusan yang lebih sistematis dalam manajemen logistik obat di apotek. Dengan menggunakan metode AHP, akan dapat dihasilkan rekomendasi prioritas pengadaan obat yang lebih akurat dan efektif, yang pada akhirnya akan meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi risiko kerugian akibat

stockout dan *overstock*, serta meningkatkan kualitas pelayanan apotek kepada masyarakat. Lebih jauh, hasil penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi apotek-apotek lain yang menghadapi permasalahan serupa dalam manajemen logistik obatnya (Wibowo, Sadiq et al. 2024).

Penerapan sistem manajemen logistik yang baik tidak hanya akan meningkatkan efisiensi operasional apotek, tetapi juga berkontribusi pada peningkatan kualitas pelayanan kesehatan secara keseluruhan. Hal ini menjadi semakin penting mengingat peran apotek sebagai salah satu ujung tombak pelayanan kesehatan di masyarakat, dimana ketersediaan obat yang tepat waktu dan tepat jumlah menjadi faktor kritis dalam menjamin kesehatan masyarakat.

2. Landasan Teori

2.1. Sistem Pendukung Keputusan

Pengambilan keputusan merupakan proses berpikir yang diikuti oleh tindakan, di mana hasil akhirnya disebut sebagai keputusan. Dalam ranah psikologi kognitif, perhatian utama diberikan pada cara individu membuat keputusan. Penelitian dalam bidang ini menunjukkan adanya perbedaan dalam strategi pemecahan masalah. Proses tersebut biasanya melibatkan penetapan tujuan yang spesifik serta pembagian tujuan utama menjadi beberapa sub-tujuan, yang berperan dalam merinci langkah-langkah serta waktu pelaksanaan tindakan secara lebih tepat (Hak et al. 2022).

Sistem pendukung keputusan (*Decision Support System/DSS*) adalah jenis sistem informasi yang mengintegrasikan data, model, serta proses pengumpulan informasi secara interaktif. Sistem ini dirancang untuk membantu proses pengambilan keputusan, terutama dalam kondisi yang bersifat semi-terstruktur atau tidak memiliki solusi yang baku. Meskipun DSS dan Sistem Informasi Manajemen (SIM) sama-sama memanfaatkan basis data sebagai sumber utama informasi, DSS berkembang dari SIM dengan penekanan yang lebih besar pada aspek pengambilan keputusan. Sistem ini memberikan dukungan di setiap tahap proses, namun keputusan akhir tetap berada di tangan pengambil keputusan (Sheikhhoshkar et al. 2025).

DSS memiliki kemampuan untuk mengelola data, menyediakan antarmuka yang mudah digunakan, serta mendukung proses pengambilan keputusan. Sistem ini berperan dalam membantu manajer menganalisis serta menyelesaikan permasalahan yang kompleks secara jelas, terutama dalam situasi yang tidak terstruktur.

2.2. Analytical Hierarchy Process (AHP)

AHP adalah metode analisis yang sistematis dan terstruktur yang digunakan untuk menetapkan prioritas dalam pengambilan keputusan, khususnya dalam proses pengadaan barang di gudang, dengan mempertimbangkan berbagai kriteria secara logis dan matematis (Galih, et al 2023). Pendekatan ini membantu pengambil keputusan dalam menyusun, menilai, dan menyimpulkan berbagai faktor yang relevan guna menentukan barang mana yang harus diprioritaskan untuk diadakan terlebih dahulu.

1. Menyusun Hirarchy

Level 1: Tujuan utama (Prioritas pengadaan barang).

Level 2: Kriteria-kriteria yang memengaruhi keputusan (misalnya, tingkat persediaan, permintaan, waktu tunggu, biaya pengadaan, dan kepentingan barang).

Level 3: Alternatif-alternatif yang dapat diprioritaskan dalam pengadaan.

2. Menentukan Prioritas Elemen

Penentuan prioritas dalam AHP dilakukan melalui Membandingkan elemen setiap level secara berpasangan untuk menentukan bobot kepentingan relatif mereka, menggunakan skala intensitas kepentingan dari 1 hingga 9 (Nurdiyanto and Meilia 2016).

Tabel 1. Nilai Tingkat Kepentingan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting
5	Elemen yang satu lebih penting
7	Satu elemen jelas lebih penting
9	Satu elemen mutlak lebih penting
2, 4, 6, 8	Nilai antara dua nilai kepentingan

3. Menyusun Matriks Perbandingan Berpasangan

Tahap berikutnya adalah membuat matriks yang membandingkan setiap pasangan kriteria dan alternatif untuk menghasilkan nilai prioritas relatif.

4. Sintesis

Sintesis dalam AHP merupakan langkah integrasi hasil evaluasi dari kriteria yang berbeda untuk mencapai keputusan akhir

5. Mencari Nilai λ maksimum

Nilai λ maksimum (lambda maksimum) dalam AHP digunakan untuk mengevaluasi konsistensi perbandingan yang dibuat

6. Menghitung Consistency Index

Consistency Index (CI) mengukur tingkat konsistensi dari matriks perbandingan. CI yang rendah mengindikasikan bahwa perbandingan tersebut konsisten, sedangkan CI yang tinggi menunjukkan ketidakkonsistenan dalam penilaian. Rumus Menghitung CI:

$$CI = (\lambda_{max} - n) / (n-1)$$

7. Menghitung Consistency Ratio

Consistency Ratio (CR) adalah nilai yang mengukur seberapa konsisten penilaian dalam matriks perbandingan. CR dihitung dengan membagi CI dengan Index Random (IR), di mana IR adalah nilai acak yang bervariasi tergantung pada jumlah elemen. Nilai $CR \leq 0,1$ (10%) menunjukkan bahwa matriks perbandingan dianggap konsisten dan hasil analisis AHP dapat diterima. Rumus CR adalah

$$CR = CI / IR_n$$

3. Metode Penelitian

Penelitian ini menerapkan metode AHP sebagai pendekatan kuantitatif dalam merancang sistem pendukung keputusan yang mampu menetapkan prioritas secara terstruktur. Fokus utamanya adalah pada proses pengadaan obat di apotik. Tahapan yang dilalui meliputi penyusunan struktur hierarki, pengumpulan informasi, pemberian bobot pada setiap kriteria dan alternatif, serta evaluasi terhadap konsistensi data (Chang et al. 2025).

3.1. Desain Penelitian

Studi kasus ini dilakukan karena relevan dengan tujuan penelitian, yaitu merancang sistem pendukung keputusan pengadaan obat. Apotek ini melayani kebutuhan obat dan alat kesehatan bagi karyawan perusahaan serta masyarakat sekitar, namun proses pengadaannya masih bersifat manual dan tidak terstruktur. Kondisi ini menunjukkan perlunya metode yang lebih objektif, seperti AHP. Selain itu, apotek ini memberikan kemudahan akses data dan dukungan penuh terhadap penelitian. Skala dan kompleksitas operasional yang sesuai menjadikannya representatif untuk dijadikan model dalam meningkatkan efisiensi manajemen logistik di apotek lainnya.

3.2. Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui beberapa metode sebagai berikut:

1. Observasi: Pengamatan dilakukan secara langsung terhadap proses pengelolaan stok obat di Apotik Endar Farma, mencakup aktivitas pencatatan persediaan, frekuensi pemesanan, serta proses distribusi obat kepada pelanggan. Tujuan dari pengamatan

ini adalah untuk memperoleh pemahaman yang akurat mengenai situasi di lapangan dan mengidentifikasi berbagai permasalahan yang muncul dalam proses pengadaan obat.

2. Wawancara: wawancara dilakukan dengan sejumlah pihak terkait, termasuk pemilik apotek, apoteker, staf gudang, dan manajer pengadaan yang memiliki tanggung jawab dalam manajemen logistik obat. Metode ini bertujuan untuk memperoleh informasi secara mendalam mengenai kriteria yang dijadikan acuan dalam menetapkan prioritas pengadaan obat, strategi yang digunakan, serta berbagai tantangan yang dihadapi dalam pengelolaan persediaan obat.
3. Studi Dokumentasi: Penelitian ini dilaksanakan dengan menelaah berbagai dokumen yang berhubungan dengan manajemen logistik di apotek, antara lain catatan historis pengadaan obat, data permintaan obat oleh pelanggan, informasi stok obat, daftar obat yang sering mengalami kekosongan, serta rincian biaya operasional yang terkait dengan proses pengadaan. Dokumentasi tersebut menjadi sumber data penting yang mendukung analisis menggunakan metode AHP
4. Kuesioner: Kuesioner disebarakan kepada para ahli dan pihak yang berwenang dalam pengadaan obat, seperti apoteker dan manajer logistik. Pertanyaan dalam kuesioner disusun menggunakan metode *pairwise comparison* (perbandingan berpasangan) untuk menentukan bobot dari setiap kriteria yang digunakan dalam metode AHP. Responden diminta untuk memberikan penilaian terhadap faktor-faktor yang memengaruhi prioritas pengadaan obat. (Zhang et al. 2023)

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Penentuan Kriteria

Kriteria-kriteria yang dipertimbangkan karena relevan dengan tantangan praktis dalam manajemen logistik apotek serta mendukung efisiensi dan efektifitas dalam proses pengadaan obat meliputi Tingkat permintaan Obat (K1),

Tabel 4. Matriks Faktor Pembobotan Hirarki yang dinormalkan untuk Semua Kriteria

	K1	K2	K3	K4	K5	Jumlah	Prioritas
K1	0,513	0,590	0,435	0,375	0,511	2,424	0,485
K2	0,171	0,197	0,261	0,250	0,255	1,134	0,227
K3	0,103	0,066	0,087	0,125	0,064	0,444	0,089
K4	0,085	0,049	0,043	0,063	0,043	0,283	0,057
K5	0,128	0,098	0,174	0,188	0,128	0,716	0,143

3. Mencari Eigen Maksimum

Keuntungan (K2), Lead Time Pemesanan (K3), Resiko Kadaluarsa (K4), Ketersediaan Stok (K5).

1. Perhitungan Pembobotan Keseluruhan Kriteria

Tabel 2. Matriks Pembobotan Semua Kriteria

	Kr1	Kr2	Kr3	Kr4	Kr5
Kr1	1	3	5	6	4
Kr2	1/3	1	3	4	2
Kr3	1/5	1/3	1	2	1/2
Kr4	1/6	1/4	1/2	1	1/3
Kr5	1/4	1/2	2	3	1

Tabel 3. Matriks Faktor Pembobotan Hirarkis Semua Kriteria Disederhanakan

	Kr1	Kr2	Kr3	Kr4	Kr5
Kr1	1	3	5	6	4
Kr2	0,333	1	3	4	2
Kr3	0,2	0,333	1	2	0,5
Kr4	0,166	0,25	0,5	1	0,333
Kr5	0,25	0,5	2	3	1
Jumlah	1,949	5,083	11,5	16	7,83

Total baris diperoleh dari hasil pengolahan tabel 3 dengan menjumlahkan setiap baris pada masing-masing kolom. Contoh pada kolom K1 jumlah didapatkan dari $1 + 0,333 + 0,2 + 0,166 + 0,25 = 1,949$

Dalam proses normalisasi matriks, setiap nilai dalam matriks harus dibagi dengan total nilai pada kolom yang sama. Sebagai contoh, ketika kita memiliki nilai 1 dalam kolom pertama dengan total kolom sebesar 1,949, maka hasil normalisasinya adalah **0,513** yang didapat dari pembagian 1 dibagi 1,949. Proses yang sama dilakukan untuk semua nilai di kolom-kolom lainnya. Setelah semua nilai dinormalisasi, kita perlu menghitung bobot prioritas dengan cara mengambil rata-rata dari setiap baris hasil normalisasi. Misalnya, jika dalam satu baris terdapat nilai 0,513; 0,590; 0,435; 0,375; dan 0,511, maka bobot prioritasnya dihitung dengan menjumlahkan kelima nilai tersebut lalu membaginya dengan 5, sehingga menghasilkan nilai **2,42**.

2. Melakukan Sintesis Terhadap Matriks Perbandingan Berpasangan

Untuk mendapatkan nilai eigen maksimum (λ maksimum) nilai dapat diperoleh dengan

menghitung jumlah hasil perkalian antara jumlah kolom dan eigen vektor.

Maka nilai eigen maksimum adalah:

$$\begin{aligned}\alpha_{\max} &= (1,949 \times 0,485) + (5,083 \times 0,227) + \\ & (11,5 \times 0,089) + (16 \times 0,057) + (7,83 \times 0,143) \\ &= 0,915 + 1,109 + 1,166 + 0,874 + 1,304 \\ &= 5,145\end{aligned}$$

4. Mencari Nilai Konsistensi Index

$$CI = \frac{5,145 - 5}{5 - 1} = \frac{0,145}{4} = 0,036$$

5. Menghitung Konsistensi Ratio

Dimana *IR (Index Random)* merupakan nilai acak yang ditentukan oleh jumlah kriteria. Misalnya untuk $n=5$, $IR=1,12$

$$CR = \frac{CI}{IR} = \frac{0,036}{1,12} = 0,032$$

Jika CR kurang dari 0,1 atau 10%, maka konsistensi matriks dapat dikatakan konsisten.

4.2. Penentuan Alternatif

Terdapat lima alternatif obat yaitu: Paracetamol (AL1), Amoxilin (AL2), Metformin (AL3),

Omeprazole (AL4), Ibuprofen (AL5), kelima alternative akan dihitung seperti

perhitungan bagian kriteria, namun untuk bagian alternative akan dibandingkan sebanyak 5 kali.

4.2.1. Penentuan Alternatif Tingkat Permintaan Obat

Tabel 5. Matriks Perbandingan Berpasangan Untuk Alternatif Tingkat Permintaan Obat

	AL1	AL2	AL3	AL4	AL5
AL1	1	2	4	3	5
AL2	1/2	1	5	2	4
AL3	1/4	1/3	1	1/2	2
AL4	1/3	1/2	2	1	3
AL5	1/5	1/4	1/2	1/3	1

Tabel 6. Matriks Faktor Pembobotan Hirarki Semua Alternatif Disederhanakan

	AL1	AL2	AL3	AL4	AL5
AL1	1	2	4	3	5
AL2	0,5	1	5	2	4
AL3	0,25	0,333	1	0,5	2
AL4	0,333	0,2	2	1	3
AL5	0,2	0,25	0,5	0,333	1
Jumlah	2,283	3,783	12,5	6,833	15

Tabel 7. Matriks Faktor Pembobotan Hirarki yang Dinormalkan untuk Semua Alternatif

	AL1	AL2	AL3	AL4	AL5	Jumlah	Prioritas
AL1	0.438	0.529	0.320	0.439	0.333	2.059	0.412
AL2	0.219	0.264	0.400	0.293	0.267	1.443	0.289
AL3	0.109	0.088	0.080	0.073	0.133	0.484	0.097
AL4	0.146	0.053	0.160	0.146	0.200	0.705	0.141
AL5	0.088	0.066	0.040	0.049	0.067	0.309	0.062

1. Mencari Eigen Maksimum

$$\begin{aligned}\alpha_{\max} &= (0,412 \times 2,283) + (0,289 \times 3,783) + \\ & (0,097 \times 12,5) + (0,141 \times 6,833) + \\ & (0,062 \times 15) \\ &= 0,940 + 1,092 + 1,210 + 0,964 + 0,927 \\ &= 5,133\end{aligned}$$

2. Mencari Nilai Consistency Index (CI)

$$CI = \frac{5,133 - 5}{5 - 1} = \frac{0,133}{4} = 0,033$$

3. Mencari Consistency Ratio (CR)

$$CR = \frac{CI}{IR} = \frac{0,033}{1,12} = 0,029$$

4.2.2. Penentuan Alternatif Keuntungan

Tabel 8. Matriks Perbandingan Berpasangan Untuk Alternatif Keuntungan

	AL1	AL2	AL3	AL4	AL5
AL1	1	2	3	5	4
AL2	1/2	1	2	4	3
AL3	1/3	1/2	1	2	2
AL4	1/5	1/4	1/2	1	1
AL5	1/4	1/3	1/2	1	1

Tabel 9. Matriks Faktor Pembobotan Hirarki Semua Alternatif Disederhanakan

	AL1	AL2	AL3	AL4	AL5
AL1	1	2	3	4	5
AL2	0.500	1	3	3	4

AL3	0.333	0.333	1	2	3	Jumlah	2.283	3.917	7.833	10.5	15
AL4	0.250	0.333	0.500	1	2						
AL5	0.200	0.250	0.333	0.500	1						

Tabel 10. Matriks Faktor Pembobotan Hirarki yang Dinormalkan untuk Semua Alternatif

	AL1	AL2	AL3	AL4	AL5	Jumlah	Prioritas
AL1	0.438	0.490	0.429	0.333	0.417	2.106	0.421
AL2	0.219	0.245	0.286	0.333	0.250	1.333	0.267
AL3	0.146	0.122	0.143	0.167	0.167	0.745	0.149
AL4	0.088	0.061	0.071	0.083	0.083	0.387	0.077
AL5	0.109	0.082	0.071	0.083	0.083	0.429	0.086

1. Mencari Eigen Maksimum

$$\alpha_{\max} = (0,421 \times 2,283) + (0,267 \times 4,083) + (0,149 \times 7) + (0,077 \times 12) + (0,086 \times 12)$$

$$= 0,962 + 1,049 + 1,042 + 0,929 + 1,030$$

$$= 5,052$$

2. Mencari Nilai *Consistency Index* (CI)

$$CI = \frac{5,052 - 5}{5 - 1} = \frac{0,052}{4} = 0,013$$

3. Mencari *Consistency Ratio* (CR)

$$CR = \frac{CI}{IR} = \frac{0,052}{1,12} = 0,011$$

4.2.3. Penentuan Alternatif Lead Time Pemesanan

Tabel 11. Matriks Perbandingan Berpasangan Untuk Alternatif Lead Time Pemesanan

AL1	AL2	AL3	AL4	AL5
------------	------------	------------	------------	------------

AL1	1	2	1/2	1	3
B2	1/2	1	1/3	1/2	2
B3	2	3	1	2	4
B4	1	2	1/2	1	3
B5	1/3	1/2	1/4	1/3	1

Tabel 12. Matriks Faktor Pembobotan Hirarki Semua Alternatif Disederhanakan

	AL1	AL2	AL3	AL4	AL5
AL1	1	2	0.5	1	3
AL2	0.5	1	0.333	0.5	2
AL3	2	3	1	2	4
AL4	1	2	0.5	1	3
AL5	0.333	0.5	0.250	0.333	1
Jumlah	4.833	8.500	2.583	4.833	13

Tabel 13. Matriks Faktor Pembobotan Hirarki yang Dinormalkan untuk Semua Alternatif

	AL1	AL2	AL3	AL4	AL5	Jumlah	Prioritas
AL1	0.207	0.235	0.194	0.207	0.231	1.073	0.215
AL2	0.103	0.118	0.129	0.103	0.154	0.607	0.121
AL3	0.414	0.353	0.387	0.414	0.308	1.875	0.375
AL4	0.207	0.235	0.194	0.207	0.231	1.073	0.215
AL5	0.069	0.059	0.097	0.069	0.077	0.370	0.074

3. Mencari *Consistency Ratio* (CR)

$$CR = \frac{CI}{IR} = \frac{0,040}{1,12} = 0,008$$

1. Mencari Eigen Maksimum

$$\alpha_{\max} = (0,215 \times 4,833) + (0,121 \times 8,5) + (0,375 \times 2,583) + (0,215 \times 4,833) + (0,074 \times 13)$$

$$= 1,038 + 1,033 + 0,969 + 1,038 + 0,963$$

$$= 5,040$$

2. Mencari Nilai *Consistency Index* (CI)

$$CI = \frac{5,040 - 5}{5 - 1} = \frac{0,040}{4} = 0,010$$

4.2.4. Penentuan Alternatif Resiko Kadaluausa

Tabel 14. Matriks Perbandingan Berpasangan Untuk Alternatif Resiko Kadaluausa

	AL1	AL2	AL3	AL4	AL5
AL1	1	2	3	4	5

AL2	1/2	1	2	3	4
AL3	1/3	1/2	1	2	3
AL4	1/4	1/3	1/2	1	2
AL5	1/5	1/4	1/3	1/2	1

Tabel 15. Matriks Faktor Pembobotan Hirarki Semua Alternatif Disederhanakan

AL1	AL2	AL3	AL4	AL5
------------	------------	------------	------------	------------

AL1	1	2	3	4	5
AL2	0.5	1	2	3	4
AL3	0.33	0.5	1	2	3
AL4	0.25	0.33	0.5	1	2
AL5	0.2	0.25	0.333	0.5	1
Jumlah	2.283	4.083	6.833	10.5	15

Tabel 16. Matriks Faktor Pembobotan Hirarki yang Dinormalkan untuk Semua Alternatif

	AL1	AL2	AL3	AL4	AL5	Jumlah	Prioritas
AL1	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	2.081	0.416
AL2	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	1.309	0.262
AL3	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.805	0.11
AL4	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.493	0.099
AL5	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.312	0.062

1. Mencari Eigen Maksimum

$$\alpha_{\max} = (0,416 \times 2,282) + (0,262 \times 4,083) + (0,11 \times 6,833) + (0,099 \times 10,5) + (0,062 \times 15) = 0,950 + 1,069 + 1,101 + 1,035 + 0,936 = 5,090$$

2. Mencari Nilai Consistency Index (CI)

$$CI = \frac{5,090 - 5}{5 - 1} = \frac{0,090}{4} = 0,023$$

3. Mencari Consistency Ratio (CR)

$$CR = \frac{CI}{IR} = \frac{0,023}{1,12} = 0,020$$

4.2.5. Penentuan Alternatif Ketersediaan Stok

Tabel 17. Matriks Perbandingan Berpasangan Untuk Alternatif Ketersediaan Stok

AL1	AL2	AL3	AL4	AL5
------------	------------	------------	------------	------------

Tabel 19. Matriks Faktor Pembobotan Hirarki yang Dinormalkan untuk Semua Alternatif

	AL1	AL2	AL3	AL4	AL5	Jumlah	Prioritas
AL1	0.438	0.439	0.490	0.381	0.231	1.979	0.396
AL2	0.146	0.146	0.122	0.190	0.308	1.913	0.183
AL3	0.219	0.293	0.245	0.286	0.154	1.196	0.239
AL4	0.110	0.073	0.082	0.095	0.231	0.590	0.118

AL1	1	3	2	4	3
AL2	1/3	1	1/2	2	4
AL3	1/2	2	1	3	2
AL4	1/4	1/2	1/3	1	3
AL5	1/5	1/3	1/4	1/2	1

Tabel 18. Matriks Faktor Pembobotan Hirarki Semua Alternatif Disederhanakan

	AL1	AL2	AL3	AL4	AL5
AL1	1	3	2	4	3
AL2	0.333	1	0.5	2	4
AL3	0.5	2	1	3	2
AL4	0.25	0.5	0.333	1	3
AL5	0.2	0.333	0.250	0.5	1
Jumlah	2.283	6.833	4.083	10.5	13

AL5	0.088	0.049	0.061	0.048	0.077	0.322	0.064
-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

1. Mencari Eigen Maksimum

$$\begin{aligned}\alpha_{\max} &= (0,396 \times 2,283) + (0,183 \times 6,833) + (0,239 \times 4,083) \\ &\quad + (0,118 \times 10,5) + (0,064 \times 13) \\ &= 0,903 + 1,248 + 0,977 + 1,240 + 0,838 \\ &= \mathbf{5,205}\end{aligned}$$

2. Mencari Nilai Consistency Index (CI)

$$CI = \frac{5,205 - 5}{5 - 1} = \frac{0,205}{4} = \mathbf{0,051}$$

3. Mencari Consistency Ratio (CR)

$$CR = \frac{CI}{IR} = \frac{0,051}{1,12} = \mathbf{0,045}$$

4.3. Perangkingan

Proses perangkingan adalah tahap penentuan nilai akhir untuk setiap alternatif yang tersedia. Langkah awal adalah menghitung hasil kali bobot prioritas tiap alternatif dengan bobot prioritas setiap kriteria yang telah ditetapkan. Setelah semua perkalian selesai, hasilnya dijumlahkan untuk memperoleh total nilai setiap alternatif, yang digunakan sebagai dasar dalam penentuan peringkat alternatif. Misalnya, nilai alternatif 1.

$$\begin{aligned}\text{Alternatif 1} &= (0,485 \times 0,412) + (0,227 \times 0,289) + \\ &\quad (0,089 \times 0,097) + (0,057 \times 0,141) + \\ &\quad (0,143 \times 0,062) = \mathbf{0,291}\end{aligned}$$

untuk menghitung alternative yang lain proses perhitungan sama, sehingga untuk melihat perangkingan alternative dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 20. Perangkingan

No	Alternatif	Nilai	Rangking
1	Paracetamol	0.291	2
2	Amoxilin	0.295	1
3	Metformin	0.188	5
4	Omeprazole	0.290	3
5	Ibuprofen	0.271	4

5. Kesimpulan

Implementasi Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) di Apotek Endar Farma efektif dalam menentukan prioritas pengadaan obat. Kriteria tingkat permintaan

memiliki bobot tertinggi (0,485), menunjukkan bahwa permintaan konsumen menjadi faktor utama. Evaluasi terhadap lima alternatif obat menunjukkan Amoxicillin memiliki prioritas tertinggi, diikuti oleh Paracetamol dan Omeprazole, mengingat permintaan tinggi dan faktor logistik lainnya. Perhitungan konsistensi menunjukkan semua rasio konsistensi (CR) berada di bawah 0,1, menandakan hasil yang valid. Apotek lain dapat mengimplementasikan AHP dengan mengidentifikasi kriteria relevan dan menggunakan software pendukung untuk perhitungan yang efisien dan konsisten.

Daftar Referensi

- Chang, Jina, Hayeon Kim, Ron Lalonde, Elangovan Doraisamy, and John Vargo. 2025. "Fuzzy Analytical Hierarchy Process-Based Risk Priority Number Approach in Failure Modes and Effects Analysis for Magnetic Resonance Imaging-Guided High-Dose-Rate Brachytherapy for Gynecologic Cancer." *Advances in Radiation Oncology* 10(4):101731.
- Chen, Lin, Ting Dong, Xiang Li, and Xiaofeng Xu. 2025. "Logistics Engineering Management in the Platform Supply Chain: An Overview from Logistics Service Strategy Selection Perspective." *Engineering* (xxxx).
- Chen, Sheng Shan, Han Xiang Wang, Hao Jiang, Ya Nan Liu, Yan Xin Liu, and Xiao Xiao Lv. 2021. "Risk Assessment of Corroded Casing Based on Analytic Hierarchy Process and Fuzzy Comprehensive Evaluation." *Petroleum Science* 18(2):591–602.
- Chy, Tareq Jamal, Khairul Hasan, Asif Bin Alam Seum, and Khayrun Nahar Mitu. 2025. "Integrating Surface and Subsurface Influences to Assess Groundwater Potential in a Rapidly Urbanizing Temperate Region: A Geographic Information System-Analytical Hierarchy Process (GIS-AHP) Case Study of Shelby County, Tennessee." *Green Technologies and Sustainability* 3(3):100204.
- Galih, Galih, Wandu Wandu, and Herdy Herlambang. 2023. "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Berbasis Web Dengan Metode Ahp (Analytical Hierarchy Process)."

- EDUSAINTEK: Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi* 11(1):367–78.
- Hak, Francini, Julio Duarte, Tiago Guimarães, and Manuel Santos. 2022. “Towards an Effective Clinical Decision Support System in Intensive Medicine.” *Procedia Computer Science* 210(C):236–41.
- Jeffrey, Emma, Áine Walsh, and Kit Lai. 2025. “Automated Dispensing Cabinets and the Effect on Omitted Doses of Ward Stock Medicines; Can Implementation Reduce Delays to First Dose Antimicrobials?” *Exploratory Research in Clinical and Social Pharmacy* 18(September 2024).
- Nurdiyanto, Heri, and Heryanita Meilia. 2016. “SPK Penentuan Prioritas Pengembangan Industri Kecil Menggunakan Metode Analitical Hierarchy Proces (AHP).” *Seminar Nasional Teknolog Informasi Dan Multimedia* 3.3:37–42.
- Sheikhhoshkar, Moslem, Hind Bril El-Haouzi, Alexis Aubry, Farook Hamzeh, and Farzad Rahimian. 2025. “A Data-Driven and Knowledge-Based Decision Support System for Optimized Construction Planning and Control.” *Automation in Construction* 173(February):106066.
- Wibowo, Sadiq et al., 2024. 2024. “Jurnal Rekayasa Sistem Industri.” *Jurnal Rekayasa Sistem Industri* 10(1):14 of 22.
- Zhang, Qi, Bin Xin, Lujuan Li, Tingyu Li, Tianyi Liu, Yang Liu, and Zhong Li. 2023. “Influence of National Centralized Drug Procurement Policy on the Use of Antibiotics in Pediatric Inpatients.” *Intelligent Pharmacy* 1(3):117–21.