JURNAL TEKNIK
Volume 21, No. 2 , Desember 2023
P-ISSN : 1693-6191 E-ISSN : 2715-7660 DOI : https://doi.org/10.37031/jt.v21i2.419

Penerapan Metode WMA dan EOQ pada Sistem Informasi Pengendalian Persediaan Stok Obat di Apotek Damhil

[1] Indhitya R. Padiku, [2] Lillyan Hadjaratie,
[3] Dizky Ramadani Putri Papeo, [4] Muh. Fikri F. Walahe
[1,2,3,4] Universitas Negeri Gorontalo
e-mail: : Indypadiku@ung.ac.id[1],
lillyan.hadjaratie@ung.ac.id[2], dizky@ung.ac.id[3], fwalahe@gmail.com[4]

Abstrak

Apotek Damhil UNG adalah salah satu apotek yang berada di Kota Gorontalo yang manajemen persediaannya masih sulit dikarenakan penyusunan laporan membutuhkan waktu yang lama dengan mencatat dan mengecek obat apa saja yang sudah hampir habis. Selain masalah pada pelaporan, jumlah stok yang ditambahkan sering melebihi jumlah permintaan (Overstock) dan sering lebih sedikit dari jumlah permintaan (Stockout). Akibatnya, membuat pelanggan atau konsumen hilang dan keuntungan pun semakin berkurang. Diperlukan suatu metode untuk mengatasi masalah-masalah tersebut. Metode yang dapat digunakan yaitu metode peramalan Weighted Moving Average (WMA) dan Economic Order Quantity (EOQ) yang diterapkan kedalam sistem informasi pengendalian persediaan stok obat. Sistem informasi ini berbasis website yang dikembangkan menggunakan metode prototype. Hasil yang didapatkan adalah penyusunan laporan persediaan obat dan kebutuhan obat kedepan lebih efektif dan menjadi lebih baik.

Kata kunci: *Weighted Moving Average, Economic Order Quantity*, Stok Obat

Abstract

Damhil UNG Pharmacy is one of the pharmacies in Gorontalo City whose inventory management is still difficult because preparation takes a long time by recording and checking what drugs are running out. In addition to reporting problems, the amount of stock added often exceeds the number of requests (Overstock) and often less than the number of requests (Stockout). As a result, making customers or consumers lost and profits are decreasing. A method is needed to overcome these problems. The methods that can be used are the Weighted Moving Average (WMA) and Economic Order Quantity (EOQ) forecasting methods applied to the drug stock inventory control information system. This information system is based on a website developed using the prototype method. The result obtained is the preparation of drug inventory reports and drug needs in the future more effective and better.

Keywords*: Weighted Moving Average, Economic Order Quantity,* Drug Stock

Diterima
Disetujui:8 Desember 2023
©2023 Indhitya R. Padiku, Lillyan Hadjaratie, Dizky Ramadani Putri Papeo, Muhamad Fikri F. Walahe
Under the license CC BY-SA 4.0
Dipublikasi: 31 Desember 2023

Pendahuluan

Pengendalian persediaan adalah kegiatan dalam memperkirakan jumlah persediaan (bahan baku/penolong) yang tepat, dengan jumlah yang tidak terlalu besar dan tidak pula kurang atau sedikit dibandingkan dengan kebutuhan atau permintaan (Nadhifah, Zakaria & Irwansyah, 2022). Sebuah apotek biasanya memperkirakan bahwa persediaan obat sesuai dengan permintaan pasar dengan cara melihat laporan penjualan sebelumnya dan asumsi pengalaman sehingga data yang dihasilkan kurang optimal dalam menentukan persediaan obat untuk periode kedepan (Nugraha, Niswatin

& Helilintar, 2022). Apotek Damhil UNG adalah salah satu apotek yang berada di Kota Gorontalo yang manajemen persediaannya masih sulit dikarenakan penyusunan membutuhkan waktu yang lama dengan mencatat dan mengecek obat apa saja yang sudah hampir habis. Sebanyak 256 jenis obat yang ada di apotek membutuhkan waktu yang lama dalam pembuatan laporan. Selain masalah pada pelaporan, jumlah stok yang ditambahkan sering melebihi jumlah permintaan *(Overstock)* dan sering lebih sedikit dari jumlah permintaan *(Stockout).* Akibatnya, membuat pelanggan atau konsumen hilang dan keuntungan pun semakin berkurang.

Berdasarkan uraian diatas, diperlukan sebuah sistem informasi pengendalian persediaan stok obat yang dapat memudahkan pemangku kepentingan apotek dalam menyusun laporan dan manajemen persediaan obat di apotek untuk periode kedepan. Menurut Suprihadi (2020) Sistem informasi (SI) adalah sistem atau komponen yang saling terorganisir untuk melakukan penyimpanan, aktivitas perusahaan, pengumpulan dan komunikasi informasi. Sistem ini digunakan orang dan perusahaan untuk menyaring, memproses membuat dan mendistribusikan data menjadi informasi yang bisa dijadikan pengambilan keputusan perusahaan agar tujuan perusahaan tercapai.

Adapun metode yang dapat digunakan yaitu metode peramalan *Weighted Moving Average (WMA)* yang biasa disebut metode rata-rata bergerak untuk menentukan jumlah persediaan obat selanjutnya, dimana bobot terbesar diberikan pada data terakhir dalam periode kemudian dibandingkan dengan data yang sebelumnya (Solikin & Hardini, 2019). Sedangkan untuk mengatasi masalah manajemen persediaan metode yang digunakan adalah *Economic Order Quantity (EOQ)*. Metode ini dapat mengatur frekuensi stok agar biaya yang dihabiskan oleh perusahaan dapat efisien dan membuat persediaan stok tetap stabil (Ardiansah et al, 2023).

Dengan menggunakan metode *WMA* dan metode *EOQ* yang diterapkan dalam sebuah sistem informasi berbasis *website* diharapkan dapat membantu apotek dalam menyajikan informasi persediaan obat, dan meminimalisir biaya persediaan. Selain itu, persediaan dapat terdata dan terkontrol dengan baik serta hemat dari segi waktu dan biaya. Sistem informasi ini akan mengedapankan kebutuhan apoteker dan manajer dalam kegiatan manajemen obat.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode peramalan *Weighted Moving Average* dan *Economic Order Quantity*. Menurut Latif dan Herdiansyah (2022) metode *forecasting* (peramalan) merupakan suatu cara untuk memperkirakan pengaruh keadaan atau kondisi yang berlaku terhadap suatu perubahan pada waktu yang akan datang dengan

menggunakan data historis ataupun pola-pola tertentu ke dalam model pendekatan sistematis. Metode peramalan *WMA* ini dipilih karena dapat memberikan ramalan jangka pendek dengan variasi periode yang berbeda-beda (*Hyndman & Athanasopoulos,* 2018). Suatu model rata-rata bergerak Weighted MA (n), dinyatakan dengan rumus sebagai berikut:

$$WMA = \frac{(\sum(\text{Dt x Bobot}))}{(\sum \text{Bobot})} \quad (1)$$

Untuk mengukur kinerja suatu metode peramalan agar nilainya akurat dan dapat dihitung tingkat kesalahannya dapat menggunakan rumus *MAPE* atau sering disebut rata-rata kesalahan absolut pada dasarnya menghitung kesalahan dalam bentuk persentase kesalahan hasil prediksi terhadap permintaan aktual selama rentang waktu tertentu yang dimana persentasi ini bisa saja tinggi ataupun rendah. Menurut Kusuma et al, (2023) secara matematis *MAPE* dinyatakan sebagai berikut:

$$MAPE = \left|\frac{At - Ft}{At}\right| \text{ x } 100\% \quad (2)$$

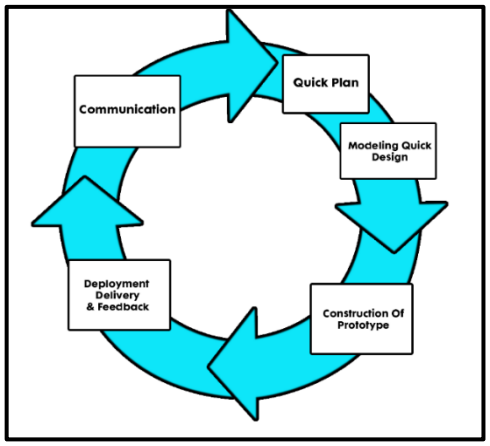
Dan untuk rata-rata *MAPE* dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$MAPE = \frac{100}{n}\sum\left|\frac{At-Ft}{At}\right| \quad (3)$$

Adapun cara untuk mengelola jumlah stok agar biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan bisa seefisien mungkin dan tetap terjaga agar persediaan stok tetap stabil menggunakan metode *Economic Order Quantity.* Tujuan metode EOQ ini untuk menentukan jumlah pembelian yang optimal, sehingga dapat memperoleh pengendalian persedian yang juga optimal. Model EOQ ini mengandung pengertian bahwa pada waktu tercapai titik pemesanan kembali, maka dilakukan pemesanan sebesar dengan perhitungan EOQ (Lana Moch & Nuryanto Imam, 2023). Rumus untuk menentukan jumlah pemesanan optimum, yaitu sebagai berikut:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2.R.O}{C}} \quad (4)$$

Adapun metode pengembangan sistem yang diterapkan menggunakan metode prototype. Metode prototype adalah metode yang sesuai untuk sistem yang memerlukan banyak perubahan pada fitur-fiturnya. Setelah kebutuhan apotek terkumpul, pengembang membuat rancangan awal dari aplikasi atau prototype dari aplikasi yang berikutnya hendak dievaluasi kembali sampai menjadi aplikasi yang siap untuk dipakai. Adapun tahapan metode prototype dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Tahapan Metode *Prototype*

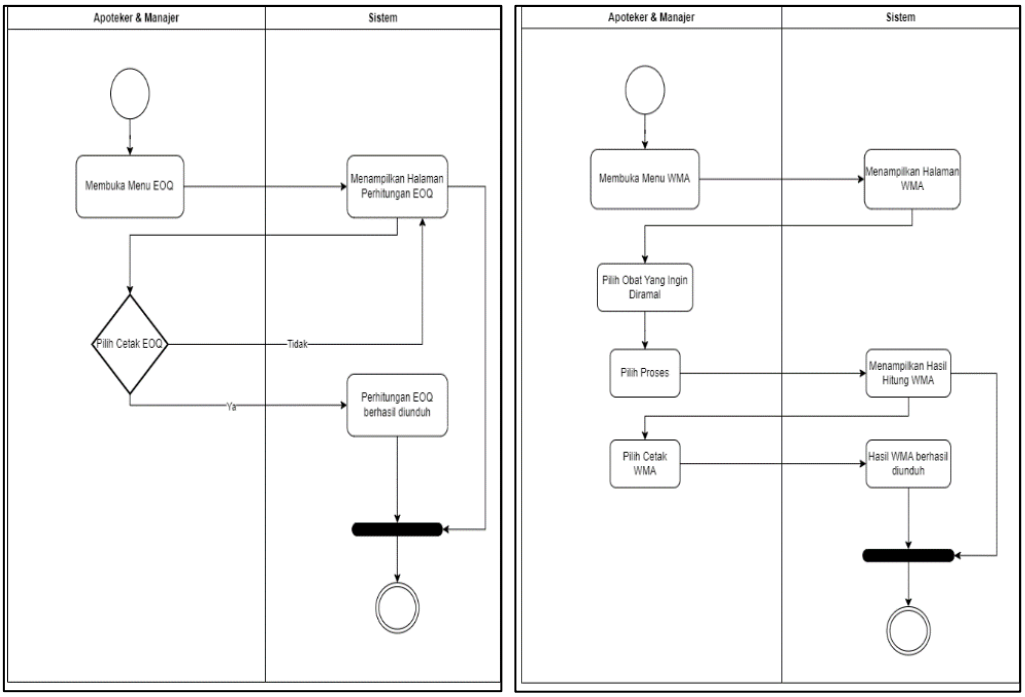
Hasil dan Pembahasan

Hasil

Metode pengembangan sistem yang diterapkan adalah metode *prototype*. Tahapan *prototype* dimulai dari proses komunikasi antar pengguna dan pengembang. Komunikasi ini diartikan sebagai bagian dari observasi langsung dan wawancara pemangku kepentinan sistem. Setelah itu didapatkan sebuah kebutuhan fungsional aplikasi yang kemudian dijabarkan pada diagram use case sebagai berikut.

Gambar 2. Diagram *Use Case*

Setelah itu, diagram use case akan dijabarkan pada activity diagram untuk perhitungan *WMA* dan *EOQ* pada gambar berikut.



Gambar 3. Activity Diagram Menghitung EOQ dan WMA

Implementasi Metode *Weighted Moving Average* (WMA)

Data penjualan obat yang diambil untuk menghitung *WMA* terdiri dari obat yang penjualannya paling laku di Apotek Damhil UNG diantaranya Asam Mefenamat, Nypro Syringe, Antasida Doen Tablet, Paracetamol Kap 500 Mg, Alkohol Swab Onemed, Cetrizine Shammparindo, Metformine Hcl 500 Mg, Mycoral 200 Mg, Omeprazole 20 Mg, Kaflam 50 Mg, Dexamethasone 0.75 Mg Harsen, Bodrex Flu, Bodrex Flu & Batuk PE, dan Sanobion yang masing-masing obat ini akan diramalkan hasil penjualannya pada bulan Juli seperti pada tabel 1.

Tabel 1 Data Penjualan Obat di Apotek

NO	Nama Obat	Penjualan Tahun 2023						
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul
1	Asam Mefenamat	38	46	34	49	58	56	?
2	Nypro Syringe	27	20	17	24	19	18	?
3	Antasida Doen Tablet	32	28	27	33	25	36	?
4	Paracetamol Kap 500 Mg	90	81	94	80	98	90	?
5	Alkohol Swab Onemed	56	65	73	70	67	70	?
6	Alkohol Swab Gidcare	38	42	36	37	45	50	?
7	Cetrizine Shamparindo	58	65	40	57	66	70	?
8	Metformine HCL 500 Mg	10	23	27	14	20	19	?
9	Mycoral 200 Mg	15	19	11	6	13	11	?
10	Omeprazole 20 Mg	21	25	35	33	27	34	?

11	Kaflam 50 Mg	17	26	29	36	35	30	?
12	Dexamethasone 0.75 Mg Harsen	7	9	19	8	12	16	?
13	Bodrex Flu	69	78	88	80	98	90	?
14	Bodrex Flu & Batuk PE	31	25	23	27	34	29	?
15	Sanobion	33	24	19	28	32	26	?

Perhitungan dilakukan dengan mengalikan data penjualan aktual terakhir sebelum periode yang akan diramalkan dengan bobot yang ditentukan sesuai periode ditambahkan dengan data aktual sebelum data terakhir sesuai bobot, kemudian dibagi dengan jumlah bobot yang digunakan. Perhitungan tersebut diulangi berdasarkan periode dan nilai bobot yang telah ditentukan sampai menemukan hasil perhitungan *WMA* sebagai berikut dengan contoh obat Asam Mefenamat yang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Perhitungan Metode *WMA*

ASAM MEFENAMAT			**Ramalan 2 Periode (Ft) Ma=2**	**Ramalan 3 Periode (Ft) Ma=3**	**Ramalan 4 Periode (Ft) Ma=4**
NO	**Bulan (2023)**	**Penjualan Aktual**	**Bobot 2 : 1**	**Bobot 3:2:1**	**Bobot 4:3:2:1**
1	Januari	38	-	-	-
2	Februari	46	-	-	-
3	Maret	34	43	-	-
4	April	49	38	39	-
5	Mei	58	44	44	43
6	Juni	56	55	51	49
7	Juli	?	57	56	53

Implementasi Metode *Economic Order Quantity (EOQ)*

Dasar perhitungan dari *EOQ* adalah jumlah total biaya persediaan. Biaya persediaan tersebut terdiri dari biaya-biaya dasar yaitu biaya pemesanan dan biaya penyimpanan. Rincian biaya pemesanan yang dikeluarkan pihak apotek sampai barang yang dipesan tiba dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Biaya Pemesanan Tiap Obat

No	Nama Obat	Biaya Pemesanan (Rp)
1	Asam Mefenamat	100.000
2	Nipro Syrnge	100.000
3	Antasida Doen Tablet	200.000

4	Paracetamol 500 Kap 500Mg	200.000
5	Alkohol Swab Onemed	100.000
6	Alkohol Swab Gidcare	150.000
7	Cetrizine Shamparindo	200.000
8	Metformine HCL 500 Mg	100.000
9	Mycoral 200 Mg	200.000
10	Omeprazole 20 Mg	200.000
11	Kafllam 50 Mg	200.000
12	Dexamethasone 0.75 Mg Harsen	150.000
13	Bodrex Flu	150.000
14	Bodrex Flu & Batuk PE	150.000
15	Sanobion	200.000

Analisis berikutnya adalah menentukan biaya penyimpanan untuk biaya penyimpanan per obat untuk hitungan per tahun. Biaya penyimpanan merupakan biaya yang timbul didalam menyimpan persediaan barang di gudang. Pada umumnya biaya ini melibatkan biaya sewa gudang akan tetapi Apotek Damhil memiliki gudang sendiri sehingga tidak mengeluarkan biaya sewa gudang. Secara umum diestimasikan bahwa biaya penyimpanan untuk setiap obat 10-15 %. Berdasarkan estimasi tersebut, maka untuk menentukan biaya penyimpanan per obat dalam waktu pertahun diperoleh 10% dikali dengan kebutuhan per tiap obatnya dalam satu tahun. Nilai biaya penyimpanan yang dibutuhkan untuk mendapatkan hasil pemesanan yang ekonomis akan dijabarkan pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Biaya Penyimpanan Obat

No	Nama Obat	Kebutuhan Obat/Tahun	Harga (Rp)	Persentase (%)	Biaya Penyimpanan (Rp)
1	Asam Mefenamat	624	500	10%	31.200
2	Nipro Syrnge	249	2000	10%	49.800
3	Antasida Doen Tablet	414	5000	10%	207.000
4	Paracetamol 500 Kap 500Mg	1066	5000	10%	533.000
5	Alkohol Swab Onemed	857	500	10%	42.850
6	Alkohol Swab Gidcare	453	1000	10%	45.300
7	Cetrizine Shamparindo	744	5500	10%	409.200
8	Metformine HCL 500 Mg	223	800	10%	17,840
9	Mycoral 200 Mg	155	6500	10%	100.750
10	Omeprazole 20 Mg	397	5500	10%	218.350
11	Kafllam 50 Mg	364	5000	10%	182.000

12	Dexamethasone 0.75 Mg Harsen	150	3000	10%	45.000
13	Bodrex Flu	1024	2500	10%	256.000
14	Bodrex Flu & Batuk PE	413	2500	10%	103.250
15	Sanobion	333	700	10%	233.100

Selanjutnya akan dihitung persediaan obat di apotek dengan menerapkan metode *EOQ* untuk menentukan jumlah kuantitas pemesanan yang ekonomis (*EOQ*), dilihat pada tabel 5.

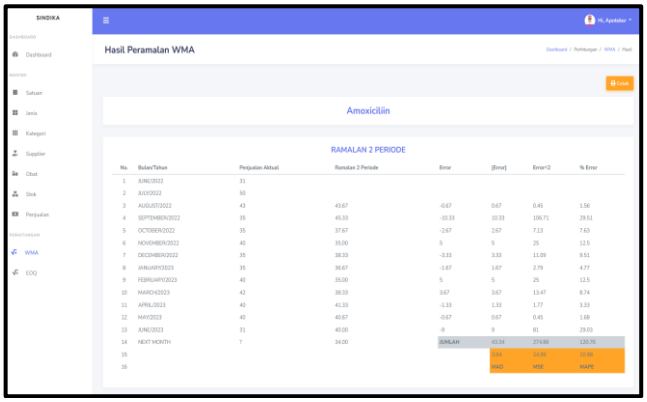
Tabel 5. Kuantitas Pemesanan Ekonomis

No	Nama Obat	Kebutuhan Obat/Tahun	Biaya Pemesanan	Biaya Penyimpanan	EOQ
		(R)	(O)	(C)	$=\sqrt{\frac{2.R.O}{C}}$
1	Asam Mefenamat	624	100.000	31.200	63
2	Nipro Syrnge	249	100.000	49.800	32
3	Antasida Doen Tablet	414	200.000	207.000	28
4	Paracetamol 500 Kap 500Mg	1066	200.000	533.000	28
5	Alkohol Swab Onemed	857	100.000	42.850	63
6	Alkohol Swab Gidcare	453	150.000	45.300	55
7	Cetrizine Shamparindo	744	200.000	409.200	27
8	Metformine HCL 500 Mg	223	100.000	17,840	50
9	Mycoral 200 Mg	155	200.000	100.750	25
10	Omeprazole 20 Mg	397	200.000	218.350	27
11	Kafllam 50 Mg	364	200.000	182.000	28
12	Dexamethasone 0.75 Mg Harsen	150	150.000	45.000	32
13	Bodrex Flu	1024	150.000	256.000	35
14	Bodrex Flu & Batuk PE	413	150.000	103.250	35
15	Sanobion	333	200.000	233.100	24

Selanjutnya pada tahapan construction of prototype yaitu tampilan antar muka aplikasi yang dapat dilihat pada gambar berikut.

Gambar 5. Halaman Login

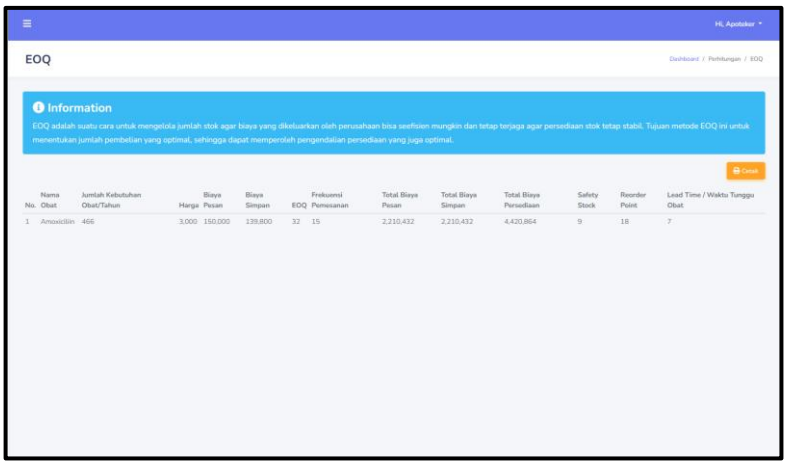
Untuk penamaan sistem, sistem ini diberi nama Sistem Informasi Pengendalian Persediaan Stok Obat (SINDIKA). Semua pengguna wajib login untuk dapat masuk ke aplikasi untuk dapat menentukan user termasuk operator, manajer atau apoteker. Terdapat dua *text inputan* pada halaman login yakni email dan *password.*



Gambar 6. Halaman Hasil *WMA*

Gambar 7. Grafik Hasil WMA

Tampilan antar muka hasil WMA menampilkan hasil *WMA* dari obat yang sudah dipilih oleh user sebelumnya dengan rentang hasil ramal 2-4 periode. Adapun grafik hasil peramalan ditampilkan dibawah setelah tabel hasil ramalan.



Gambar 8. Halaman Hasil *EOQ*

Tampilan halaman antar muka halaman *EOQ* menampilkan hasil dari *EOQ* dan manajemen persediaan obat yang ada di apotek.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan diatas diperoleh suatu sistem informasi pengendalian persediaan stok obat Apotek Damhil UNG. Sistem informasi diharapkan dapat membantu apoteker dan manajer dalam menyusun laporan penjualan dan memprediksikan kebutuhan obat pada periode kedepan sehingga manajemen persediaan dapat dimonitoring secara real time. Sistem informasi ini juga membantu apoteker dalam melihat tanggal kadaluwarsa tiap obat yang ada di Apotek Damhil UNG.

Metode yang digunakan peneliti dalam mengatasi biaya persediaan stok obat dan jumlah kebutuhan obat kedepan adalah metode *Weighted Moving Average (WMA)* dan metode *Economic Order Quantity (EOQ).* Dalam merancang sistem informasi ini peneliti menggunakan metode prototype, ada 5 tahapan yang terdapat dalam metode ini yakni, *communication, quick plan, modeling quick design, construction of prototype, dan deployment delivery and feedback*.

Dalam tahapan *communication* peneliti melakukan pendekatan wawancara yakni mewawancarai pihak Apotek Damhil UNG serta mengobservasi atau mengamati langsung proses yang berjalan disana. Dari hasil wawancara dan observasi, peneliti merumuskan beberapa masalah. Dari rumusan masalah tersebut peneliti menganalis kebutuhan sistem yang nantinya akan dijadikan acuan dalam pembuatan sistem.

Setelah melakukan tahap *communication* dilanjutkan dengan tahap quick plan. Pada tahap ini menghasilkan perencanaan kebutuhan fungsional, perencanaan tersebut dibuat berdasrkan kebutuhan sistem yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. Kebutuhan fungsional merupakan analisa fitur-fitur aplikasi. Terdapat 3 aktor dalam sistem ini yakni operator, apoteker dan manajer.

Modeling quick design merupakan tahapan selanjutnya yang berfokus pada representasi aspek aplikasi yang bisa dilihat. Modeling Quick Design merupakan tahapan awal untuk perancangan awal dan visualisasi sistem. Adapun perancangan awal dan visualisasinya berupa aristektur sistem, use case diagram, activity diagram, sequence diagram, dan rancangan database.

Tahapan selanjutnya yakni *construction of prototype*. Pada tahapan ini, seluruh rancangan yang telah disusun akan dibuatkan prototype dalam bahasa pemograman. Setelah proses pengkodean selesai maka akan dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat dengan tujuan untuk menemukan kesalahan kesalahan terhadap sistem tersebut untuk kemudian bisa diperbaiki, metode pengujian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode blackbox dan whitebox.

Tahapan terakhir yakni Delivery & Feedback dikatakan final dalam pembuatan sebuah perangkat lunak atau sistem. Setelah melakukan analisis, desain dan pengkodean maka sistem yang sudah jadi akan digunakan oleh pengguna dan dievaluasi untuk mengetahui apakah sistem sesuai dengan yang diharapkan. Sistem yang telah dibangun siap diserahkan ke pihak Apotek Damhil UNG. Sistem yang telah diserahkan ke pengguna akan membutuhkan pemeliharan lebih lanjut sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dalam proses pemeliharaan sistem dapat dikembangkan berdasarkan feedback dari pengguna.

Berdasarkan implementasi metode prototype, peneliti berhasil membuat sebuah sistem informasi pengendalian persediaan stok obat yang disertai dengan implementasi Metode Weighted Moving Average (WMA) dan Metode Economic Order Quantity (EOQ). Dalam sistem ini terdapat 3 aktor yakni operator, manajer dan apoteker. Secara fungsionalitas, sistem ini dapat membantu apoteker dan manajer dalam menyusun laporan penjualan dan memprediksikan kebutuhan obat pada periode kedepan sehingga manajemen persediaan dapat dimonitoring secara real time. Dan yang terakhir dengan adanya sistem ini aktivitas operasional yang ada di Apotek Damhil UNG bisa berkembang menjadi lebih baik lagi. Sehingganya dapat meningkatkan kualitas manajemen persediaan dari Apotek Damhil UNG.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan sebelumnya, peneliti menarik beberapa poin kesimpulan penelitian yaitu: Implementasi metode *prototype* pada rancang bangun sistem informasi pengendalian persediaan stok obat Apotek Damhil UNG terdiri dari 5 tahapan yaitu *communication, quick plan, modeling quick design, construction of prototype,* dan *deployment delivery and feedback.* Implementasi metode *Weighted Moving Average (WMA)* dan *Economic Order Quantity (EOQ)* pada sistem informasi pengendalian persediaan stok obat Apotek Damhil UNG mampu membantu dalam mengatasi manajemen persediaan dan kebutuhan persediaan obat periode kedepan.

Daftar Pustaka

Ardiansah et al, (2023). Perencanaan dan Pengendalian Stok Menggunakan Economic Order Quantity *(EOQ)* Studi Analisis pada Persediaan Beras Jawa Barat. Bandung: CV Cendekia Press

Hyndman, R., J., & Athanasopoulos., G. (2018). Forecasting Principle and Practice. Australia: Monas University

Kusuma et al, (2023). Pengantar Manajemen Operasional. Bandung:Media Sains Indonesia.

Lana, Y., M., Nuryanto, I. (2023). Penerapan Metode EOQ (Economic Order Quantity) Dalam Pengendalian Persediaan Barang Re-Stok Pada PT. Berkah Kreasi Bersatu Semarang. *Journal Of Students Research (JSR), Vol. 1, No 4, pp. 257-267.*

Latif, M., dan Herdiansyah, R. (2022). Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode *Weighteded Moving Average* dan Metode *Double Exponential Smoothing. Journal of Information System Research (JOSH) Vol. 3, No. 2.*

Nadhifah, A., Zakaria, M., Irwansyah, D. (2022). Analisis Metode ABC (*Always, Better, Control*) Dan *EOQ* (*Economic Order Quantity*) Dalam Pengendalian Persediaan Obat Pada Klinik Vinca Rosea. *Industrial Engineering Journal Vol.11 No.2*.

Nugraha, A., Y., Niswatin, K., R., Helilintar, R., (2022). Penerapan Metode EOQ untuk Analisa Penjualan Produk UMKM di Kabupaten Nganjuk. Generation Journal, Vol.6 No.1 / e-ISSN: 2549-2233 / p-ISSN: 2580-4952

Paduloh, Zulkarnaen, I., Widyantoro, M. Sistem Rantai Pasok *(Supply Chain System)*, 2023.

Silvya, Z., Zakir, A., & Irwan, D. (2020). Penerapan Metode Weighted Moving Average Untuk Peramalan Persediaan Produk Farmasi. *JiTEKH*, *8*(2), 59-64.

Solikin, I., & Hardini, S. (2019). Aplikasi Forecasting Stok Barang Menggunakan Metode Weighteded Moving Average (WMA) pada Metrojaya Komputer. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, *4*(2), 100–105.

Suprihadi E. (2020). Sistem Informasi Bisnis Dunia Versi 4.0. Yogyakarta: Andi Offset

Wicaksono dkk, (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Arsip Surat Menggunakan Metode Prototype. Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi, Vol. 7 No. 2, *pp. 390-403*