

Rancang Bangun Aplikasi Pengelolaan Stok Obat Berbasis Web dengan Pendekatan DSS Metode Moora (Studi Kasus Apotek XYZ)

Rudi Sutomo¹, Johny Hizkia Siringo Ringo²

¹Program Studi Sistem Informasi Universitas Multimedia Nusantara

²Program Studi Teknik Informatika, Tanri Abeng University

rudi.sutomo@umn.ac.id¹, johny.hizkia@tau.ac.id²

Diterima : 22 Agustus 2022

Disetujui : 01 Oktober 2022

Abstract—Apotek adalah suatu lembaga kesehatan yang diselenggarakan dalam bentuk penjualan obat-obatan dan sebagai pusat layanan kesehatan peningkatan kesehatan masyarakat, apotek merupakan sarana apoteker diselenggarakan urusan farmasi. Banyak apotek masih memiliki aktivitas seperti pencatatan aktivitas secara manual pada kertas atau buku dan juga pencatatan pada aplikasi perkantoran seperti Excel. Contohnya pendaftaran anggota apotek, pendaftaran inventaris stok obat, pengelolaan data klasifikasi obat. Telah dilakukan pengamatan dan wawancara menunjukkan bahwa masih ada beberapa obat kekurangan pasokan karena permintaan konsumen yang tinggi pada masa tertentu seperti masa Pandemi COVID-19 Tahun 2021 ini. Solusinya adalah salah satunya dengan adanya rancang bangun aplikasi berbasis web untuk mendukung apotek dalam pencatatan persediaan obat. Studi desain aplikasi ini akan membantu apotek dengan memudahkan pengambilan keputusan secara signifikan dan penghematan waktu pengumpulan data stok obat dengan memprioritaskan keputusan pemilihan stok obat secara online dengan metode MOORA. Yaitu pada hasil pemilihan stok obat yang akan dibeli dengan hasil perhitungan metode MOORA maka didapatkan hasil perankingan yaitu Parasetamol dengan ranking satu, Mylanta dengan urutan ranking dua dan Enstrotop dengan urutan ranking tiga. Aplikasi ini dapat menyelesaikan suatu permasalahan yang ada di Apotek XYZ. Sebagai hasil implementasi dari penelitian bahwa telah berhasil dibangun aplikasi didasarkan pada pemrograman web mendukung siklus pengumpulan persediaan obat dan pembuatan laporan persediaan, serta kemampuan untuk menampilkan fitur hasil prioritas keputusan ketersediaan nama dan kategori obat..

Keywords—Apotek, MOORA, Pengelolaan Stok Obat

I. PENDAHULUAN

Dalam perkembangannya saat ini, masih banyak apotek yang secara manual melakukan pencatatan kegiatan operasional rutinitas ke dalam file Excel atau ke dalam penggunaan kertas dalam bentuk arsip. Efek dari arsip berbagai data apotek menumpuk dan dibutuhkan ruang penyimpanan lebih banyak dan pemeliharaan tambahan pekerjaan untuk memastikan catatan dan data kertas tidak hilang dan rusak [2].

Apotek XYZ belum memaksimalkan aplikasi sistem informasi yang ada di apoteknya.

Pengamatan menunjukkan bahwa masih ada beberapa kendala. Masalah pertama adalah dapat terjadi kesalahan pada saat melakukan registrasi persediaan obat-obatan yang ada. Ini karena mereka masih menggunakan pencatatan manual di Excel. Apotek XYZ juga memiliki masalah pengambilan keputusan untuk menentukan persediaan obat yang cepat habis. Untuk itu sangat penting agar persediaan obat Apotek XYZ berjalan lancar dan tidak habis pada saat dibutuhkan.

Mengingat masalah yang disebutkan di atas, kami telah membuat aplikasi pengumpulan inventaris yang menambahkan fungsionalitas

sistem pendukung keputusan. Aplikasi ini ditujukan untuk membantu apotek XYZ menyimpan data dan mengambil keputusan tentang kekurangan stok obat yang ada, segera diisi ulang.

Teknik yang diperkenalkan oleh Brauers dan Zavadkas adalah teknik optimasi multi-objektif berdasarkan analisis rasio (MOORA). Metode ini dapat digunakan untuk keputusan multi kriteria [1].

Metode MOORA mudah dipahami jika dapat dipisahkan bagian subjektif dan penyesuaian keputusan dengan beberapa atribut keputusan. Dalam hal ini apotek dapat dibantu dengan adanya sistem pendukung keputusan secara akurat diprioritas inventaris yang lebih penting didasarkan kriteria telah ditentukan. Dalam ditentukan pemilihan prioritas, digunakan metode MOORA sebagai penentu pembobotan setiap kriteria untuk ditentukan prioritas atau ranking dari setiap pemilihan. Perancangan aplikasi ini memudahkan pihak pengambil keputusan untuk memilih preferensi jenis stok obat secara optimal.

II. MENTHODOLOGY

A. Pengelolaan Stok Obat

Pengelolaan persediaan obat-obatan habis digunakan wajib dilaksanakan secara terstruktur serta menggunakan proses yang efektif buat mengklaim kendali mutu dan kendali biaya. Pengelolaan persediaan obat-obatan pada apotek mencakup beberapa tahapan antara lain perencanaan, pengadaan, penerimaan, penyimpanan, pemusnahan, pengendalian, pencatatan, serta pelaporan stok obat [12].

B. Sistem Pengambilan keputusan

Metode DSS yaitu metode mendukung pengambilan keputusan menggunakan komputerisasi, dengan memecahkan kasus data tidak terstruktur dibantu dengan beberapa data dan contoh eksklusif [4]. Sistem secara interaktif dapat membentuk pemodelan dengan data yang dikumpulkan untuk digunakan dalam mendukung hasil keputusan secara semi terstruktur atau tidak terstruktur [10].

C. Metode MOORA

Multi-Objective Optimization based on Ratio Analysis (MOORA) merupakan sistem multi-objektif dioptimalkan pada strategi dua atribut atau lebih yang saling bertentangan pada yang sama. Metode MOORA biasanya dievaluasi dengan melakukan penilaian terhadap tingkatan terbaik ataupun pada saat penilaian pada tingkatan yang pilihan lainnya. Metode MOORA sendiri merupakan sebuah metode yang mudah dimengerti dan dapat digunakan secara fleksibel dari penilaian objek hingga penilaian evaluasi terhadap bobot keputusan. Kelebihan metode MOORA lainnya merupakan saat proses pemilihan level dimana pemilihan level bisa berdasarkan kebutuhan dan juga kriteria yang bergantung pada *Benefit and cost* [7].

Beberapa pengamatan telah dilakukan terhadap metode MOORA. Dari hasil pengamatan yang dilakukan metode ini memiliki konsep yang paling sederhana dan paling stabil. Faktor penentu bahwa MOORA merupakan sebuah metode yang sederhana dan stabil adalah perhitungan matematika yang sederhana sehingga tidak membutuhkan expert. Selain itu fleksibilitas dari metode MOORA dalam memisahkan antara subjektifitas dalam melakukan evaluasi membuat penulis memilih metode ini pada penelitian ini. [7].

Terdapat lima Langkah utama dalam penyelesaian MOORA yaitu penentuan atribut dan tujuan dari permasalahan. Kedua adalah penyajian informasi (parameter) yang digunakan dengan merubah parameter menjadi sebuah matrix keputusan.

$$X = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \cdot & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \cdot & X_{2n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ X_{m1} & X_{m2} & \cdot & X_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Dimana X merupakan nilai perbandingan terhadap setiap hasil kombinasi parameter. Tahapan ketiga adalah mencari nilai attribute yang paling baik. Pencarian nilai atribut dilakukan berdasarkan rumusan dibawah

$$X * ij = \frac{Xij}{\sqrt{[\sum_{j=1}^m x_{ij}^2]}}$$

Keterangan:

X*ij = Matriks hasil normalisasi

i = nilai alternatif

j = nilai kriteria

Setelah mendapatkan nilai dari matriks normalisasi, tahapan selanjutnya dilakukan proses pencarian nilai maksimal dari attribute benefit yang kemudian diukur dengan membandingkan antara nilai benefit dengan cost. Berdasarkan ketentuan yang berada pada kalimat sebelumnya maka didapatkan persamaan dibawah.

$$y_i = \sum_{i=1}^y Xij - \sum_{j=q+1}^n Xij$$

Dimana nilai g menunjukkan maksimum atribut, nilai yi adalah hasil proses keempat. Selanjutnya dengan melakukan pembobotan maka rumusan berubah menjadi

$$y_i = \sum_{i=1}^y Xij Wij - \sum_{j=q+1}^n Xij Wij$$

Wj merupakan bobot di atribut j yang merupakan kriteria. Hasil perhitungan MOORA akan mendapatkan dua buah alternatif y yaitu jika y besar merupakan nilai yang paling efektif dan jika y kecil maka pilihan yang dihasilkan tidak sesuai dengan keinginan.

D. Apotek

Apotek merupakan salah satu layanan Kesehatan yang membantu dalam pagedaran obat-obatan atau pembuatan obat guna meningkatkan Kesehatan masyarakat. Berdasarkan undang-undang RI No.23 tahun 1992. Apotek dikelola untuk kesehatan dimana terdapat kendali mutu terhadap stok obat, pengamanan, penyimpanan, pengadaan dan distribusi obat dan lainnya. Menurut kemenkes RI No.1332/Menkes/SK/X/2002 bahwa apotek merupakan tempat yang digunakan untuk penyaluran produk farmasi kepada masyarakat [8].

E. Tahap Perhitungan Kebutuhan Obat

Dalam perencanaan kebutuhan obat dibutuhkan sebuah perhitungan yang tepat dimana menggunakan dua metode yaitu konsumsi dan morbiditas.

a) Metode Konsumsi

Metode konsumsi didasarkan dari hasil Analisa pemakaian obat pada tahun sebelumnya. Perhitungan dilakukan terhadap jumlah obat yang diperlukan dengan memperhatikan beberapa kriteria seperti pengumpulan dan pengelolaan data, penganalisaan dan perhitungan perkiraan obat serta melakukan pengecekan terhadap kesesuai jumlah kebutuhan obat dengan dana yang dialokasikan.

Data yang diperoleh semestinya mendekati dengan kebutuhan konsumen, sehingga untuk ini diperlukan sebuah Analisa terhadap isu terkini terhadap trend penggunaan obat selama tiga tahun. Beberapa atribut yang dibutuhkan dalam perhitungan metode konsumsi adalah daftar obat, jumlah stok awal, penerimaan serta pengeluaran obat, sisa stok, kerusakan, kehilangan dan kadaluarsa suatu obat, kekosongan obat, pemakaian rata-rata, waktu tunggu dan perkembangan pola pengunjung.

b) Metode Morbiditas

Metode morbiditas merupakan sebuah Teknik penghitungan terhadap kebutuhan penggunaan obat yang didasarkan oleh pola penyakit. Beberapa factor yang menjadi kunci dalam metode ini adalah pola perkembangan penyakit, waktu tunggu dan stok yang ada [11].

c) Analisis ABC

Analisis ABC merupakan salah satu Teknik pengelolaan terhadap persediaan suatu barang dengan memperhitungkan grup barang berdasarkan tingkat urgensi dari masing-masing grup barang [9]. Beberapa nilai yang menjadi acuan dalam metode klasifikasi ABC adalah volume persediaan yang dibutuhkan pada satu periode. Hasil dari nilai tersebut kemudian akan dikalikan dengan harga per unit barang. Sehingga, nilai investasi yang didapatkan merupakan hasil dari penjumlahan seluruh nilai

dalam satu periode yang dikenal dengan volume tahunan rupiah [9]. Berikut Pengelolaan persediaan yang perlu dilakukan sesuai kelompoknya [8].

Tabel 1. Analisis ABC

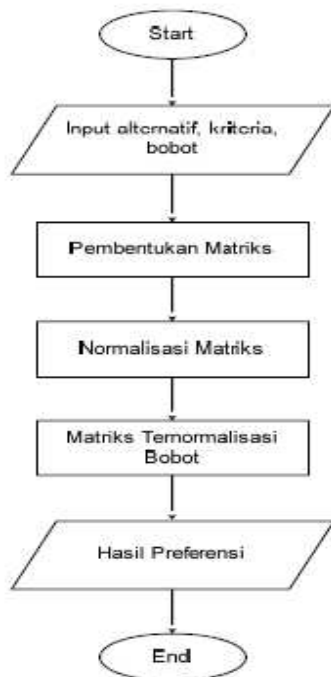
	A	B	C
Pemesanan:	Sangat hati-hati dan akurat	Normal	Simpel
Ketelitian pengendalian persediaan:	Sangat teliti	Normal/baik	Tidak perlu atau simpel
Frekuensi pemeriksaan	6 -12 kali per tahun	3-4 kali per tahun	1-2 kali per tahun
Prioritas	Prioritas tinggi / utama	Prioritas normal	Prioritas r

F. Stok Persediaan Obat

Berikut Pengelolaan persediaan yang perlu dilakukan sesuai kelompoknya [11]

III. METODOLOGI PENELITIAN

Sesuai kerangka pemikiran teoritis serta beberapa penelitian terdahulu maka disusun suatu kerangka berpikir tentang rancang bangun perangkat lunak pencatatan stok barang berbasis web dengan Pendekatan DSS Metode Moora (Studi kasus Apotek XYZ).



Gambar 1. Flowchart Kerangka Berpikir

G. Analisis data

Berikut merupakan data yang didapatkan dari Apotek XYZ berupa hasil wawancara secara terlampir sebagai berikut :

Tabel 2. Data Alternatif

No	Alternatif	kriteria			
		Harga Obat	Stok Obat	Penjualan	Masa Obat
1	Entrostop	17500	700	12	2
2	Neozep	15500	900	10	2
3	Diapet	8000	800	9	1
4	Mylanta	25000	500	20	2
5	Paramex	9000	300	15	1
6	Parasetamol	21000	450	30	1
7	Panadol	6500	300	12	2
8	Sangobion	5500	700	15	1

H. Data Bobot

Bobot kriteria adalah bobot preferensi (bobot kepentingan) diberikan oleh pihak pengambil keputusan sebagai bahan pertimbangan tingkat kepentingan dari masing-masing kriteria telah disiapkan datanya. Berikut adalah data dari nilai kriteria sudah ditetapkan menjadi bobot preferensi (bobot kepentingan):

Tabel 3. Kriteria, Bobot dan Tipe

Kriteria	Bobot	Tipe
Harga Obat	0,24	cost
Stok Obat	0,18	benefit
Penjualan	0,38	benefit
Masa Obat	0,2	benefit

I. Normalisasi pada Metode MOORA

Langkah berikutnya, disesuaikan menggunakan rumus persamaan yaitu memilih nilai normalisasi untuk setiap kriteria dari setiap alternatif serta diubah menjadi matriks normalisasi. Perhitungan detailnya untuk setiap kriteria serta setiap alternatif adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Matriks Ternormalisasi Bobot

No	Alternatif	Normalisasi			
		Harga Obat	Stok Obat	Penjualan	Masa Obat
1	Entrostop	0,409084009	0,4	0,254743197	0,447213595
2	Neozep	0,362331551	0,514285714	0,212285998	0,447213595
3	Diapet	0,187009833	0,457142857	0,191057398	0,223606798
4	Mylanta	0,584405728	0,285714286	0,424571995	0,447213595
5	Paramex	0,210386062	0,171428571	0,318428996	0,223606798
6	Parasetamol	0,490900811	0,257142857	0,636857993	0,223606798
7	Panadol	0,151945489	0,171428571	0,254743197	0,447213595
8	Sangobion	0,12856926	0,4	0,318428996	0,223606798

J. Hasil Preferensi

Pada saat terjadi perhitungan Nilai optimasi sebelumnya, dapat diurutkan hasilnya dari yang terbesar sampai yang terkecil; dimana nilai meningkatkan secara optimal dari alternatif yang terbesar artinya alternatif terbaik berasal data yang ada dan artinya cara lain yang terpilih, sedangkan cara lain menggunakan nilai

meningkatkan secara optimal terendah artinya yang terburuk berasal data terdapat pada urutan berasal yang terbesar sampai menggunakan yang terkecil, diperoleh :

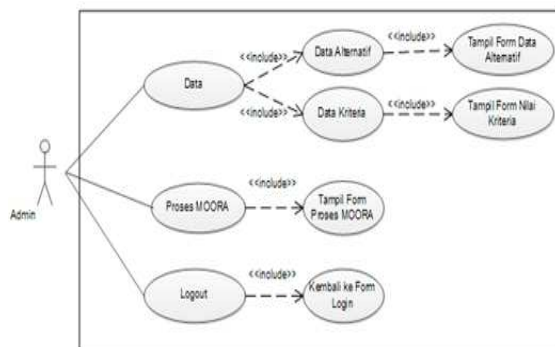
Tabel 5. Hasil Optimasi dan Preferensi

Kriteria	Normalisasi * Bobot				Hasil Optimasi
	Harga Obat cost	Stok Obat benefit	Penjualan benefit	Masa Obat benefit	
Type					
Bobot	0,24	0,18	0,38	0,2	
Entrostop	0,098180162	0,072	0,096802415	0,089442719	0,356425296
Neozep	0,086959572	0,092571429	0,080668679	0,089442719	0,349642399
Diapet	0,04488236	0,082285714	0,072601811	0,04472136	0,244491245
Mylanta	0,140257375	0,051428571	0,161337358	0,089442719	0,442466023
Paramex	0,050492655	0,030857143	0,121003019	0,04472136	0,247074176
Parasetamol	0,117816195	0,046285714	0,242006037	0,04472136	0,450829306
Panadol	0,036466917	0,030857143	0,096802415	0,089442719	0,253569194
Sangobion	0,030856622	0,072	0,121003019	0,04472136	0,268581001
Hasil Perhitungan, Produk Terbaik Obat Parasetamol dengan Nilai Optimasi Terbesar					0,450829306

IV. DESAIN DAN IMPLEMENTASI

A. Use Case Diagram

Pemodelan sistem menggunakan use case diagram pada penelitian ini bisa dicermati pada gambar berikut ini.



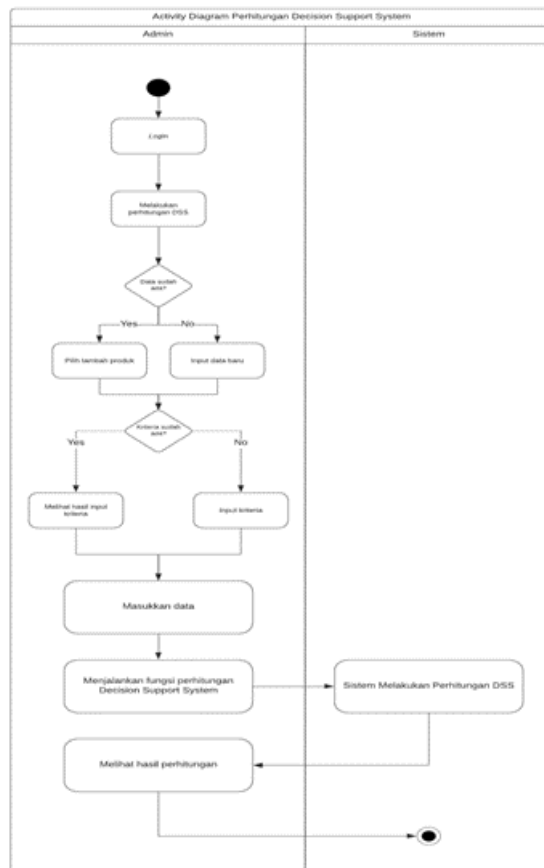
Gambar 2. Use Case Diagram Pengelolaan Stok Obat

Dalam implementasi aplikasi terdapat Aktor yaitu Admin yang dapat melakukan input data stok obat, input data kriteria obat dan mengisi data alternatif. Jika data stok obat sudah diisi, Admin memberikan nilai bobot pada kriteria telah ditentukan dan kemudian Aplikasi melakukan perhitungan secara otomatis untuk melakukan proses normalisasi kemudian dilakukan hasil preferensi dengan dihasilkan perankingan obat dibutuhkan [6].

B. Activity Diagram

Gambar di bawah ini adalah Activity Diagram diadopsi dari fitur Decision Support System digunakan untuk penggunaan sistem

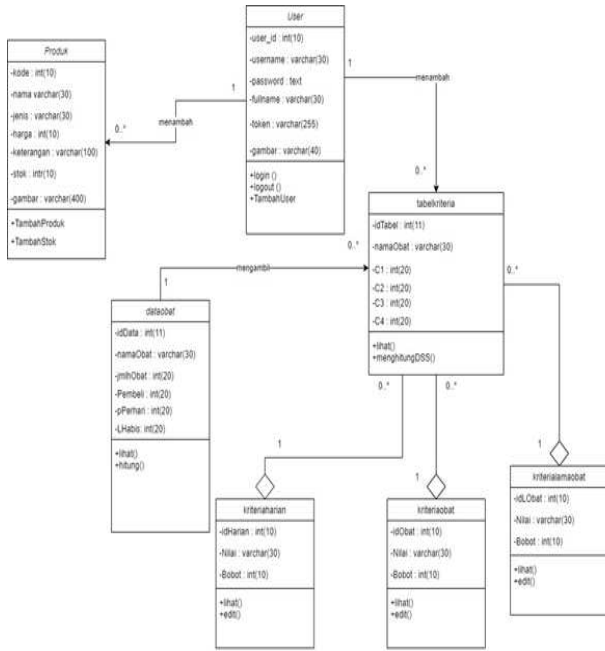
pengambilan keputusan terkait stok obat dan nama obat cepat habis pada saat dibutuhkan atau menjadi prioritas utama sesuai kebutuhan konsumen [6].



Gambar 3. Activity Diagram

C. Class Diagram

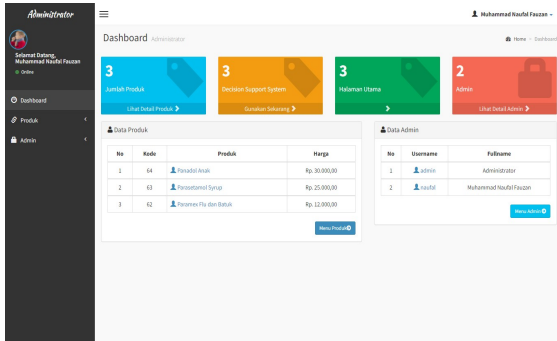
Pada hasil implementasi dari analisis data kemudian dilanjutkan dengan dibangun Class Diagram dengan dijelaskan hubungan data stok obat dalam penamaan Tabel yaitu adanya Tabel Nama Obat, Tabel Masa Obat, Tabel Penjualan Obat and Tabel Harga Obat, Tabel Stok Obat.



Gambar 4. Class Diagram

D. Implementasi DSS Metode MOORA

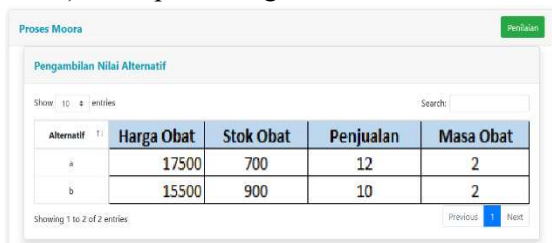
a) Tampilan Menu Utama Stok Obat



Gambar 5. Tampilan Menu Utama Stok Obat

Pada halaman input data stok obat adalah halaman berisi data detail kategori obat untuk memudahkan pencatatan stok data obat dan Pengelolaan data obat yang sesuai inventaris atau persediaan yang akan diadakan dalam siklus stok obat [3].

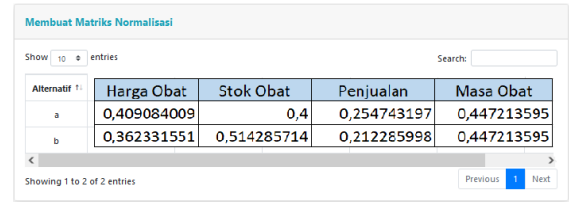
b) Tampilan Pengambilan Nilai Alternatif



Gambar 6. Tampilan Pengambilan Nilai Alternatif

Pada halaman pengisian nilai Alternatif adalah halaman mengenai data pengisian nilai kriteria pada alternatif sudah diisikan untuk nilai kriteria menjadi point nilai untuk menyesuaikan bobot ditambahkan ke rumus perhitungan normalisasi.

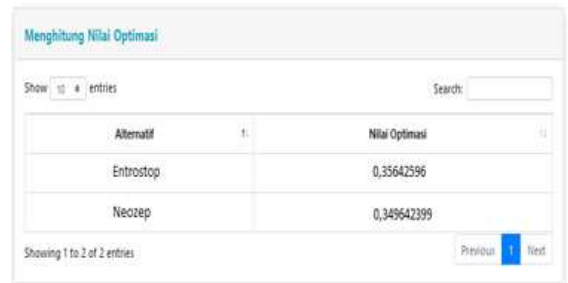
c) Tampilan Matrik Normalisasi



Gambar 7. Tampilan Matrik Normalisasi

Pada hasil tampilan matrik normalisasi adalah halaman berisi perhitungan matrik dengan penyesuaian bobot telah ditentukan dari hasil kriteria langsung ada perhitungan otomatis pada aplikasi dan mendapatkan hasil seperti pada gambar di atas.

d) Tampilan Hitungan Nilai Optimasi



Gambar 8. Tampilan Hitungan Nilai Optimasi

Pada halaman perhitungan nilai optimasi adalah halaman yang menjelaskan hasil perhitungan optimasi sesuai dengan metode MOORA yang diimplementasikan dalam coding pemrograman PHP pada website.

e) Tampilan Hasil Ranking Rekomendasi



Gambar 9. Tampilan Hasil Ranking Rekomendasi

Pada hasil tampilan rekomendasi Ranking adalah merupakan halaman yang ditampilkan hasil perankingan dari kebutuhan stok obat yang menjadi prioritas sehingga terurut dengan baik sesuai rumus perhitungan metode MOORA, dapat dilihat pada gambar di atas

V. SIMPULAN

Hasil analisa setelah pelaksanaan penggunaan Aplikasi Pengelolaan stok obat dari fitur DSS ini telah berhasil dibuat dan dibangun untuk Apotek XYZ dan hasil evaluasinya sebagai berikut :

1. Sistem ini juga memiliki fitur perankingan yang dapat membantu Apotek dalam melakukan pengambilan keputusan dalam pembelian stok obat
2. Hasil perankingan dalam implemntasi rancang bangun aplikasi berbasis web yaitu dengan urutan perankingan satu Parasetamol, Mylanta dengan urutan ranking dua dan Enstrotop dengan urutan ranking tiga.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Brauers, W., & Zavadskas, E. 2006. The MOORA Method and Its Application to Privatization in a Transition Economy. *Control and Cybernetics*. Vol. 35, No. 2: Hal. 445-469.
- [2] H. Sulistiani, M. Miswanto, D. Alita, and P. Dellia, "Pemanfaatan Analisis Biaya Dan Manfaat Dalam Perhitungan Kelayakan Investasi Teknologi Informasi," *Eduatic - Sci. J. Informatics Educ.*, vol. 6, no. 2, 2020, doi: 10.21107/edutic.v6i2.7220.
- [3] D. Ferdiansyah, "Penerapan Konsep Model View Controller Pada Rancang Bangun Sistem Informasi Klinik Kesehatan Berbasis Web," *J. Kaji. Ilm.*, vol. 18, no. 2, p. 195, 2018, doi: 10.31599/jki.v18i2.289.
- [4] Pradipta, Yudha, Aldi, Diana, and Anita, "Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Supplier pada Apotek dengan Metode AHP dan SAW (Studi Kasus Apotek XYZ)," *Sisfotek*, vol. 3584, pp. 107-114, 2017.
- [5] D. Aldo and M. Apri, "Selection of feed supplier in sea fish cultivation using analytical hierarchy process (AHP) method," vol. 6, no. 1, pp. 83-88, 2020.
- [6] A. Dennis, B. H. Wixom, and D. Tegarden, *Systems Analysis and Design with UML Version 2.0*. 2009.
- [7] D. Prasetyo, Z. Arifin, and A. Septiariini, "Sistem Pendukung Keputusan Persediaan Barang Menggunakan Metode Multi Objektif Optimization By Ratio Analysis," vol. 19, no. 1, 2020.
- [8] Hartini, Y. S., dan Sulasmono, 2007, Apotek: Ulasan Beserta Naskah Peraturan Perundang-Undangan Terkait Apotek Termasuk Naskah dan Ulasan Permenkes tentang Apotek Rakyat, Penerbit Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- [9] Gadekar, Ashish dan Gadekar, Rimalini. (2016). Increase Customer Satisfaction and Reduce Losses Through ABC Analysis, Dual and Multiple.
- [10] Sutomo, R., & Ringo, J. (2018). Sistem Penunjang Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan Berprestasi Menggunakan Acuan MBO dan Metode AHP Menggunakan Aplikasi Expert Choice. *Ultimatics : Jurnal Teknik Informatika*, 10(1), 26 - 33.
- [11] Kemenkes. Rencana Strategis Kementerian Kesehatan Tahun 2015-2019. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2015.
- [12] <http://aespesoft.com/pengelolaan-sediaan-farmasi-alat-kesehatan-dan-bahan-medis-habis-pakai/> diakses pada 23 Agustus 20122 pukul 15.00