

PERAMALAN PERSEDIAAN VOUCHER INTERNET DENGAN METODE *SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING*

Mustopa Husein Lubis^{1*}, Akhir Abadi Tanjung², Desy Martina²

¹Teknologi Informasi, Institut Teknologi dan Sains Paluta

²Agroteknologi, Institut Teknologi dan Sains Paluta

³Informatika, Dinas Pendidikan Propinsi Sumatera Utara

email: *mustopahusein1302@gmail.com

Abstract: Forecasting is predicting something that will happen using past data. Research conducted on the Preza Data package on internet voucher inventory. To make it easier for stores to predict internet inventory, a forecasting technique is used which by using this technique the company can predict the amount of internet voucher inventory for the future. The internal voucher inventory forecasting system uses the Single Exponential Smoothing method. The exponential smoothing method is used in order to see the amount of internet voucher inventory for the future by using the latest data to reduce past data irregularities. The data used to calculate forecasting uses internet voucher inventory data in 2019. From the test results it was found that this forecasting ability was very good because it had a MAPE value of less than 20%. At the sample test stage, it was found that the forecast for the number of internet voucher supplies in March 2021 was 1479 with an error rate of 3.89%. This forecasting has actually been used because the MAPE value is less than 20%.

Keywords: Forecasting; Internet Voucher Inventory; Single Exponential Smoothing.

Abstrak: Peramalan adalah memperkirakan sesuatu yang akan terjadi dengan menggunakan data-data masa lalu.. Penelitian di lakukan pada Preza paket Data tentang jumlah persediaan *voucher* internet. Untuk mempermudah toko dalam memprediksi persediaan *voucher* internet maka digunakanlah suatu teknik peramalan yang mana dengan menggunakan teknik ini perusahaan dapat memprediksi jumlah persediaan *voucher* internet untuk masa yang akan datang. Sistem peramalan persediaan *voucher* internemenggunakan metode *Single Exponential Smoothing*. Metode *exponential smoothing* digunakan agar bisa mengetahui jumlah persediaan *voucher* untuk masa yang akan datang dengan menggunakan data terbaru untuk mengurangi ketidakteraturan data masa lampau. Data yang digunakan untuk menghitung peramalan menggunakan data persediaan *voucher* internet tahun 2019. Dari hasil pengujian didapat bahwa kemampuan peramalan ini sangat baik karena memiliki nilai MAPE kurang dari 20%. Pada tahap uji *sample* didapat bahwa peramalan jumlah persediaan voucher internet bulan Maret 2021 berjumlah 1479 dengan tingkat *error* adalah 3,89 %. Peramalan ini sudah aktual digunakan karna nilai MAPE kurang dari 20%

Kata kunci: Peramalan; Persediaan *Voucher* Internet; *Single Exponential Smoothing*.

PENDAHULUAN

Kemajuan di berbagai bidang teknologi terutama kemajuan teknologi informasi dan komputer, mendorong munculnya berbagai inovasi baru dalam penyajian informasi untuk memenuhi kebutuhan informasi. Pemanfaatan teknologi sebagai alat bantu manusia komputer juga mempunyai kelebihan diantaranya kecepatan, ketepatan, keakuratan serta efisiensi pengolahan data dibandingkan dengan sistem manual. Persaingan pada dunia bisnis telah menciptakan persaingan yang ketat antara instansi yang satu dengan yang lainnya.

Begitu pula pada penjualan *voucher* internet pada Reza Paket Data. Reza Paket data merupakan sebuah usaha dagang bergerak dibidang penjualan pulsa dan juga paket data internet. Permasalahan yang terjadi di Reza paket Data pada kegiatan persediaan *voucher* internet adalah jumlah *voucher* internet yang harus di pesan ke distributor paket data tidak menentu karena ketidakpastian informasi *voucher* internet yang tersedia dari distributor paket data. Dalam pemesanan *voucher* internet di Reza Paket Data sering kali mengalami masalah seperti kekurangan stok *voucher* internet dikarenakan mereka belum bisa menentukan atau memprediksi berapa jumlah *voucher* yang harus dipesan pada minggu selanjutnya kepada distributor paket data. .

Peramalan adalah prediksi, proyeksi atau estimasi tingkat kejadian yang tidak pasti sehingga diperlukan waktu untuk menarik suatu kesimpulan di masa yang akan datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang ataupun jasa serta bisa meminimalisasikan kesalahan data untuk masa yang akan datang [1][2]. Peramalan atau prediksi adalah pemikiran terhadap suatu besaran, misalnya permintaan terhadap suatu produk atau beberapa produk pada periode yang akan datang yang akan datang [3][4].

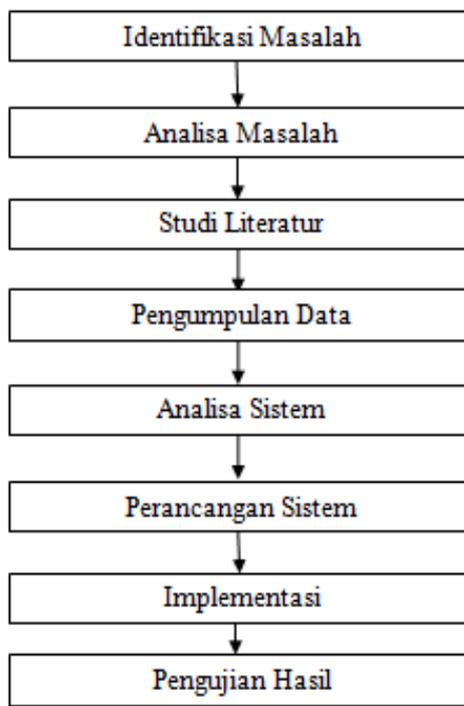
Metode *single exponential smoothing* adalah peramalan dilakukan dengan mengulang perhitungan secara terus menerus dengan menggunakan data terbaru. Metode ini mengasumsikan bahwa data berfluktuasi di sekitar nilai mean yang tetap tanpa trend atau pola pertumbuhan konsisten [5].

Penelitian terdahulu yang berjudul Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Untuk Peramalan Harga Cabai Rawit Hijau bahwa peramalan dengan menggunakan metode *single exponential smoothing* dengan $\alpha = 0.1$ yang mempunyai nilai *error* yang lebih kecil sehingga hasil peramalan harga cabai rawit hijau yang mendaftar untuk selanjutnya dapat di simpulkan dari hasil nilai *error* yang lebih terkecil dari perhitungan keseluruhannya [6]. Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Agusta dan Anwar berjudul Aplikasi Forecasting Penjualan Dengan Metode *single exponential smoothing* (Studi Kasus : Optik Nusantara) bahwa peramalan dengan menggunakan metode *single exponential smoothing* dapat diterapkan dalam mengelola data-data penjualan pada bulan sebelumnya guna meramalkan penjualan di bulan berikutnya. [7].

METODE

Pada kerangka kerja penelitian ini tahapan-tahapan yang dilakukan untuk menyelesaikan penelitian yang berhubungan dengan prediksi persediaan voucher

internet pada Reza Paket Data. Adapun kerangka kerja penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

Identifikasi Masalah

Masalah yang diidentifikasi dalam penelitian ini adalah memprediksi jumlah persediaan voucher internet pada Reza Paket Data belum dilakukan secara akurat, efektif dan efisien.

Analisa Masalah

Setelah mengidentifikasi masalah yang akan diteliti, maka masalah-masalah tersebut perlu dianalisis. Analisa masalah untuk mengetahui jumlah persediaan voucher internet pada Reza Paket Data masih dilakukan secara manual dengan menggunakan data sebelumnya.

Studi Literatur

Selain data yang diperoleh dari tempat penelitian, penulis juga mengumpulkan literatur-literatur yang berhubungan dengan penelitian, yaitu mengumpulkan buku-buku, *e-book*, dan jurnal yang berkaitan dengan sistem pakar dengan metode *single Exponential Smoothing*.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi ke lapangan, dan data diperoleh dari petugas yang bekerja di Reza Paket Data.

Analisa Sistem

Setelah melakukan studi literatur, maka analisa sistem tersebut perlu dianalisis seperti analisa kelemahan sistem, analisa kebutuhan sistem dan analisa kelayakan sistem. Hal ini perlu dilakukan agar tidak ada kendala dalam pemecahan masalah tersebut.

Perancangan Sistem

Pada tahapan perancangan sistem, yang perlu dilakukan Model data menggunakan *flowmap* dan UML (*Unified Modeling Language*)

Implementasi sistem

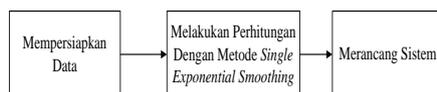
Tahap ini merupakan pengembangan lebih lanjut dari tahap perancangan sistem. Pada tahap ini dilakukan proses pembangunan sistem atau aplikasi berdasarkan rancangan yang telah dibuat dengan menggunakan Bahasa pemrograman *Visual Basic 2010* dan *database mysql*.

Pengujian sistem

Pengujian sistem merupakan sebuah tahapan yang sama juga pentingnya dari tahapan sebelumnya, ditahap pengujian ini akan di ketahui apakah sistem yang di rancang sudah bisa digunakan jauh dari kata *error* dan prosedur terhadap pemrograman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dibuat pada bab-bab sebelumnya dapat dibentuk sebuah bagan alir dari sistem yang akan dirancang seperti Gambar 2.



Gambar 2. Bagan Alir Analisa dan Perancangan

Mempersiapkan Data

Pada dasarnya data dapat diartikan sebagai kumpulan informasi atau juga keterangan-keterangan yang diperoleh dengan melalui pengamatan atau juga pencarian ke sumber-sumber tertentu. Dalam penelitian ini, data utama yang digunakan adalah data tahun 2017 sampai dengan tahun 2020. Data persediaan voucher internet dari tahun 2017-2020 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Persediaan voucher internet

Bulan	Penjualan
September 2020	1451
Oktober 2020	1357
November 2020	1585
Desember 2020	1467
Januari 2021	1480
Februari 2021	1493

Melakukan Perhitungan Dengan Metode *Single Exponential Smoothing*

Langkah-langkah perhitungan prediksi menggunakan metode *single Exponential Smoothing* adalah sebagai berikut (1) Menetapkan nilai data aktual (Y_t), (2) Menentukan jangka waktu rata-rata bergerak (N); (3) *Input* Nilai Y_t dan N ; (4) Menghitung nilai peramalan periode (F_t);

$$F_{t+1} = \alpha Y_t + (1 - \alpha) F_{t-1} \quad (1)$$

Dimana F_{t+1} merupakan nilai peramalan periode $t+1$, Y_t merupakan data aktual periode t , F_{t-1} merupakan ramalan untuk periode ke $t-1$ dan α merupakan bobot yang menunjukkan konstanta penghalus ($0 < \alpha < 1$)

Menghitung *error* dari hasil prediksi menggunakan rumus *Mean Squared Error* (MSE), *Mean Absolute Deviation* (MAD), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).

$$MAD = \frac{|Y_t - F_t|}{n} \quad (2)$$

$$MSE = \frac{|Y_t - F_t|^2}{n} \quad (3)$$

$$MAPE = \frac{100\%}{n} * \frac{|Y_t - F_t|^1}{Y_t} \quad (4)$$

Dimana Y_t merupakan permintaan aktual pada periode t , F_t merupakan peramalan permintaan (*forecast*) pada periode t , dan n merupakan jumlah periode peramalan yang terlibat.

Hasil akhir di peroleh setelah melalui proses perhitungan prediksi dan perhitungan *error*, dari hasil *error* dapat dilihat apakah hasil prediksi bisa di pakai atau tidak.

Disini akan dilakukan perhitungan dengan Metode *Single Exponential Smoothing* sesuai dengan data yang telah di dapatkan dari pihak Reza Paket Data. Data yang telah di buat dalam bentuk tabel yaitu Tabel 1 dari bulan September 2020 sampai dengan bulan Februari 2021.

Selanjutnya akan dilakukan perhitungan metode *Single Exponential Smoothing* dengan langkah-langkah penyelesaiannya.

Alpha yang digunakan adalah $\alpha = 0,3$ dikarenakan dari semua nilai α yang sudah dihitung bahwa nilai $\alpha = 0,3$ memiliki *error* yang sedikit.

$$\begin{aligned} F_1 &= 1451 \\ F_2 &= \alpha X_1 + (1-\alpha) F_1 \\ &= (0,3 \times 1451) + (1-0,3)1451 \\ &= 435,3 + 1015,7 \\ &= 1451 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F_3 &= \alpha X_2 + (1-\alpha) F_2 \\ &= (0,3 \times 1357) + (1-0,3)1451 \\ &= 407,1 + 1015,7 \\ &= 1422,8 \end{aligned}$$

$$F_4 = \alpha X_3 + (1-\alpha) F_3$$

$$\begin{aligned}
 &= (0,3 \times 1585) + (1-0,3)1422,8 \\
 &= 475,5 + 995,96 \\
 &= 1471,46
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_5 &= \alpha X_3 + (1-\alpha) F_3 \\
 &= (0,3 \times 1467) + (1-0,3)1471,46 \\
 &= 440,1 + 1030,022 \\
 &= 1470,12
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_6 &= \alpha X_3 + (1-\alpha) F_3 \\
 &= (0,3 \times 1480) + (1-0,3)1470,122 \\
 &= 444 + 1029,0854 \\
 &= 1473,09
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 F_7 &= \alpha X_3 + (1-\alpha) F_3 \\
 &= (0,3 \times 1493) + (1-0,3)1473,09 \\
 &= 447,9 + 1031,163 \\
 &= 1479,06
 \end{aligned}$$

Sesudah selesai melakukan perhitungannya, maka didapatkan nilai hasil peramalan sesuai pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Peramalan Persediaan Voucher Internet

Bulan	Data Aktual (Yt)	Ft	Yt-Ft	Error ² Yt-Ft ^2	Error Yt-Ft / Yt
September 2020	1451	0	0	0	0
Oktober 2020	1357	1451	94	8836	0,06927
November 2020	1585	1422,8	162.2	26308.84	0,102334
Desember 2020	1467	1471,46	4.46	19.89	0,00304
Januari 2021	1480	1470,12	9.88	97.57	0,006674
Februari 2021	1493	1473,09	19.91	396.59	0,013339
Maret 2021	-	1479,06	290,45	35658.9	0,1946

$$\begin{aligned}
 MAD &= \frac{|Yt-Ft|}{n} \\
 &= \frac{290,45}{5} \\
 &= 58,09 \\
 MSE &= \frac{|Yt-Ft|^2}{n} \\
 &= \frac{35658,9}{5} \\
 &= 7131,78
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} MAPE &= \frac{100 \%}{n} * \frac{|Y_t - Ft|^1}{Y_t} \\ &= \frac{100 \%}{5} * 0,1946 \\ &= 20 \% * 0,1946 \\ &= 3,89\% \end{aligned}$$

SIMPULAN

Dari hasil pengujian didapat bahwa kemampuan peramalan ini sangat baik karena memiliki nilai MAPE kurang dari 20%. Pada tahap uji *sample* didapat bahwa peramalan jumlah persediaan voucher internet bulan Maret 2021 berjumlah 1479 dengan tingkat *error* adalah 3,89 %. Peramalan ini sudah aktual digunakan karena nilai MAPE kurang dari 20%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. N. Dewi, I. Cholissodin, and E. Santoso, "Prediksi Jumlah Kriminalitas Menggunakan Metode Extreme Learning Machine (Studi Kasus Di Kabupaten Probolinggo)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. Univ. Brawijaya*, vol. 2, no. 11, pp. 4687–4693, 2018.
- [2] N. Hudaningsih, S. Firda Utami, and W. A. Abdul Jabbar, "Perbandingan Peramalan Penjualan Produk Aknil Pt.Sunthi Sepurimenggunakan Metode Single Exponential Smoothing Dan Single Exponential Smoothing," *J. Inform. Teknol. dan Sains*, vol. 2, no. 1, pp. 15–22, 2020, doi: 10.51401/jinteks.v2i1.554.
- [3] A. D. W. Sumari, D. R. H. Putra, M. B. Musthofa, and N. Mari, "Pandemic dynamics prediction in Java using the Exponential Smoothing method and the Knowledge Growing System (KGS)," *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 9, no. 1, pp. 31–40, 2021, doi: 10.14710/jtsiskom.2020.13779.
- [4] D. Susilawati, N. Setiawan, I. Yulianti, and D. Prayudi, "Penerapan Metode Single Exponential Smoothing untuk Prediksi Penjualan Pada Aby Manyu Cell," *Swabumi*, vol. 6, no. 1, pp. 78–84, 2018, doi: 10.31294/swabumi.v6i1.3319.
- [5] D. T. Anggraeni, "Forecasting Harga Saham Menggunakan Metode Simple Exponential Smoothing Dan Web Scrapping," *J. Ilm. Matrik*, vol. 21, no. 3, pp. 234–241, 2019, doi: 10.33557/jurnalmatrik.v21i3.726.
- [6] A. N. Putri and A. K. Wardhani, "Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Untuk Peramalan Harga Cabai Rawit Hijau," *Indones. J. Technol.*

Informatics Sci., vol. 2, no. 1, pp. 37–40, 2020, doi: 10.24176/ijtis.v2i1.5653.

- [7] A. Agusta and S. N. Anwar, “Aplikasi Forecasting Penjualan Dengan Metode Single Exponential Smoothing (Studi Kasus : Optik Nusantara),” *Proceeding SINTAK 2019*, pp. 278–281, 2019, [Online]. Available: <https://unisbank.ac.id/ojs/index.php/sintak/article/view/7600>