

PERAMALAN PERSEDIAAN OBAT MENGUNAKAN METODE *SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING*

Ely Nuryani¹, Rudianto², Ramdani Budiman³, Eric Lazuardi⁴

¹Program Studi Komputerisasi Akuntansi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Banten Jaya

^{2,3}Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Banten Jaya

⁴Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Banten Jaya
Jln. Syekh Nawawi Albantani, Boru, Curug, Kota Serang

¹elynuryani@unbaja.ac.id

²rudianto@unbaja.ac.id,

³ramdani.budiman@unbaja.ac.id

Abstrak

Permintaan konsumen yang tidak menentu sering terjadi pada Toko Aqilah Herbal, hal tersebut menjadi masalah terhadap kontrol persediaan produk. Produk yang disediakan oleh toko sering mengalami kekuarangan atau kelebihan, hal ini menyebabkan kerugian atau komplain dari konsumen. Untuk mengatasi hal tersebut dan untuk memberikan perkiraan persediaan produk agar lebih tepat dan sesuai kebutuhan dengan melihat penjualan obat periode sebelumnya dan memperkirakan kondisi di periode berikutnya maka Toko Aqilah Herbal memerlukan suatu sistem yang dapat memprediksi jumlah persediaan obat herbal. Sistem tersebut pula bertujuan untuk menambah laba dan mengurangi resiko kerugian akibat berlebih maupun kurangnya persediaan jumlah obat herbal. Diagram Arus Data (DAD) dipilih untuk menunjukkan model sistem dan aliran data pada sistem. Adapun teknik peramalannya menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* ialah sebuah teknik peramalan dengan perbandingan untuk mencari nilai *alpha*, dengan melacak nilai *alpha* tersebut secara *random (trial)* hingga memperoleh *alpha* yang mempunyai error paling kecil dengan pencarian memakai metode kesesuaian MSE (*Mean Square Error*). Ukuran atau *alpha* yang dipakai untuk memperkirakan persediaan obat herbal yaitu *alpha* = 0.1, *alpha* = 0.2, *alpha* = 0.3, *alpha* = 0.4, *alpha* = 0.5, *alpha* = 0.6, *alpha* = 0.7, *alpha* = 0.8, dan *alpha* = 0.9. dengan melacak nilai *alpha* secara *random (trial)* hingga diperoleh *alpha* yang mempunyai error terkecil. Maka hasil perkiraan yang mempunyai *alpha* dengan nilai error terkecil merupakan yang paling baik. Hasil penelitian ini berupa sebuah sistem informasi peramalan persediaan obat menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* yang dapat dimanfaatkan untuk memperkirakan berapa banyak persediaan obat satu periode ke depan. Dengan menggunakan sistem ini, pemilik toko dapat dengan mudah menentukan jumlah pembelian obat untuk memaksimalkan persediaan obat.

Kata kunci: *Peramalan, Persediaan, Single Exponential Smoothing.*

I. PENDAHULUAN

Toko Aqilah Herbal ialah sebuah usaha swasta yang memiliki kegiatan berupa penjualan obat herbal. Toko Aqilah Herbal menjual obat herbal baik eceran maupun grosir. Toko tersebut terletak di Jl. Maulana Yusuf No.19, Serang. Sebagai suatu bisnis usaha penjualan obat, pengelolaan persediaan obat sangat penting untuk menjaga kestabilan perolehan keuntungan dan keyakinan konsumen terhadap Toko Aqilah Herbal. Tetapi pada kegiatan sehari-hari yang terjadi masih sering ditemui permasalahan terkait persediaan obat seperti pemesanan obat yang tidak tepat waktu dan kurang atau

lebihnya persediaan obat tidak sesuai dengan kebutuhan pelanggan.

Berdasarkan hasil penelitian di Toko Aqilah Herbal diketahui bahwa permintaan obat oleh konsumen yang tidak teratur dan tidak terprediksi menjadi masalah kontrol persediaan obat, sehingga obat yang disediakan oleh toko terkadang mengalami kekuarangan atau kelebihan. Hal tersebut menjadi penyebab turunnya laba atau komplain dari konsumen. Terkadang pula, Toko Aqilah Herbal ini mengalami penurunan laba karena kosongnya persediaan obat saat banyak permintaan oleh konsumen dan berlebihnya

persediaan obat yang mengakibatkan biaya pemesanan obat mengalami pembengkakan. Kekosongan pada persediaan obat juga menyebabkan hilangnya kesempatan bagi toko untuk memperoleh laba karena konsumen kemudian membeli obat di toko lain. Tidak menentunya persediaan ini diakibatkan karena pembelanjaan obat yang dilakukan oleh Toko Aqilah Herbal hanya dengan menghitung perkiraan saja. Persediaan (*inventory*) ialah suatu bagian yang berperan penting pada sebuah perusahaan. Inventori ini berperan penting untuk menjaga kestabilan operasi produksi serta berperan dalam kepuasan pelanggan [1].

Penjelasan masalah tersebut di atas menjadi dasar bahwa diperlukan suatu aplikasi yang dapat digunakan untuk memperkirakan jumlah persediaan obat secara tepat setiap bulannya. Aplikasi tersebut diperlukan agar Toko Aqilah Herbal dapat dengan mudah menentukan jumlah persediaan obat untuk kebutuhan konsumen bulan berikutnya secara tepat. Dengan aplikasi tersebut pula permasalahan persediaan obat seperti kekurangan dan kelebihan persediaan dapat diminimalisasi. Dengan adanya sistem peramalan ini pula diharapkan dapat membantu dalam proses mengolah data penjualan dan pemesanan menjadi lebih efektif, sehingga hasil dari pengolahan data tersebut dapat digunakan sebagai data histori pada proses peramalan.

Single Exponential Smoothing menjadi metode yang dipilih untuk digunakan pada penelitian ini. Tujuannya ialah agar dapat memprediksi persediaan obat secara tepat pada setiap periode berikutnya (bulan). Metode *Single Exponential Smoothing* dipilih karena sesuai untuk memecahkan permasalahan pada Toko Aqilah Herbal, di mana perkiraan yang dibutuhkan adalah perkiraan kebutuhan obat jangka 1 bulan dan data yang tersedia di Toko Aqilah Herbal ialah data yang tidak teratur (fluktuatif). Dalam *Exponential Smoothing* peramalan dikerjakan dengan mengulang perhitungan secara berkelanjutan dengan menambahkan data terbaru, di mana data terbaru diberi bobot yang relatif lebih besar dari pada data sebelumnya[2].

Hasil penelitian di PT. Indomobil Trada Nasional tentang Sistem Pengendalian Persediaan *Part Warranty* dengan Metode Peramalan *Exponential Smoothing* menjelaskan bahwa metode *Single Exponential Smoothing* dapat dipakai dan bermanfaat untuk kegiatan pencatatan data *part warranty inventory*. Tidak hanya itu, sistem ini pun menghasilkan sebuah perkiraan jumlah permintaan *part warranty* yang sejalan dengan perkiraan yang dihitung pada Microsoft Excel sehingga dapat dimanfaatkan untuk alat bantu pendukung pengambilan keputusan dalam memastikan volume *part warranty inventory*. Data penjualan dan data persediaan *part warranty* pada periode sebulan lalu akan dipakai sebagai dasar dalam memperkirakan jumlah *part warranty inventory* pada periode berikutnya. Hasil dari pengolahan data tersebut menentukan banyaknya *part warranty* yang harus tersedia sehingga persediaan *part warranty* sesuai dengan kebutuhan konsumen [3]. Penelitian yang dipublikasikan pada tahun

2015 di mana objek penelitian tersebut adalah Toko Obat Bintang Geurugok mengungkapkan bahwa aplikasi yang dibangun dapat digunakan untuk meramalkan jumlah persediaan obat, namun sistem tersebut dapat digunakan untuk memperkirakan satu periode (satu bulan) ke depan saja dan tidak dapat digunakan untuk melakukan peramalan beberapa periode berikutnya sekaligus [4]. Penelitian oleh Putra dan Maulud Tahun 2020 yang melakukan peramalan terhadap kebutuhan batubara pada PT. Solusi Bangun Andalas menyatakan bahwa hasil ramalan diperoleh lebih baik dan derajat ketidakakuratan lebih rendah dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing*. Dengan metode tersebut kesalahan berada pada tingkat yang paling kecil yaitu $\alpha = 0,5$ pada *Power plant unit* dan $\alpha = 0,1$ pada *kiln unit*. Diramalkan pada periode ke - 13 untuk unit *Kiln* terdapat 10.057,49 Ton dan untuk unit *Power plant* terdapat 14.265 Ton. Hasil tersebut terbukti akurat serta cukup baik untuk dipergunakan setelah melewati pengujian *moving range validation* [5].

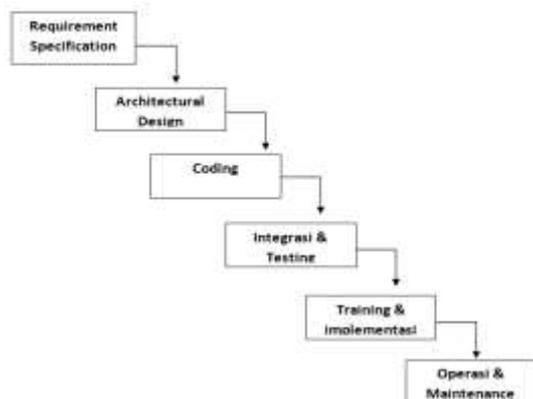
Dari beberapa penelitian mengenai sistem peramalan persediaan yang sudah diuraikan tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa rata-rata sistem yang dibangun tidak spesifik untuk persediaan obat adapun yang spesifik untuk persediaan obat namun hanya dapat meramalkan satu bulan ke depan saja. Berdasarkan kekurangan-kekurangan pada penelitian sebelumnya maka penelitian ini menjadi pelengkap dan penyempurna penelitian peramalan persediaan obat menggunakan metode *Single Exponential Smoothing*.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Metode Perancangan Sistem

Software Development Life Cycle (SDLC) Waterfall menjadi metode pengembangan yang dipilih dan digunakan pada perancangan sistem ini. *Software Development Life Cycle (SDLC)* merupakan suatu metode untuk mengenali dan menterjemahkan kegiatan yang berlangsung selama proses pengembangan sebuah sistem [6]. Kegiatan ini selanjutnya disusun searah dengan waktu pengerjaannya pada proses pengembangan perangkat lunak dan dengan menggunakan teknik yang cocok pada setiap kegiatannya.

Dengan memperhatikan *stakeholder* dan pelanggan/klien (*customer*) yang terlibat pada sistem, SDLC dapat memberikan suatu gambaran seperti apa sistem akan dibangun serta hasil akhir yang diharapkan oleh pengguna (*user*) yang akan menggunakan sistem kemudian. SDLC *Waterfall* memiliki tahapan yang secara umum dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. *Waterfall Model*

Penjelasan dari setiap tahapan pada model *waterfall* di atas yaitu di bawah ini:

1). *Requirement Specification*

Analisis sistem dapat diterjemahkan sebagai suatu cara untuk mempelajari dan mendetailkan secara rinci hal-hal yang harus dikerjakan sistem [7]. Kebutuhan fungsional dan non-fungsional merupakan dua kebutuhan sistem yang harus diterjemahkan. Maka untuk mengetahui kedua kebutuhan sistem tersebut perlu dilakukan pengumpulan data. Adapun cara-cara yang digunakan yaitu sebagai berikut:

(a) Wawancara

Metode Wawancara (*interview*) mendapat pengakuan sebagai suatu cara cepat yang dilakukan untuk mengumpulkan data/fakta fundamental serta sering digunakan pada perancangan atau pengembangan sebuah sistem [8]. Data/fakta yang dibutuhkan dalam penelitian ini berhasil dikumpulkan dengan wawancara bersama pengelola Toko Obat Aqilah Herbal. Data tersebut yaitu data penjualan dan ketersediaan obat bulan sebelumnya.

(b) Observasi

Observasi penelitian ini dilakukan di Toko Aqilah Herbal dengan langsung melakukan tinjauan dan pengamatan sistem penjualan dan persediaan obat yang berjalan pada oko Aqilah Herbal. Data penjualan dan persediaan yang diperoleh dapat digunakan sebagai dasar untuk memperkirakan penjualan dan persediaan obat periode selanjutnya.

2). *Architectural Design*

Tahap pembuatan desain sistem informasi dapat disebut sebagai tahap desain sistem informasi. *Data Flow Diagram (DFD)* merupakan diagram yang dipilih untuk membuat desain sistem secara visual. DFD yang dibuat yaitu diagram konteks yang berfungsi untuk memvisualkan sistem secara garis besar; dan diagram *Overview* untuk memvisualkan proses-proses yang ada di dalam sistem.

3). *Coding* (pengkodean)

Tahap berikutnya yaitu pengkodean atau *coding*. Desain program yang telah diterjemahkan melalui pemodelan-pemodelan dilakukan implementasi ke dalam bahasa pemrograman. Setiap komponen hasil *coding* diuji untuk memastikan jika program sudah berjalan dengan benar sesuai dengan desain sistem.

4). *Integration & Testing*

Dilakukan dengan menjalankan program dengan melakukan proses data sehingga kesalahan dapat diketahui pada saat awal program berjalan. Pengujian dilaksanakan dengan teliti secara *komprensif*, kemudian dilakukan pengujian tes penerimaan dengan *client* untuk memastikan sistem yang dibuat telah melengkapi kebutuhan.

5). *Training & Implementation*

Karena tujuan sistem yang baru adalah mengganti meknisme yang lama, maka pelatihan kepada pengguna yang akan menjalankan sistem tersebut merupakan hal penting. Ketika pelatihan selesai selanjutnya konversi (peralihan) dari sistem lama ke yang baru, mungkin perlu menulis program khusus untuk menukar *file - file* yang ada menjadi *file-file* yang baru atau membuat *file-file* dari catatan *manual* .

6). *Operasi & Maintenance*

Pada tahap ini perlu dilaksanakan pemeliharaan terhadap sistem serta peningkatan mutu sistem agar sesuai dengan kebutuhan organisasi. Sehingga perlu adanya perubahan dan peningkatan terhadap sistem, tidak masuk akal untuk mengatakan bahwa sebuah sistem informasi berbasis komputer telah selesai, sistem tersebut akan terus berkembang selama daur hidupnya, jika pada kenyataannya ia berhasil. *Maintenance* melibatkan pemeriksaan terhadap kesalahan yang terdeteksi pada sistem setelah dipublikasi dan segera diusulkan untuk dilakukan perbaikan terhadap sistem.

Metode *Single Exponential Smoothing*

Suatu peramalan rata-rata bergerak yang melakukan pembobotan menurun secara *exponential* terhadap nilai-nilai observasi yang lebih tua merupakan *Exponential smoothing* [9]. Metode *Single Exponential Smoothing* menjadi pilihan karena untuk beberapa kasus pada *history* penjualan tidak mengalami peningkatan penjualan/tidak ada trend. Selain itu, persentase kesalahan (selisih data aktual dengan nilai peramalan) dan MSE (untuk menghitung *forecast error*) yang didapat dari metode *Single Exponential Smoothing* lebih kecil [10].

Tabel 1. Peramalan Penjualan *Single Exponential Smoothing*

Periode	Aktual	Forecast a = 0.10	Kesalahan/ Error
1	42	-	-

2	40	42	-2
3	43	41,8	1,2
4	40	41,92	-1,92
5	41	41,73	-0,73
6	39	41,66	02,66
7	46	41,39	4,61
8	44	41,85	2,15
9	45	42,07	2,93
10	38	42,38	-4,35
11	40	41,92	-1,92
12	-	41,37	-

Contoh perhitungan untuk konstanta α ($\alpha = 0.1$) $F1 =$ Karena pada saat $t=1$ nilai $F1$ (peramalan pada periode pertama) belum tersedia, maka untuk mengatasi masalah ini dapat dilakukan dengan menetapkan nilai $F1$ sama dengan nilai data periode pertama ($X1$) sebesar 42

- 1) $F2 = \alpha X1 + (1 - \alpha)F1$
 $= (0.1 * 40) + (1 - 0.1)42 = 41,8$
- 2) $F3 = \alpha X1 + (1 - \alpha)F2$
 $= (0.1 * 43) + (1 - 0.1)41.8 = 41,92$
- 3) $F4 = \alpha X1 + (1 - \alpha)F3$
 $= (0.1 * 40) + (1 - 0.1)41.92 = 41.73$
- 4) $F5 = \alpha X1 + (1 - \alpha)F4$
 $= (0.1 * 41) + (1 - 0.1)41.73 = 41,66$
- 5) $F6 = \alpha X1 + (1 - \alpha)F5$
 $= (0.1 * 39) + (1 - 0.1)41.66 = 41,39$
- 6) $F7 = \alpha X1 + (1 - \alpha)F6$
 $= (0.1 * 46) + (1 - 0.1)41.39 = 41,37$
- 7) $F8 = \alpha X1 + (1 - \alpha)F7$
 $= (0.1 * 44) + (1 - 0.1)41.85 = 42.07$
- 8) $F9 = \alpha X1 + (1 - \alpha)F8$
 $= (0.1 * 45) + (1 - 0.1)42.07 = 42.38$
- 9) $F10 = \alpha X1 + (1 - \alpha)F9$
 $= (0.1 * 38) + (1 - 0.1)42.38 = 41.92$
- 10) $F11 = \alpha X1 + (1 - \alpha)F10$
 $= (0.1 * 40) + (1 - 0.1)41.92 = 42.07$

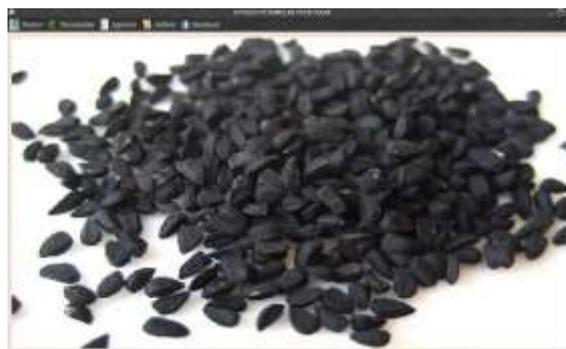
Diilustrasikan dua deret ramalan untuk seperangkat data dan hasilnya (aktual peramalan) = kesalahan (*error*), untuk setiap periode. Salah satu ramalan menggunakan $\alpha = 0,10$.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem peramalan obat yang terdiri atas modul-modul sebagai berikut:

1. Menu Utama

Menu utama adalah halaman utama program dan pada menu utama terdapat semua *form* sistem yang saling berhubungan, untuk mengakses *form-form* pada sistem maka *user* harus masuk ke menu utama terlebih dahulu.



Gambar 2. Tampilan Menu Utama

Pada Menu Utama terdapat menu Master, Peramalan, Laporan, *Admin* dan Bantuan. Pada menu Master terdiri dari: Data Jenis Obat, Data Pemasok, Data Pembelian Obat, Data Persediaan Obat dan Data Penjualan Obat. Pada menu Peramalan terdiri dari: Proses Peramalan dan Hasil Peramalan. Pada Menu Laporan terdapat Laporan Hasil Peramalan saja. Pada Menu Kelola terdiri dari: *Admin* dan *Logout*.

2. Data Jenis Obat

Pada menu Master, pilih Data Jenis obat maka akan tampil modul data jenis obat. Pada modul ini *user* dapat menambahkan data baru, menyimpan data, mengedit data dan menghapus data. Tampilan modul terlihat seperti pada gambar berikut ini:



Gambar 3. Tampilan Form Jenis Obat

3. Data Pemasok

Pada menu Master pilih Data Pemasok maka akan tampil modul Data Pemasok. Pada modul ini *user* dapat melihat, menambahkan data baru, menyimpan, mengedit dan menghapus data. Tampilan modul data pemasok terlihat seperti pada gambar berikut ini:

Kode Pemasok	Nama Pemasok	Alamat	Kota	Telepon
S001	Eric Lazuardi	Karasggol	Clegon	08996647644

Gambar 4. Tampilan *Form Pemasok*

4. Data Pembelian Obat

Pada menu Master pilih Data Pembelian Obat maka akan tampil modul Data Pembelian Obat. Pada modul ini *user* dapat melihat, manambah data baru, menyimpan, mengedit dan menghapus data. Tampilan modul data pembelian obat terlihat seperti pada gambar berikut ini:

No Nota	Tgl. Beli	Jenis	Ukuran	Pemasok	Qty	Harga
1232321	2019-12-06	Car	250 ml	Eric Lazuardi 158		1500000
12345678	2019-12-06	Car	250 ml	Eric Lazuardi 120		1200000
87654321	2019-12-06	Car	250 ml	Eric Lazuardi 138		1300000

Gambar 5. Tampilan *Form Pembelian*

5. Data Persediaan Obat

Pada menu Master pilih Persediaan Obat maka akan tampil modul Persediaan Obat. Pada modul ini *user* dapat melihat, manambah data baru, menyimpan, mengedit dan menghapus data. Tampilan modul persediaan obat terlihat seperti pada gambar berikut ini:

Kode Obat	Nama Obat	Jenis Obat	Ukuran	Stok Tersedia
K001	Temulawak	Car	250 ml	1000
K002	Tempuyong	Tablet	10 mg	1000
K003	Kopi Bening	Kapsul	5 mg	1000

Gambar 6. Tampilan *Form Persediaan Obat*

6. Data Penjualan Obat

Masih pada menu Master pilih penjualan Obat maka akan tampil modul Penjualan Obat. Pada modul ini *user* dapat melihat, manambah data baru, menyimpan, mengedit dan menghapus data. Tampilan modul penjualan obat terlihat seperti pada gambar berikut ini:

Kode Jual	Tanggal	Jenis	Ukuran	Jumlah
P001	2019-08-07	Car	250 ml	130
P002	2019-09-07	Car	250 ml	260
P003	2019-10-07	Car	250 ml	110
P004	2019-11-07	Car	250 ml	300

Gambar 7. Tampilan *Form Penjualan Obat*

7. Data Peramalan Obat

Pada menu Peramalan klik Proses Hitung, maka akan tampil modul untuk menambah data peramalan obat dengan tampilan modul sebagai berikut:



Gambar 8. Tampilan *Form* Proses Peramalan Obat

8. Laporan Data Peramalan

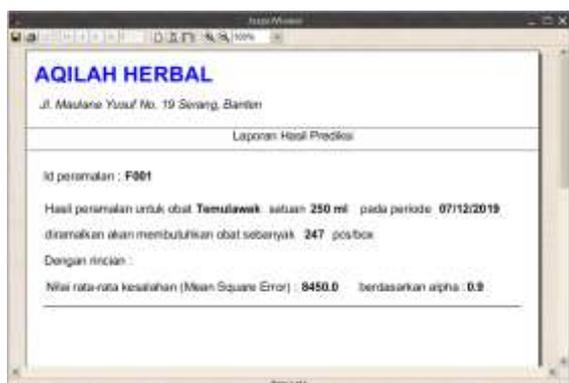
Pada menu Laporan pilih Cetak Laporan dan masukan periode pramalan laporan yang diinginkan untuk dicetak seperti terlihat pada gambar berikut:



Gambar 9. Tampilan *Form* Data Laporan Peramalan

9. Laporan Hasil Peramalan

Setelah menginput periode cetak laporan klik tampilkan, maka akan tampil laporan hasil peramalan obat yang dihitung secara otomatis oleh sistem. Tampak laporan seperti pada gambar di bawah ini :



Gambar 10. Tampilan *Form* Data Laporan Peramalan

10. Data Admin

Ketika kita pilih menu Admin, maka akan tampil modul Data Admin. Pada modul ini *user* dapat melihat, manambah, menyimpan, mengedit dan menghapus data admin. Tampilan modul admin terlihat seperti pada gambar berikut ini:



Gambar 11. Tampilan *Form* Data Admin

IV. KESIMPULAN

Hasil penelitian sistem Peramalan Persediaan Obat Menggunakan Metode *Single Exponential Smoothing* pada Toko Aqilah Herbal dapat disimpulkan bahwa sistem yang dirancang berhasil melakukan peramalan persediaan obat untuk satu periode ke depan; sistem berhasil menemukan alpha dengan nilai *error* terkecil sehingga nilai hasil peramalan persediaan obat valid dan dapat digunakan untuk kebutuhan pengadaan obat periode berikutnya pada Toko Aqilah Herbal.

V. SARAN

Adapun saran untuk penelitian yang akan dikembangkan selanjutnya berkaitan dengan sistem peramalan persediaan obat adalah sistem yang dikembangkan selanjutnya dapat melakukan peramalan untuk beberapa periode ke depan tidak terbatas periode bulan tetapi dapat pula digunakan untuk peramalan hari, minggu bahkan tahun agar pemilik usaha dapat lebih mempersiapkan terkait nilai persediaan obat.

REFERENSI

- [1] A. Sofjan, *Manajemen Operasi Produksi Pencapaian Sasaran Organisasi Berkesinambungan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2016.
- [2] A. F. Andini, "Perancangan Dan Implementasi Sistem Absensi Online Berbasis Android Di Lingkungan Universitas Negeri Jakarta Anantassa Fitri Andini, Med Irzal, Ria Arafiyah Program Studi Ilmu Komputer, FMIPA UNJ," *Sist. Inf.*, pp. 1–10, 2017.
- [3] S. Suratun, S. Arif, and E. Puspa, "Sistem Pengendalian Persediaan Part Warranty Dengan

- Metode Peramalan Exponential Smoothing (Studi Kasus Di PT Indomobil Trada Nasional),” *Jurnal Krea-TIF*, vol. 5, pp. 28–35, 2017.
- [4] S. Fachrurrazi, “Peramalan Penjualan Obat Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing Pada Toko Obat Bintang Geurugok,” *J. Techsi*, vol. 7, no. 1, pp. 19–30, 2015.
- [5] G. Putra and A. R. Maulud, “Peramalan Kebutuhan Batubara Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing di PT . Solusi Bangun Andalas,” *J. Optim.*, vol. 6, pp. 131–141, 2020, [Online]. Available: www.jurnal.utu.ac.id/joptimalisasi.
- [6] R. S. Pressman, *Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi*. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2012.
- [7] H. Al Fatta, *Analisis & Perancangan Sistem Informasi Untuk Keunggulan Bersaing Perusahaan & Organisasi Modern*. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2007.
- [8] I. H. Santi, *Analisis dan Perancangan Sistem*. Pekalongan: Penerbit NEM, 2020.
- [9] L. P. Ritzman, L. J. Krajewski, and M. K. Malhotra, *Operations Management Processes and Supply Chains*. London: Pearson Education, 2019.
- [10] W. Hartono, A., Dwijana, D., & Handiwidjojo, “Perbandingan Metode Single Exponential Smoothing dan Metode Exponential Smoothing Trend (Holt’s Method) untuk meramalkan Penjualan,” *Eksis*, no. 5(1), pp. 8–18, 2012.