



Penerapan Metode *Single Exponential Smoothing* Sebagai Pendukung Keputusan Peramalan Jualan Krupuk Di UD. Syam Jaya

Fahmi Wildanil Ichsan^{1*}, Mohammad Dasuki², Habibatul Azizah Al Faruq³

Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember^{1,2,3}

Email: fahmiwildanil14@gmail.com^{1*}, moh.dasuki22@gmail.com², habibatulazizah@unmuhjember.ac.id³

ABSTRAK

Peramalan merupakan bagian awal dari suatu proses pengambilan suatu keputusan. Sebelum melakukan peramalan harus diketahui terlebih dahulu apa sebenarnya persoalan dalam pengambilan keputusan itu. UD. Syam Jaya belum mempunyai sistem aplikasi untuk memprediksi penjualan komputer, jadi untuk memudahkan mengetahui prediksi penjualan, perusahaan dapat menggunakan sistem aplikasi dengan otomatis tanpa menghitung penjualan dengan perhitungan manual. Metode *Single Exponential Smoothing* adalah metode peramalan rata-rata bergerak dengan pembobotan dimana data diberi bobot oleh sebuah fungsi *exponential*. *Exponential smoothing* merupakan suatu prosedur yang secara terus menerus memperbaiki peramalan dengan rata – rata nilai masa lalu dari suatu data berurutan waktu dengan cara menurun, data penjualan dari bulan Januari 2017- Desember 2021, sehingga menghasilkan akurasi penjualan krupuk yang ada di UD. Syam Jaya diantaranya krupuk pentol 19.73 %, krupuk babebo 19.57% dan krupuk mawar 19.03%. Hasil dari peramalan tersebut dapat digunakan untuk menentukan produksi di bulan selanjutnya.

Kata Kunci: UD. Syam Jaya, *Single Exponential Smoothing*, Peramalan Penjualan

ABSTRACT

Forecasting is the initial part of a decision-making process. Before making forecasts, it is necessary to know in advance what the actual problem is in making the decision. UD. Syam Jaya does not yet have an application system to predict computer sales, so to make it easier to know sales predictions, companies can use an application system automatically without calculating sales with manual calculations. Single Exponential Smoothing method is a weighted moving average forecasting method where the data is weighted by an exponential function. Exponential smoothing is a procedure that continuously improves forecasting by averaging past values of data sequentially in a decreasing manner, sales data from January 2017 to December 2021, resulting in an accuracy of sales of crackers at UD. Syam Jaya, meatball crackers 19.73%, babebo crackers 19.57% and rose crackers 19.03%. The results of the forecasting can be used to determine production in the following month.

Keywords: UD. Syam Jaya, *Single Exponential Smoothing*, Sales Forecasting

1. PENDAHULUAN

UD. Syam Jaya salah satu perusahaan menengah yang ada di Jember dan bergerak dalam produksi krupuk, Dengan kehadiran UD. Syam Jaya banyak masyarakat sekitar terbantu karena lapangan pekerjaan semakin terbuka lebar untuk masyarakat sekitar. Krupuk merupakan makanan banyak dicari oleh masyarakat karena bisa dijadikan camilan bahkan untuk teman makan dengan nasi. Penjualan krupuk yang diproduksi UD. Syam Jaya tidak hanya dijual di sekitaran kota Jember tapi juga merambat ke kota lain di pulau Jawa bahkan sama luar pulau Jawa. produksi krupuk sering mengalami banyak kendala terutama dari segi produksi, dikarenakan sering mengalami kelebihan dan kekurangan stok, jika sering terjadinya kelebihan stok maka barang yang disimpan terlalu lama di gudang akan mengalami menjadi usang dan rusak, sebaliknya apalagi mengalami keterbatasan stok atau stok terlalu sedikit maka akan kehilangan kesempatan pada penjualan. Hal tersebut akan berdampak berkurangnya keuntungan yang seharusnya didapatkan.

Dari uraian permasalahan di atas pemilik usaha memerlukan suatu aplikasi agar memudahkan dan memaksimalkan performa peramalan jumlah penjualan krupuk untuk periode selanjutnya. UD. Syam Jaya sampai saat penelitian ini disusun masih belum mempunyai suatu sistem aplikasi untuk memperkirakan produksi produknya sehingga seringkali mengakibatkan kelebihan atau kekurangan

stok produk penjualan, maka dari itu pemilik usaha membutuhkan aplikasi yang dapat digunakan secara langsung tanpa perhitungan *manual*.

Pemilihan metode *Single Exponentials Smoothing* untuk penelitian ini dikarenakan data penjualan di UD. Syam Jaya bersifat naik turun atau fluktuatif. Metode *Single Exponential Smoothing* salah satu metode peramalan yang proses rata-rata bergerak dimana pembobotan data diberi bobot dengan fungsi *exponentials*. Metode ini salah satu metode yang konstan, objektif, dan juga mudah untuk digunakan, metode ini bisa dipakai untuk jangka menengah dan juga jangka panjang. Peramalan tidak bisa menjawab dengan sangat sempurna, bisa dikatakan tidak 100% untuk meramalkan suatu data, dikarenakan masa depan adalah hal suatu yang tidak pasti. Hal tersebut dapat menguji dengan alpha yang berbeda agar bisa dapat hasil yang maksimal, selain itu juga pemilihan metode *Single Exponential Smoothing* diharapkan memberikan informasi yang jelas, tepat, dan terarah supaya dapat membantu pemilik usaha untuk menentukan di periode selanjutnya.

2. KAJIAN PUSTAKA

A. Pengertian Peramalan

Romaita dkk. (2019) Mengatakan peramalan memiliki pengertian suatu teknik dalam menduga keadaan di masa depan yang didasarkan oleh data sebelumnya yang dapat dimodelkan dengan cara matematis juga dianalisis secara statistik.

Berdasarkan pengertian diatas, pada hakikatnya peramalan merupakan prediksi jumlah permintaan barang atau tertentu. Kegiatan forecasting biasanya dikerjakan oleh staf atau bagian pemasaran dan hasil tersebut sering disebut dengan ramalan permintaan. Dan hasil dari ramalan tersebut akan digunakan sebagai informasi untuk kedepannya, dan hasil peramalan tersebut biasanya digunakan untuk memperkirakan jumlah permintaan barang atau produk. Hal tersebut sangat berhubungan untuk ketepatan jumlah produksi untuk kedepannya. Kegiatan produksi berperan sangat penting dalam dunia bisnis, seorang pengusaha dapat memperkecil pengeluaran dengan pengendalian produksi. Menurut Marthinus Ngantung dan Arrazi Hasan Jan (2019) tujuan dari peramalan ialah sebagai berikut:

1. Untuk memperoleh informasi dan juga bisa dijadikan sebagai kajian bagi perusahaan untuk mengelola data dimasa lalu dan sejauh mana peramalan bekerja di masa yang akan datang.
2. Diperlukan oleh perusahaan agar mendapat informasi informasi untuk penjualan dimasa yang akan datang.
3. Peramalan diperlukan agar perusahaan sebagai penyusunan bisnis agar dapat meningkatkan efektivitas dan kinerja didalam perusahaan tersebut.

B. Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Yanto (2021) Sistem pendukung keputusan adalah suatu kerangka konsep yang dirancang dalam kegiatan proses untuk mengambil suatu keputusan didalam suatu proses manajemen. Sistem pendukung keputusan juga sebagai alat bantu bagi perusahaan dalam membuat keputusan alternatif yang dapat dipakai dalam mengambil keputusan. Sistem pendukung keputusan juga aadala sistem yang digunakan dalam mendukung pengambilan keputusan didalam struktur organisasi, perusahaan, dan lembaga Pendidikan. Manfaat sistem pendukung keputusan (SPK) menurut Yanto (2021) adalah:

1. Mampu mengambil keputusan untuk mengontrol atau memproses serta evaluasi suatu data dan informasi untuk penggunaanya.
2. Meningkatkan keefektifan manajemen Memungkinkan manajer untuk melakukan pekerjaan dengan cepat.
3. Melakukan percobaan dalam beberapa strategi pada pengaturan yang berbeda, dengan cepat dan objektif.

4. Membantu mengambil keputusan dalam memecahkan sebuah masalah, terutama permasalahan yang sangat kompleks dan tidak terstruktur.

C. Metode *Single Exponentials Smoothing*

Menurut Hartono dkk. (2012) metode *single exponential smoothing* adalah suatu metode yang menunjukkan pembobotan menurun secara eksponensial terhadap nilai observasi yang lebih tua. Nilai yang baru diberikan bobot yang relatif lebih tinggi dari pada nilai observasi yang terdahulu. Metode ini juga memberi suatu pembobotan eksponensial rata-rata bergerak dari seluruh nilai observasi terdahulu. Metode ini juga dapat digunakan jika data memiliki sifat pola horizontal. Metode ini menggunakan satu parameter pemulusan yaitu α (Santoso dkk. (2021), yang bernilai pada rentang 0-1. Rumus ditunjukkan sebagai berikut:

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

Keterangan:

$F_{(t+1)}$ = Ramalan untuk periode ke t+1

X_t = Nilai riil periode ke t

α = Bobot yang menunjukkan konstanta alpha (0,1 sampai dengan 0,9).

Metode ini membutuhkan nilai alpha (α) untuk nilai parameter pemulusan. Bobot nilai (alpha) α yang lebih tinggi diberikan untuk data yang lebih baru, maka nilai dalam parameter (alpha) α yang sesuai akan memberikan peramalan yang maksimal dengan *error* terkecil. Untuk mendapatkan nilai (alpha) α yang tepat. Biasanya dilakukan dengan *trial and error* (coba-coba) untuk menentukan sebuah nilai kesalahan paling kecil. Sehingga nilai (alpha) α dilakukan dengan membandingkan menggunakan interval pemulusan antar $0 < \alpha < 1$, yaitu α (0,1 sampai dengan 0,9). Metode ini hanya mampu memberikan peramalan pada satu periode ke depan dan cocok untuk data yang terdapat unsur *stationer*. Jika diimplementasikan untuk data yang memiliki tren yang tetap, maka peramalan yang dibuat akan selalu berada dibelakang tren. Selain itu, metode *Single Exponential Smoothing* ini juga memberikan bobot nilai yang lebih tinggi pada nilai pengamatan terbaru dibanding nilai periode sebelumnya.

D. Pengukuran Hasil Akurasi dari Peramalan

Salah satu cara dalam evaluasi teknik peramalan ialah dengan memakai ukuran tingkat perbedaan antara hasil rata-rata atau permintaan yang aktual. *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) adalah suatu parameter kesalahan *relative* dan menyatakan persentase kesalahan dari hasil peramalan terhadap permintaan aktual selama periode tertentu yang akan memberikan informasi persentase kesalahan terlalu tinggi atau terlalu rendah. Rumus MAPE ditunjukkan pada persamaan 1.

$$\frac{\sum \frac{|e_t|}{X_t} = \sum \frac{|X_t - F_t|}{X_t} \times 100\%}{n} \quad (2)$$

Keterangan:

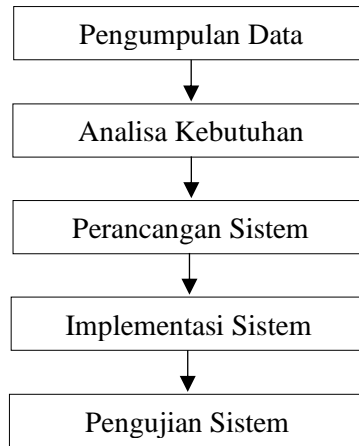
X_t = Data history atau aktual pada periode ke - t

F_t = Data hasil dari ramalan pada periode ke - t

N = Jumlah data yang digunakan

3. METODE PENELITIAN

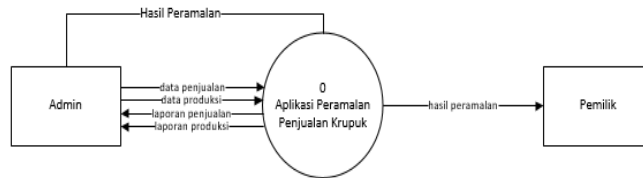
Gambar 1 berikut ini menunjukkan tahapan-tahapan pada penelitian ini.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

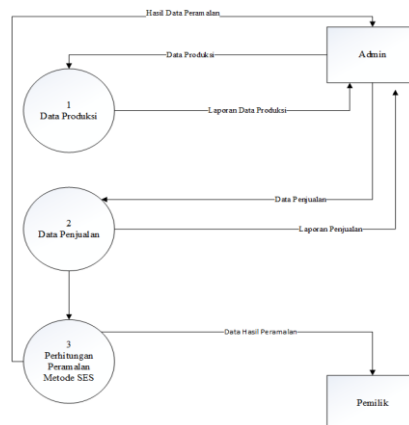
A. Perancangan Sistem

Data Flow Diagram (DFD) merupakan diagram yang menggambarkan aliran data dari alur proses atau sistem informasi. Pada DFD, terdapat informasi terkait *input* dan *output* dari setiap proses tersebut. DFD juga memiliki berbagai fungsi, seperti menyampaikan rancangan sistem, menggambarkan sistem, dan perancangan model. Gambar 2 menunjukkan *data flow diagram level context* dari aplikasi yang akan dibangun. Sedangkan Gambar 3 menunjukkan *data flow diagram level 1*.



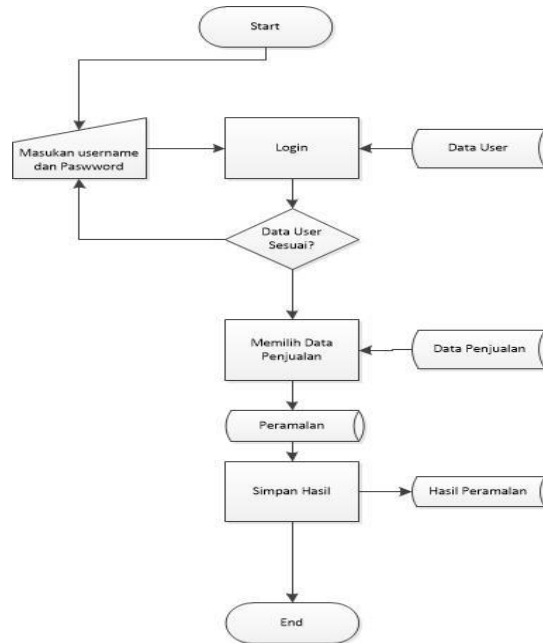
Gambar 2. Data Flow Diagram Level Context

Diagram context menggambarkan proses terjadinya peramalan penjualan krupuk. Entitas yang akan terlibat didalam peramalan ialah *Admin* dan *Pemilik*. Admin akan memasukkan data penjualan yang akan diramal, selanjutnya pemilik meramalkan dengan memakai sistem tersebut sehingga hasil dapat diperoleh. Entitas *Pemilik* membuat permintaan ramalan dan akan mendapatkan hasil ramalan.



Gambar 3. Data Flow Diagram Level 1

Flowchart pada sistem peramalan menjelaskan alur sistem yang akan dibuat, sehingga dapat dijadikan sebagai acuan untuk pembuatan sistem peramalan.



Gambar 4. Flowchart System Peramalan

B. Implementasi System

Di dalam implementasi sistem ini, kami akan menjelaskan sistem yang akan dibuat setelah melakukan berbagai analisa, perhitungan dengan metode yang kami gunakan. Rancangan sistem ialah tampilan-tampilan sistem peramalan yang berbasis *website* untuk *user* atau pemilik dalam mengelolah data.

C. Pengujian Sistem

Dalam pengujian sistem peramalan yang akan dibuat, di sini menggunakan *black box security testing*, dalam pengujian ini dilakukan tes di seluruh fitur yang ada di dalam sistem peramalan tersebut, jika sesuai dengan yang diharapkan maka sistem tersebut akan berjalan dengan semestinya.

Tabel 1. Pengujian Sistem

No	Aktifitas pengujian	Realisasi yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
1.	<i>Login</i>	Memasukan <i>username</i> dan <i>password</i> .	1.Muncul tampilan awal yang terdiri dari menu penjualan, produksi, peramalan, dan laporan. 2. Akan kembali ke menu awal.	[√] Diterima
2.	Penjualan	Muncul data penjualan setiap bulannya dan <i>input</i> data penjualan.	1.Muncul tampilan " <i>successful</i> ". 2.Muncul tampilan " <i>failed</i> ".	[x] Ditolak [√] Diterima [x] Ditolak
3.	Produksi	Muncul data produksi setiap bulannya dan <i>input</i> data produksi.	1.Muncul tampilan " <i>successful</i> ". 2.Muncul tampilan " <i>failed</i> ".	[√] Diterima [x] Ditolak

4.	Peramalan	<i>Input</i> data peramalan.	1. Muncul hasil peramalan dan tersimpan. 2. Kembali ke menu utama.	[√] Diterima [x] Ditolak
5.	Laporan	Muncul data penjualan dan data produksi dengan format word, excel, dan pdf.	1. <i>File</i> dapat di <i>download</i> sesuai format yang diinginkan. 2. <i>File</i> tidak dapat di <i>download</i> .	[√] Diterima [x] Ditolak

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2 merupakan data penjualan krupuk yang didapat dari UD. Syam Jaya dari Januari 2017 hingga Desember 2017:

Tabel 2. Penjualan Krupuk

No	Bulan & Tahun	Babebo	Mawar	Pentol
1	Januari-2017	6788	7126	6776
2	Februari-2017	6202	6690	4389
3	Maret-2017	5632	4000	6534
4	April-2017	6982	7071	6662
5	Mei-2017	6425	7106	7137
6	Juni-2017	7234	7924	6624
7	Juli-2017	6538	7671	6512
8	Agustus -2017	5322	7315	5242
9	September -2017	5877	7167	6540
10	Oktober-2017	5672	7136	6259
11	November-2017	6982	7148	6029
12	Desember-2017	7324	5000	7822

Perhitungan metode Single Exponentials Smoothing ditunjukkan pada rumus 1. Dalam peramalan ini, alpha (α) yang akan dicoba (trial) secara acak sebagai nilai bobot dan contoh perhitungan adalah ($\alpha = 0.1$), ($\alpha = 0.2$), ($\alpha = 0.3$), ($\alpha = 0.4$), ($\alpha = 0.5$), ($\alpha = 0.6$), ($\alpha = 0.7$), ($\alpha = 0.8$), dan ($\alpha = 0.9$). Berikut contoh perhitungan untuk konstanta alpha ($\alpha = 0.1$).

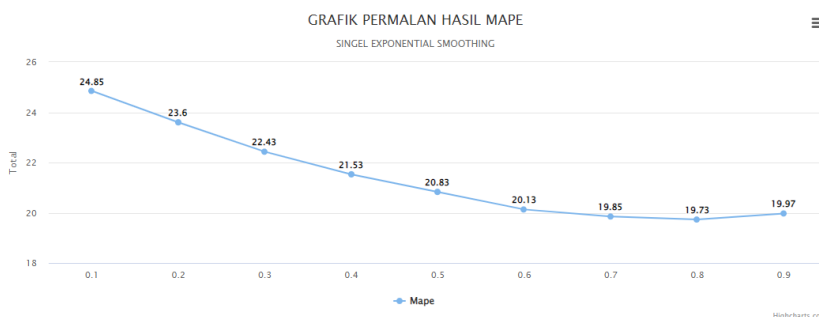
$$\begin{aligned}
 F2 &= \alpha X1 + (1 - \alpha) F1 \\
 &= (0.1 * 4389) + (1 - 0.1) * 6776 \\
 &= 6537.3 \\
 F3 &= \alpha X2 + (1 - 0.1) F2 \\
 &= (0.1 * 6534) + (1 - 0.1) * 6537.3 \\
 &= 6536.97
 \end{aligned}$$

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 6776. Setelah didapatkan perhitungan untuk konstanta alpha ($\alpha = 0.1$), selanjutnya melakukan perhitungan konstanta untuk $\alpha = 0.2$ hingga $\alpha = 0.9$.

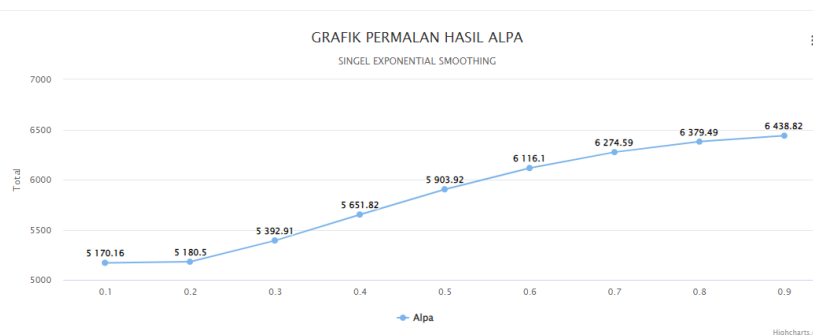
Mean Absolute Percentage Error (MAPE) dengan cara menghitung kesalahan mutlak di setiap periode dan dibagikan dengan nilai observasi yang rill di periode itu. Setelah itu merata-rata kesalahan persentase mutlak tersebut. Dalam tahap pengujian *sample* dapat diketahui metode *Single*

Exponential Smoothing perlu melakukan perbandingan agar dapat mengetahui nilai alpha terkecil. Maka dari itu hasil alpha terkecil dari perhitungan diatas terdapat pada alpha 0,8 dengan hasil *MAPE* 19,73% dengan prediksi penjualan selanjutnya sebesar 6379,49 *pack*.

Hasil dari proses peramalan tersebut ditujukan pada grafik yang ada pada sistem, di grafik terdapat hasil dari beberapa alpa, dari beberapa alpa tersebut menunjukkan akurasi seberapa persen dan seberapa banyak yang dibutuhkan.



Gambar 5. Hasil Akurasi MAPE



Gambar 6. Alpha

5. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil perancangan dan pembangunan sistem peramalan sampai tahap akhir, maka penulis dapat menarik kesimpulan bahwa system peramalan dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* dapat digunakan dalam meramalkan atau memprediksi penjualan yang akan data di UD. Syam Jaya berdasarkan data penjualan dari tahun tahun Januari 2017 sampai Desember 2021, sehingga menghasilkan akurasi penjualan krupuk yang ada di UD. Syam Jaya krupuk pentol 19.73 %, krupuk babebo 19.57% dan krupuk mawar sebesar 19.03%. Hasil dari peramalan tersebut dapat digunakan untuk menentukan produksi di bulan selanjutnya.

Untuk peneliti selanjutnya, disarankan agar sistem dapat dikembangkan dengan bahasa pemrograman yang lain, contoh dengan bahasa pemrograman java pada sistem android, X-code pada sistem operasi IOS, atau dengan bahasa pemrograman yang lainnya. Selanjutnya, peneliti selanjutnya supaya dapat menggunakan metode yang lain dalam mengembangkan system peramalan, contohnya dengan metode *double single exponentials smoothing* atau *triple exponentials smoothing*.

6. DAFTAR PUSTAKA

Ngantung, M., & Hasan Jan, A. (2019). Analisis Peramalan Permintaan Obat Antibiotik Pada Apotik Edelweis Tatelu. 7(4), 4859–4867.

- Romaita, D., Bachtiar, F. A., & Furqon, M. T. (2019). Perbandingan Metode Exponential Smoothing Untuk Peramalan Penjualan Produk Olahan Daging Ayam Kampung (Studi Kasus: Ayam Goreng Mama Arka). (Vol. 3, Issue 11). <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- Santoso, A. B., Rumetna, M. S., & Isnaningtyas, K. (2021). Penerapan Metode Single Exponential Smoothing Untuk Analisa Peramalan Penjualan. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5(2), 756. <https://doi.org/10.30865/mib.v5i2.2951>
- Yanto, M. (2021). Sistem Penunjang Keputusan Dengan Menggunakan Metode Ahp Dalam Seleksi Produk. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 3(1), 167–174. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v3i1.161>
- Hartono, A., Dwijana, D., & Handiwidjojo, W. 2015. Perbandingan Metode Single Exponential Smoothing Dan Metode Exponential Smoothing Adjusted for Trend (Holt's Method) Untuk Meramalkan Penjualan. Studi Kasus: Toko Onderdil Mobil "Prodi, Purwodadi". *Jurnal EKSIS Vol.5 No.1*. <https://ti.ukdw.ac.id/ojs/index.php/eksis/article/view/384>