

# ***Analytic Hierarchy Process (AHP)*** **Dalam Pengawasan Laju Kebutuhan Obat**

Wiwin Suwarningsih  
Pusat Penelitian Informatika LIPI  
wiwin@informatika.lipi.go.id

Wiwik Suwartuti  
Program Pasca Sarjana  
Teknik dan Manajemen Industri  
Universitas Pasundan  
wieks95@yahoo.com

## **Abstrak**

*Dalam tulisan ini berisi pembangunan perangkat lunak untuk pengawasan laju kebutuhan obat pada pedagang besar farmasi. Laju kebutuhan obat ini akan dianalisa dengan metoda analytic hierarchy process yang memberikan keluaran berupa alternatif keputusan guna menentukan jumlah pemenuhan kebutuhan obat dan distribusi obat di daerah kota Bandung.*

*Pengembangan perangkat lunak ini diawali dengan inventarisir kebutuhan obat dari rumah sakit, puskesmas dan toko obat yang ada di kota Bandung. Kemudian menentukan skala prioritas untuk pendistribusian obat tersebut dengan cara membandingkan kriteria mana yang lebih penting dari beberapa kriteria yang akan dibangun.*

*Hasil dari penelitian ini berupa perangkat lunak yang menghasilkan solusi untuk pemenuhan kebutuhan obat dan distribusi obat, sehingga semua pelanggan dapat terpenuhi obatnya secara optimal*

*Kata kunci: AHP, pengawan, obat*

## **1. Pendahuluan**

Pengaturan distribusi obat yang dilakukan oleh pedagang besar farmasi saat ini masih dilakukan dengan perhitungan analisis secara manual. Sehingga pengaturan laju kebutuhan obat mengalami kerumitan apabila terjadi wabah yang menyebar dan menyebabkan distribusi obat harus optimal dan semua konsumen dapat menerima sesuai pesannya tepat pada waktunya.

Penentuan prioritas pengiriman obat masih menggunakan sistem FIFO (first in first out) [4] sehingga bila terjadi kondisi yang urgen menyebabkan pola pelayanan ini menyebabkan terganggu. Keluhan dari para pelanggan pun muncul karena berharap mendapatkan pelayanan yang optimal.

Melihat kondisi permasalahan diatas, perlu suatu alat bantu yang mengatur laju alit pengiriman dan distribusi obat. Alat tersebut berupa perangkat lunak sehingga diharapkan perangkat lunak ini dapat

membantu pola pengaturan berdasarkan prioritas dengan memperhatikan kebutuhan setiap konsumen akan ketepatan waktu. Perangkat lunak yang akan dibangun pada penelitian ini akan menggunakan *analytical hierarchy process* (AHP) yang dapat memberikan alternatif keputusan berupa pola distribusi obat bagi pedagang besar farmasi.

## **2. Analytic Hierarchy process (AHP)**

*Analytic Hierarchy Process (AHP)* telah diterima sebagai model pengambilan keputusan yang bersifat multikriteria, oleh orang-orang akademik maupun praktisi [1]. Kriteria-kriteria dibandingkan dalam bentuk perbandingan berpasangan, untuk membentuk suatu matriks preferensi, demikian pula halnya dengan alternatif-alternatif. Salah satu kehandalan AHP adalah dapat melakukan analisis secara simultan dan terintegrasi antara parameter-

parameter yang kualitatif atau bahkan yang 'intangible' dan yang kuantitatif[2].

AHP Menggunakan struktur hierarki, matriks, dan algebra linier dalam memformulasikan prosedur pengambilan keputusan. Disamping itu, AHP juga menggunakan prinsip-prinsip eigenvector dan eigenvalue dalam proses pembobotan. Tahap-tahap prosedur yang digunakan dalam analisis sangat bergantung pada jenis aplikasi[3], namun pada dasarnya, prosedur AHP meliputi hal-hal seagai berikut :

- Mendefinisikan struktur hierarkhi masalah yang akan dipecahkan
- Melakukan pembobotan elemen-elemen pada setiap level dari hierarki
- Menghitung priorotas terbobot (weighted priority) dan konsistensi pembobotan
- Menampilkan urutan/ranking dari alternatif-alternatif yang dipertimbangkan.

Prosedur AHP mengandalkan teknik pembobotan untuk menghasilkan faktor bobot. Faktor bobot ini menggambarkan ukuran relatif tentang pentingnya suatu elemen dibanding lainnya. Untuk suatu contoh evaluasi yang terdiri dari n elemen, matriks dengan perbandingan berpasangan ditulis sebagai berikut :

$$\begin{pmatrix} w_1/w_1 & w_1/w_2 & \dots & w_1/w_n \\ w_2/w_1 & w_2/w_2 & \dots & w_2/w_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_n/w_1 & w_n/w_2 & \dots & w_n/w_n \end{pmatrix}$$

Agar konsisten dalam perbandingan, nilai kebalikan dari dua elemen yang dibandingkan diletakkan pada posisi yang sesuai pada arah yang berlawanan.

Penentuan prioritas pilihan dan rasio konsistensi dalam AHP dilakukan dengan mengitung *eigenvector* dan *eigenvalue* melalui operasi matriks. *Eigenvector* menentukan ranking dari alternative yang dipilih, sedangkan *eigenvalue* memberikan ukuran konsistensi dari proses perbandingan. Ranking pada dasarnya diwakili oleh vector prioritas, sebagai hasil normalisasi *eigenvector* utama. Ini didapat dari perhitungan vector kolom ( $v_j$ ) dengan persamaan berikut :

$$V_j = K_{ij} \times w_i \quad [1]$$

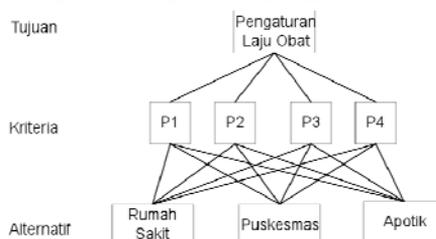
dimana  $K_{ij}$  adalah matriks dengan bentuk sebagai berikut:

$$\begin{pmatrix} w_{11} & w_{12} & \dots & w_{1p} \\ w_{21} & w_{22} & \dots & w_{2p} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ w_{n1} & w_{n2} & \dots & w_{np} \end{pmatrix}$$

dengan tujuan (objective)  $I = (1, 2, 3, \dots, n)$ , alternatif  $j = (1, 2, 3, \dots, p)$ , dan  $w_{11}$  adalah bobot alternatif 1 untuk tujuan 1,  $p$  mewakili jumlah alternatif, dan  $n$  adalah jumlah tujuan.

### 3. Metoda penelitian

Pada penelitian ini akan ditentukan tujuan utamanya adalah mengatur dan menentukan laju obat serta prioritas pengiriman obat dengan melihat beberapa kriteria yang digunakan sebagai bahan pertimbangan. Pada gambar 1 merupakan hirarki tujuan proses pemilihan prioritas pengiriman obat .



**Gambar 1** Hirarki tujuan proses pengaturan laju obat

Berdasarkan gambar 1, tahap selanjutnya adalah melakukan perbandingan terhadap kriteria-kriteria penentuan prioritas pendistribusian obat dengan menentukan derajat kepentingan. Matriks perbandingan kriteria dapat dilihat pada gambar 2.

	P1	P2	P3	P4
P1	1	2	4	3
P2	1/2	1	3	2
P3	1/4	1/3	1	2
P4	1/3	1/2	1/2	1

**Gambar 2** Matriks Perbandingan

P1 = penggunaan total semua jenis obat pada pasien puskesmas/rumah sakit  
 P2 = sisa stok obat

P3 = pola penyakit

P4 = lokasi dan jarak pelanggan

Dari Gambar 2 menunjukkan bahwa kriteria pola penyakit memiliki 4 kali lebih penting dibanding kriteria yang lain.

#### 4. Hasil dan Pembahasan

Pada program yang dibuat perbandingan akan dilakukan berdasarkan 3 golongan alternatif yaitu rumah sakit, puskesmas dan apotik. Kemudian dilakukan perbandingan lagi antar golongan alternatif tersebut sehingga nanti dihasilkan skala prioritas untuk laju pengiriman obatnya.

Perbandingan kepentingan alternatif dilakukan berdasarkan kriteria dapat dilihat pada tabel 1 sampai dengan 8

**Tabel 1 Perbandingan alternative berdasarkan pertimbangan penggunaan total semua jenis obat**

P1	Rumah sakit X	Puskesmas Y	Apotik Z
Rumah sakit X	1	2	3
Puskesmas Y	1/2	1	2
Apotik Z	1/3	1/2	1

**Tabel 2 Perbandingan alternative berdasarkan pertimbangan sisa stok obat**

P2	Rumah sakit X	Puskesmas Y	Apotik Z
Rumah sakit X	1	3	2
Puskesmas Y	1/3	1	2
Apotik Z	1/2	1/2	1

**Tabel 3 Perbandingan alternative berdasarkan pertimbangan pola penyakit**

P3	Rumah sakit X	Puskesmas Y	Apotik Z
Rumah sakit X	1	4	2
Puskesmas Y	1/4	1	3
Apotik Z	1/3	1/3	1

Proses perbandingan terhadap alternatif dilakukan sebanyak 50 kali sesuai dengan jumlah pelanggan yang termasuk di dalam anggota Pedagang Besar Farmasi. Untuk mempermudah proses perbandingan alternatif tersebut maka dibuatlah program aplikasi untuk menghasilkan skala prioritas terhadap laju obat tersebut. Menu utama yang berhasil dibangun dapat dilihat pada gambar 3.

**Tabel 4 Perbandingan alternative berdasarkan pertimbangan lokasi dan jarak pelanggan**

P4	Rumah sakit P	Puskesmas Y	Apotik Z
Rumah sakit P	1	1/4	1/2
Puskesmas Y	4	1	1/2
Apotik Z	2	2	1

**Tabel 5 Perbandingan alternative berdasarkan pertimbangan penggunaan total semua jenis obat**

P1	Rumah sakit P	Rumah sakit W	Puskesmas N
Rumah sakit P	1	3	1/2
Rumah Sakit W	1/3	1	3
Puskesmas N	2	1/3	1

**Tabel 6 Perbandingan alternative berdasarkan pertimbangan sisa stok obat**

P2	Rumah sakit P	Rumah sakit W	Puskesmas N
Rumah sakit P	1	1/4	2
Rumah Sakit W	4	1	3
Puskesmas N	1/2	1/3	1

**Tabel 7 Perbandingan alternative berdasarkan pertimbangan pola penyakit**

P3	Rumah sakit P	Rumah sakit W	Puskesmas N
Rumah sakit P	1	2	3
Rumah Sakit W	1/2	1	3
Puskesmas N	1/3	1/3	1

**Tabel 8 Perbandingan alternative berdasarkan pertimbangan lokasi dan jarak pelanggan**

P4	Rumah sakit P	Rumah sakit W	Puskesmas N
Rumah sakit P	1	4	2
Rumah sakit W	1/4	1	3
Puskesmas N	1/2	1/3	1

**Aplikasi yang Dibangun**

Pada tulisan ini ditampilkan beberapa contoh antarmuka yang telah dibangun. Dimana tampilan antarmuka inipun sebagai salah satu cara pengujian program aplikasi AHP yang dilakukan untuk melihat integritas dari modul yang telah dibangun. Apakah semua modul dapat berjalan dengan baik atau tidak.

Pengujian yang dilakukan adalah pengujian system yang dapat dilihat pada gambar 3, aplikasi AHP ini dapat menampilkan menu utama dimana memberikan kemudahan pada user (pengambil keputusan) untuk memilih informasi apa saja yang dibutuhkan.



**Gambar 3 Menu Utama AHP Laju Obat**

Dari gambar 3, pengambil keputusan dapat memasukan berbagai alternatif untuk melihat solusi yang optimal berupa pengaturan dan penentuan skala prioritas dalam pendistribusian obat.

Pengujian selanjutnya adalah menampilkan hasil dari perhitungan dan perbandingan alternatif serta level kepentingan kriteria, dimana akan dihasilkan skala prioritas pendistribusian terhadap laju obat (Lihat Gambar 4).



**Gambar 4 Tampilan skala prioritas pengiriman obat**

Dari gambar 4, pengambil keputusan dapat menggunakan informasi tersebut sebagai acuan untuk pengawasan pendistribusian obat, sehingga semua pengiriman obat dapat dilakukan tepat waktu dan pengawasannya dapat berjalan terus berjalan secara optimal. Karena dalam informasi daftar prioritas pengiriman obat telah tercantum nama pelanggan yang memiliki prioritas utama untuk dilayani, jumlah kebutuhan obat dan perusahaan obat yang harus memenuhi kebutuhan pelanggan tersebut. Sehingga pengambil keputusan dapat menggunakan waktu lebih efisien karena proses pengambilan keputusan dibantu oleh aplikasi AHP ini.

**5. Kesimpulan**

Dengan menggunakan aplikasi AHP untuk pengawasan laju obat ini, proses perbandingan alternatif dapat dilakukan lebih cepat dan akurat.

Dengan jumlah alternatif yang banyak perbandingan bisa dihitung secara simultan

dan lebih optimal, sehingga dapat memberikan solusi berupa alternatif keputusan untuk melayani pelanggan yang lebih diprioritaskan.

## 6. Daftar pustaka

- [1] C. Di Mauro, J.P. Nordvik, A.C. Lucia, *Multi-criteria decision support system and Data Warehouse for designing and monitoring sustainable industrial strategies*, Italia, 2001
- [2] Roy, B., M. Paruccini, *Multiple Criteria Aid for Decision in Environmental Management*, in: "Applying Multiple Criteria Aid for Decision to Environmental Management". Edit by M. Paruccini, EURO COURSES: Environmental Management, Vol. 3, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, NL, 1994.
- [3] Saaty, "Multicriteria Decision Making : The Analytic Hierarchy process-Planing Priority Setting, Resource Allocation. McGraww-Hill, New York, 1990
- [4] Sriana Azis, M.J.Herman, Abdul Mun'im, "Kemampuan Petugas Menggunakan Pedoman Evaluasi Pengelolaan Dan Pembiayaan Obat", *Majalah Ilmu Kefarmasian*, Vol. II, No.2, Agustus 2005, 62 – 73