JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi) ISSN 2407-1811 (Print)
Vol. VI No. 3, Agus 2020, hlm. 215 – 220 ISSN 2550-0201 (Online)
DOI: https://doi.org/10.33330/jurteksi.v6i3.424
Available online at http://jurnal.stmikroyal.ac.id/index.php/jurteksi

ANALISIS PERAMALAN PERMINTAAN PADA GEPREK BENSU MENGGUNAKAN METODE TIME SERIES

Ellin Asynari[1*], Dede Wahyudi[1], Qurrotul Aeni[1]
[1]Sistem Informasi, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta
email: [*]ellin.asynari17@mhs.uinjkt.ac.id

Abstract: Demand forecasting for ayam geprek at Geprek Bensu is needed to make chicken inventory decisions to reduce inventory that often out of stock. This study uses time series single moving average (SMA) and single exponential smoothing (SES) method to make geprek chicken requests in Geprek Bensu. This study sampled sales reports in October 2018 - September 2019. Results obtained from recognition using Mean absolute deviation (MAD = 3,116), Absolute Percentage Error indicate (MAPE = 9%), and mean squared error (MSE = 2,762) shows that Single Moving Average produces more accurate results compared to the Single exponential smoothing method.

Keywords: Demand Forecasting; Single moving average; Single exponential smoothing; Time Series.

Abstrak: Peramalan permintaan ayam geprek pada Geprek Bensu sangat dibutuhkan untuk pengambilan keputusan penyediaan stok ayam dan mengurangi out of stock yang sering terjadi. Penelitian menggunakan metode seri waktu *Single moving average* (SMA) dan *Single exponential smoothing* (SES) untuk membuat peramalan permintaan ayam geprek di Geprek Bensu. Penelitian ini mengambil *sample* laporan penjualan pada bulan Oktober 2018 – September 2019. Hasil yang di dapatkan dari perbandingan akurasi menggunakan *Mean absolute deviation* (MAD = 3,116), *Absolute Percentage Error indicate* (MAPE = 9%), dan *mean squared error* (MSE = 2,762) menunjukkan bahwa *Single Moving Average* memiliki hasil yang lebih akurat jika dibandingkan dengan metode *Single exponential smoothing*.

Kata kunci: Peramalan permintaan; Pemulusan eksponensial; Rata-rata bergerak; Seri waktu.

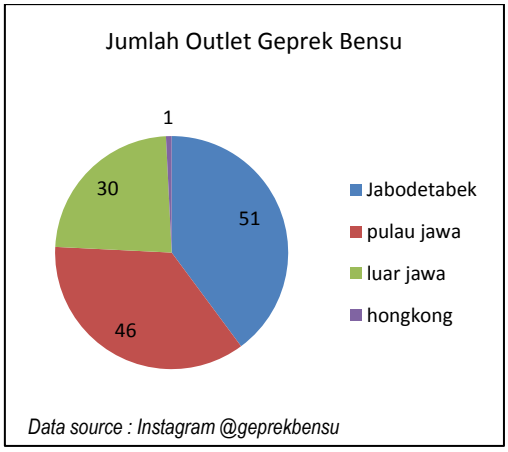
PENDAHULUAN

Geprek Bensu merupakan salah satu industri penyedia makanan dan minuman cepat saji yang berdiri pada tahun 2017 oleh Ruben Onsu dibawah naungan PT. Onsu Pangan Perkasa, yang merupakan perusahaan milik keluarga Onsu. Geprek bensu Memiliki visi dan misi untuk memberikan lapangan pekerjaan bagi masyarakat indonesia utamanya anak muda dan menjadi salah satu *franchise resto* ayam geprek yang di gemari masyarakat Indonesia maupun manca negara. Dengan memanfaatkan *trend* ayam goreng dengan sambal, Geprek Bensu berhasil menjadi salah satu *franchise resto* yang cukup populer di kalangan masyarakat Indonesia. Tercatat di tahun 2019, Geprek Bensu telah

JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi) ISSN 2407-1811 (Print)
Vol. VI No. 3, Agus 2020, hlm. 215 – 220 ISSN 2550-0201 (Online)
DOI: https://doi.org/10.33330/jurteksi.v6i3.424
Available online at http://jurnal.stmikroyal.ac.id/index.php/jurteksi

memiliki 128 cabang di setiap daerah di Indonesia maupun luar negeri, yaitu Hongkong.

Karena target pasar yang semakin meluas, maka jumlah cabang dipastikan akan terus bertambah. Pemasaran dan promo yang diberikan oleh Geprek Bensu membuat konsumennya selalu bertambah setiap tahunnya. Setelah bekerja sama dengan GrabFood dan GoFood di tahun 2018, penjualan Geprek Bensu meningkat pesat, dimana kenaikan mencapai 4,5 kali lipat per harinya terutama di hari-hari besar.



Gambar 1 Jumlah Outlet Geprek Bensu

Persaingan *franchise resto* ayam geprek di Indonesia mengakibatkan pentingnya penerapan strategi SCM pada Geprek Bensu, demi mempertahankan kepercayaan dan kepuasan pelanggan. Peramalan permintaan yang dilakukan menggunakan metode seri waktu yang kemudian akan memberikan gambaran untuk membuat estimasi di masa sekarang untuk produksi yang akan datang [1]. Mengingat pemesanan yang banyak dilakukan menggunakan *online* yaitu melalui aplikasi GrabFood dan GoFood. Dibutuhkan kecepatan waktu dan ketepatan dalam membuat pesanan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan.

Penelitian sebelumnya memaparkan bahwa *franchise resto* banyak mengalami fluktuasi karena jumlah permintaan pelanggan yang selalu meningkat setiap harinya. Dimana, *stock out* sering terjadi terutama di hari-hari puncak [2].

Kemudian Akyuz [3] memberikan sebuah pendekatan baru dalam melakukan metode *time series* dengan memanfaatkan pengambilan keuntungan pada peramalan permintaan dengan memperkirakan jumlah produksi di waktu yang telah di tentukan. Ikeda [4] memaparkan dalam penelitiannya bahwa penggunaan metode seri waktu menggunakan *exponential smoothing* dipilih karna memiliki formulasi yang sederhana serta mudah mencari penyebab dari kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi. Penelitian dengan melakukan perbandingan pada penggunaan metode SMA dan SES oleh Laksmana [5] pada penelitiannya membuktikan bahwa SMA merupakan metode terbaik dalam pembuatan sistem peramalan penjualan mobil baru karna memiliki tingkat error yang lebih kecil. Penelitian yang dilakukan oleh Sinaga [6] juga membuktikan hal serupa dengan menggunakan *Double Exponential Smoothing* (DES) dan *Double Moving Average* (DMA). Sedangkan peramalan terbaik untuk meramalkan bahan medis habis pakai menggunakan DMA memberikan hasil terbaik.

Melalui pertimbangan yang kami lakukan setelah membaca beberapa penelitian sebelumnya, kami memilih menggunakan metode SES dan SMA untuk memberikan rekomendasi peramalan permintaan pada Geprek Bensu. Kami juga akan membandingkan beberapa *error* seperti MAD, MAPE, dan

JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi) ISSN 2407-1811 (Print)
Vol. VI No. 3, Agus 2020, hlm. 215 – 220 ISSN 2550-0201 (Online)
DOI: https://doi.org/10.33330/jurteksi.v6i3.424
Available online at http://jurnal.stmikroyal.ac.id/index.php/jurteksi

MSE yang dihasilkan oleh kedua metode tersebut.

Kami mengambil studi kasus pada outlet cabang daerah Ciputat, yang berada di Jl. Cirendeu Raya No. 32, Cireundeu, Kec. Ciputat Timur, Kota Tangerang Selatan, Banten 15419. Dengan menggunakan Penerapan SCM pada Peramalan permintaan menggunakan Metode *Time Series*. Paper ini akan menjadi rekomendasi bagi Geprek Bensu.

A. Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan permintaan merupakan langkah awal yang dilakukan dalam membuat keputusan mengenai *Supply Chain Management* dan menentukan keputusan dalam pengadaan bahan, stok, sampai permintaan pemesanan pelanggan [7]. Menurut Sonil Chopra dalam bukunya, perhitungan dalam *demand forecasting* menggunkan beberapa metode *Time Series* yaitu: Four periode moving average, SES, *Holt,s model*, dan *Winters model* yang di kalkulasi menggunakan Microsoft excel [7].

Dengan menggunakan peramalan permintaan, resiko yang terjadi dalam *inventory control* dapat di minimalisir [8]. Peramalan permintaan dijadikan acuan dalam penentuan keputusan bisnis. *Objective Demand Forecasting* terbagi menjadi *Short-term* dan *Long-term*. *Short-term* terdiri dari: Merumuskan kebijakan produksi, Merumuskan kebijakan harga, Kontrol penjualan, dan mengatur keuangan. *Long-term* terdiri dari: Menentukan kapasitas produksi, dan merencanakan kegiatan jangka panjang [9].

B. Seri Waktu (*Time Series)*

Metode perkiraan deret waktu dalam peramalannya menggunakan permintaan historis untuk membuat peramalan. Hal ini mengacu pada asumsi bahwa sejarah perkiraan sebelumnya adalah sebuah indikator yang baik dari perkiraan masa yang akan datang. Metode-metode ini paling sesuai ketika pola perkiraan dasar tidak memiliki variasi secara kuat dari tahun pertama ke tahun berikutnya [7]. Ini adalah sebuah metode yang sederhana untuk diimplementasikan dan akan berfungsi sebagai titik awal yang baik untuk perkiraan permintaannya.

Data dari *time series* sering digunakan untuk berbagai bidang ilmu lainnya, salah-satunya adalah Supply Chain Management (SCM). Data *time series* bisa dicatat berdasarkan beberapa periode waktu tertentu, seperti harian, mingguan, bulanan, tahunan, dan periode waktu yang diinginkan [10].

Untuk data *time series*, jika sudah memiliki hasil pengamatan dalam periode tertentu, periode pada waktu akan mempengaruhi hasil perkiraan, dan nilai pengamatan pada periode waktu sebelumnya yang akan dilakukan berdasarkan nilai masa sebelumnya dari sebuah *variable* yang telah di dapatkan, maka dari itu analisis data *time series* bisa untuk melakukan perkiraan. Tujuan dari metode ini adalah untuk menemukan sebuah pola dalam deret historis untuk perkiraan di masa depan [11].

C. Rata-Rata Bergerak Tunggal (*Single Moving Average)*

Single Moving Average (SMA) adalah metode perkiraan bisnis yang digunakan untuk memprediksi kondisi pada masa depan dengan bantuan kumpulan data dari masa sebelumnya. Metode ini sering digunakan dalam memperkirakan permintaan pasar (*demand forecasting*), analisis teknikal pergerakan saham, forex, dan memperkirakan tren bisnis lainnya di

JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi) ISSN 2407-1811 (Print)
Vol. VI No. 3, Agus 2020, hlm. 215 – 220 ISSN 2550-0201 (Online)
DOI: https://doi.org/10.33330/jurteksi.v6i3.424
Available online at http://jurnal.stmikroyal.ac.id/index.php/jurteksi

masa depan [8].

SMA merupakan salah satu metode yang menghitung data dari runtut waktu / periode sebelumnya untuk menentukan nilai pada periode selanjutnya [12].
Rumus Moving Average:

$$MA : \frac{\sum X}{N} \quad (1)$$

MA sebagai Moving Average, ∑X adalah keseluruhan penjumlahan semua data, dan N adalah jumlah periode.

Forecast didasarkan pada estimasi level saat ini

$$L_t = \frac{(D_t + D_{t-1} + \ldots + D_{t-N} + 1)}{N}$$

$F_{t+1} = L_t$ dan $F_{t+N} = L_t$ (2)

setelah mengobservasi demand untuk periode t+1, rubah estimasi menjadi :

$$L_{t+1} = (D_{t+1} + D_t + \ldots + D_{t-N+2}) / NF_{t+2} = L_{t+1} \quad (3)$$

L_t adalah estimasi level pada periode t, F_t sebagai *forecast* untuk periode t, dan D_t sebagai *demand* periode t.

D. Pemulusan Eksponensial Tunggal (*Single Exponential Smoothing)*

SES merupakan teknik perkiraan rata-rata bergerak dengan data diberi bobot oleh fungsi *exponential* [13]. Metode ini sebagai peramalan rata-rata pembobotan, Rumus single exponential smoothing dapat dilihat sebagai berikut:

$F_{t+1} = \propto X_t + (1-\propto) F_{t-1}$ (4)

F_{t+1} adalah ramalan untuk periode ke t+1, X_t sebagai nilai riil periode ke t, ∝ sebagai bobot yang menunjukkan konstanta penghalus ($0 < \alpha < 1$), dan F_{t-1} sebagai ramalan untuk periode ke $_{t-1}$.

Metode ini harus memiliki nilai alpha (∝) sebagai nilai parameter *smoothing*. Bobot dari nilai ∝ harus lebih besar diberikan kepada data yang baru, supaya nilai parameter ∝ yang sesuai akan memberikan ramalan yang baik dengan tingkat kesalahan paling kecil. Agar nilai ∝ tepat harus dilakukan *trial and error* untuk menentukan nilai kesalahan terkecil. Nilai ∝ didapatkan dengan membandingkan *interval smoothing* antara $0 < \propto < 1$, artinya ∝ (0.1 – 0.9). Metode tersebut hanya mampu memberikan perkiraan satu waktu ke depan dan layak untuk data-data yang memiliki unsur *stationer*.

METODE

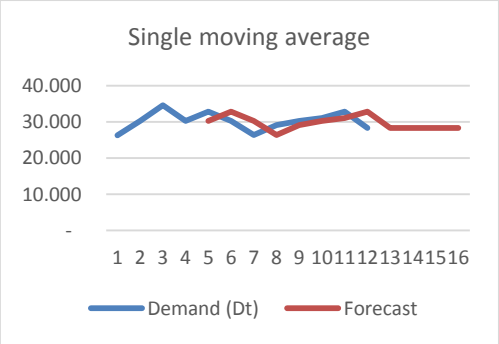
Penelitian ini menggunakan studi kuantitatif dengan melakukan analisa terhadap data permintaan pemesan dari bulan Oktober 2018 – September 2019 pada Geprek Bensu. Data yang diperoleh adalah data sekunder dari laporan bulanan Geprek Bensu Cireundeu. Penelitian ini bertujuan untuk meramalkan permintaan pemesanan pada Geprek Bensu yang mengacu pada data historis sebelumnya. Pengolahan data menggunakan bantuan MS. Excel 2016 denga mengacu pada perhitungan menggunakan rumus-rumus *moving average* (periode *n = 4)* dan *exponential smoothing* (bobot ∝. = 0.5)

HASIL DAN PEMBAHASAN

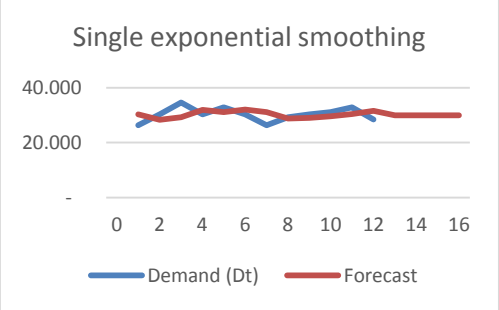
Gambar 2 dan gambar 3 merupakan hasil dari peramalan dan permintaan sebenarnya pada Geprek

JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi) ISSN 2407-1811 (Print)
Vol. VI No. 3, Agus 2020, hlm. 215 – 220 ISSN 2550-0201 (Online)
DOI: https://doi.org/10.33330/jurteksi.v6i3.424
Available online at http://jurnal.stmikroyal.ac.id/index.php/jurteksi

Bensu Cireundeu, periode Oktober 2018 – September 2019 menggunakan *SMA* dan *SES*. Tabel 1 merupakan hasil perbandingan tingkat akurasi dari SMA dan SEM.



Gambar 2 Hasil peramalan menggunakan SMA



Gambar 3 Hasil peramalan menggunakan SES

Tabel 1 perbandingan tingkat kesalahan pada kedua metode peramalan

	SMA n = 4	SES a = 0.5
MAD	3,116	3,134
MAPE	9%	10%
MSE	2,762	2,889

SIMPULAN

Penggunaan metode SMA dan SES dalam melakukan peramalan berpengaruh terhadap akurasi perhitungan. Dengan menggunakan *n = 4* untuk SMA dan *a = 0.5* untuk SES.

Perhitungan menggunakan SMA memiliki tingkat kesalahan yaitu MAD 3,116, MAPE 9% dan MSE 2,762. Sedangkan SES memiliki tingkat kesalahan yaitu MAD 3,134, MAPE 10% dan MSE 2,889.

Dengan membandingkan akurasi dari masing-masing metode SMA dan SES maka diperoleh SMA memiliki tingkat kesalahan terkecil dalam melakukan peramalan. Maka dari itu, penggunaan SMA merupakan metode seri waktu terbaik dalam meramalkan Permintaan pesanan Geprek Bensu.

DAFTAR PUSTAKA

[1] C. Deb, F. Zhang, J. Yang, S. E. Lee, and K. W. Shah, "A review on time series forecasting techniques for building energy consumption," *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 74, no. July 2016, pp. 902–924, 2017. http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2017.02.085.

[2] M. C. Hidayatullah and G. Yudoko, "Demand Forecasting Analysis Using Time Series Methods," pp. 375–381, 2016. http://seminar.uny.ac.id/icebess2016/sites/seminar.uny.ac.id.icebess2016/files/Proceeding of ICEBESS 2016 Rev02.pdf.

[3] A. O. Akyuz, M. Uysal, B. A. Bulbul, and M. O. Uysal, "Ensemble approach for time series analysis in demand forecasting: Ensemble learning," *Proc. - 2017 IEEE Int. Conf. Innov. Intell. Syst. Appl. INISTA 2017*, pp. 7–12, 2017.

https://ieeexplore.ieee.org/document/8001123.

[4] M. Matsumoto and A. Ikeda, "Examination of demand forecasting by time series analysis for auto parts remanufacturing," *J. Remanufacturing*, vol. 5, no. 1, 2015. https://repository.usd.ac.id/17756/2/135314066_full.pdf.

[5] A. I. Laksmana, "Perbandingan Metode Single Moving Average dan Exponential Smoothing dalam pengembangan sistem peramalan mobil baru," *Skripsi*, vol. 4, pp. 9–15, 2017. https://repository.usd.ac.id/17756/2/135314066_full.pdf.

[6] H. D. E. Sinaga and N. Irawati, "Perbandingan Double Moving Average Dengan Double Exponential Smoothing Pada Peramalan," *JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. IV, no. 2, pp. 197–204, 2018. https://doi.org/10.33330/jurteksi.v4i2.60.

[7] S. Chopra and P. Meindl, *Supply Chain Management: Global Edition*. 2016. http://www.pearsoned.co.uk/bookshop/detail.asp?item=100000000445856.

[8] T. M. Choi and S. Ren, *Intelligent demand forecasting supported risk management systems for fast fashion inventory management*, no. 2015. Elsevier Ltd, 2016. http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-08-100571-2.00013-0.

[9] K. G. Boroojeni, M. H. Amini, S. Bahrami, S. S. Iyengar, A. I. Sarwat, and O. Karabasoglu, "A novel multi-time-scale modeling for electric power demand forecasting: From short-term to medium-term horizon," *Electr. Power Syst. Res.*, vol. 142, pp. 58–73, 2017. http://dx.doi.org/10.1016/j.epsr.2016.08.031.

[10] N. P. Innes, "Time Series Analysis : Forecasting Treasury Bill Interest Rates," 2019. https://digitalcommons.murraystate.edu/honorstheses/26/.

[11] P. J. Brokwell and R. A. Davis, "Introduction to Time Series and Forecasting - Peter J. Brockwell, Richard A. Davis - Google Books," 1996. [Online]. Available: https://books.google.co.id/books. [Accessed: 09-Oct-2019].

[12] H. Khosroshahi, S. M.Moattar, and M. R. Marjani, "The bullwhip effect in a 3-stage supply chain considering multiple retailers using a moving average method for demand forecasting," *Appl. Math. Model.*, vol. 40, no. 21–22, pp. 8934–8951, 2016. http://dx.doi.org/10.1016/j.apm.2016.05.033.

[13] S. Fachrurrazi, "Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing Pada Toko Obat Bintang Geurugok," *Techsi*, vol. Vol. 6 No., pp. 19–30, 2015. https://doi.org/10.29103/techsi.v7i1.178.