

Penerapan Metode Des dalam Memprediksi Persediaan Barang Berbasis Web

Wirhan Fahrozi¹, Fitriana Harahap², Deni Adhar³, Frans Iko Rasaki⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Informatika, Universitas Potensi Utama

Jl. K.L. Yos Sudarso Km. 6,5 No 3 A- Medan

Email: wirhanfr@gmail.com, fitrianaharahap1@gmail.com, adhardeny@gmail.com,
ikorasaki222@gmail.com

ABSTRAK

Perusahaan Jasa Konstruksi harus dapat memenuhi kebutuhan proyek dan dituntut untuk dapat memperkirakan serta mengontrol dengan tepat dalam menentukan ketersediaan barang berdasarkan pengerjaan proyek yang sedang berjalan. Perusahaan sulit mendapatkan informasi strategis seperti barang yang sering dipakai dan yang jarang dipakai. Proses pendataan persediaan barang khususnya dalam pengerjaan proyek pembangunan jalan, dan beberapa proyek yang di kerjakan masih dilakukan kurang efisien dan efektif sehingga data-data yang ada hanya berfungsi sebagai arsip bagi perusahaan dan tidak dimanfaatkan untuk diolah menjadi informasi manajemen yang berguna untuk proyek yang akan datang. Ketersediaan data pembelian barang yang banyak tidak digunakan semaksimal mungkin dan belum metode yang tepat untuk mengoptimalkan persediaan barang. Solusi yang dapat dilakukan yakni perlunya pengolahan data-data barang tersebut dengan membangun sebuah sistem informasi dengan menggunakan sistem informasi pada persediaan barang untuk membantu pihak yang menangani proyek dalam pengolahan data transaksi dan data persediaan, penyampaian laporan serta pengontrolan barang sehingga memungkinkan pengambilan keputusan secara maksimal.

Kata kunci: DES, Prediksi, Persediaan Barang, Web

ABSTRACT

Company Construction Services must meet project needs and is required to be able to estimate and control appropriately in determining the availability of goods based on ongoing project work. It is difficult for companies to obtain strategic information such as goods that are often used and those that are rarely used. The process of collecting data on goods supplies, especially in road construction projects, and several projects that are still being carried out are less efficient and effective so that the existing data only serves as archives for the company and is not used to be processed into useful management information for future projects. . The availability of goods purchasing data is not widely used as much as possible and there is not yet an appropriate method for optimizing inventory. The solution that can be implemented is the need to process goods data by building an information system using an information system on goods inventory to assist parties handling the project in processing transaction data and inventory data, submitting reports and controlling goods so as to enable decision making in an accurate manner maximum.

Keywords: DES, Predictions, Inventory, Web.

Pendahuluan

Seiring dengan pertumbuhan bisnis di era globalisasi dan kemajuan dibidang teknologi informasi yang cepat memberikan pengaruh yang cukup baik dalam bidang industri maupun jasa. Hal ini juga membawa suatu perubahan besar dalam tingkat persaingan antara perusahaan, sehingga perusahaan – perusahaan tersebut harus selalu menciptakan berbagai teknik untuk terus meningkatkan keuntungan bagi perusahaan. Dalam rangka menghadapi persaingan bisnis dan meningkatkan pendapatan perusahaan, pimpinan perusahaan maupun manajemen dalam suatu perusahaan tersebut dituntut untuk dapat mengontrol dengan tepat dalam menentukan strategi perusahaan, salah satunya strategi dalam mengelola persediaan barang.

Menurut Penelitian oleh Juni S Pada penelitain sejenis mengenai peramalan (Cv & Kota, 2016) suatu perusahaan yang bergerak dalam bidang jasa penjualan atau pendistribusian produk, selalu menginginkan keberhasilan dalam aktifitasnya dimasa yang akan datang. Ini menunjukkan bahwa setiap perusahaan selalu berusaha untuk tetap dapat berkembang dalam bidang usahanya di masa depan agar perusahaan dapat meraih apa yang menjadi tujuannya. Pada penelitian berikutnya oleh (Indrawan, 2019), semakin berkembangnya dunia industri, perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur maupun jasa dituntut untuk bisa bersaing dan tetap bertahan dengan industri sejenis. Agar dapat bersaing dengan industri lainnya perusahaan harus mampu mempertahankan dan meningkatkan kelangsungan perusahaan dimasa yang akan datang dengan cara meramalkan kebutuhan dimasa yang akan datang.

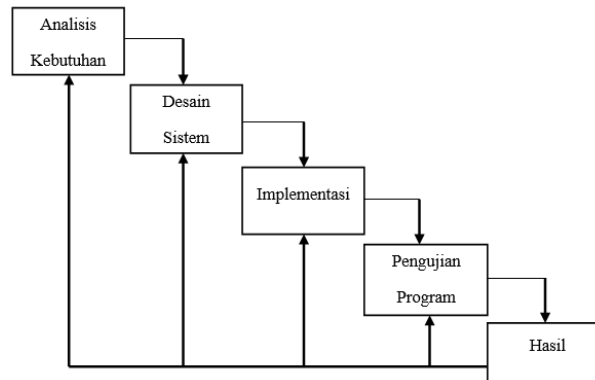
Beberapa perusahaan yang bergerak dalam bidang Jasa Konstruksi yang memiliki sub bidang dan layanan dalam bidang pengadaan barang dan jasa konstruksi. Dimana perusahaan ini setiap harinya harus memenuhi kebutuhan proyek dan dituntut untuk dapat memperkirakan serta mengontrol dengan tepat dalam menentukan ketersediaan barang berdasarkan pengerjaan proyek yang sedang berjalan terdapat beberapa permasalahan yang sering muncul mengenai persediaan barang. Perusahaan sulit mendapatkan informasi strategis seperti barang yang sering dipakai dan yang jarang dipakai. Proses pendataan persediaan barang masih dilakukan kurang efisien dan efektif sehingga data-data yang ada hanya berfungsi sebagai arsip bagi perusahaan dan tidak dimanfaatkan untuk diolah menjadi informasi manajemen yang berguna untuk proyek yang akan datang. Ketersediaan data pembelian barang yang banyak tidak digunakan semaksimal mungkin dan belum metode yang tepat untuk mengoptimalkan persediaan barang.

Solusi yang dapat dilakukan yakni perlunya pengolahan data-data barang tersebut dengan membangun sebuah sistem informasi berbasis web, di mana menurut penelitian (Maulidda & Jaya, 2021) *Website* dapat diartikan sebagai suatu kumpulan-kumpulan halaman yang menampilkan berbagai macam informasi teks, data, gambar diam maupun bergerak, data animasi, suara, video maupun gabungan dari semuanya, baik itu yang bersifat statis maupun yang dinamis, dimana membentuk satu rangkaian bangunan yang saling berkaitan dimana masing- masing dihubungkan dengan jaringan halaman atau *hyperlink*. Definisi secara umum, *website* adalah kumpulan dari berbagai macam halaman situs yang terangkum di

dalam sebuah domain atau subdomain, yang berada di dalam WWW (*World Wide Web*) dan tentunya terdapat di dalam Internet. Sedangkan menurut (Br Sinurat et al., 2021). Perancangan sistem ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan pemrograman berbasis objek *Hyperlink Text Markup Language* (HTML), *Database Management System* (DBMS) menggunakan MySQL dan XAMPP. Aplikasi sistem informasi berbasis web yang dihasilkan akan digunakan sebagai pendukung dalam pengambilan keputusan (Yubarda & Handayani, 2018) Sedangkan dalam pengelolaan informasi pada persediaan barang dengan menerapkan *double exponential smoothing* untuk membantu dalam pengolahan data transaksi dan data persediaan, penyampaian laporan serta pengontrolan barang sehingga memungkinkan pengambilan keputusan secara maksimal.

Metode Penelitian

Menurut (Damayanti et al., 2023), Metode pengembangan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah pengembangan metode *waterfall* mengutip dari Jurnal Kuswanto et al., 2022 bahwa Pada tahun 1970, Winston Royce memperkenalkan *waterfall* model untuk pertamakalinya. Model *waterfall* ialah model tradisional yang sederhana serta sistem linier digunakan untuk alirannya, setiap tahap yang dihasilkan dari output akan menjadi inputan untuk tahap-tahap berikutnya. Model ini adalah yang paling banyak digunakan dalam Rekayasa *Software Engineering* (SE), dan alasannya adalah model air terjun adalah bagian dari model generik yang digunakan dalam rekayasa perangkat lunak. Pendekatan yang dilakukan oleh metodologi ini adalah pendekatan yang metodis dan berurutan. Jika ada perubahan pada satu tahap (ketidakcocokan data dengan dokumen atau data yang dibuat sebelumnya), maka proses tersebut harus kembali ke tahap sebelumnya untuk penyesuaian dan pemeriksaan. Meskipun demikian, setiap tahap masih akan divalidasi atau diuji. Menurut (Setiyanto et al., 2020) Metode *waterfall* adalah sebuah metode pengembangan *software* yang bersifat sekuensial dan terdiri dari 4 tahap yang saling terkait dan mempengaruhi. Berikut adalah tahap dalam model *waterfall analysis, design, codedan test*, Model air terjun (*waterfall*) kadang dinamakan siklus hidup klasik (*classic life cycle*), dimana hal ini menyiratkan pendekatan yang sistematis dan berurutan (*sekuensial*) pada pengembangan perangkat lunak, yang dimulai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna dan berlanjut melalui tahapan-tahapan perencanaan (*planning*), pemodelan (*modeling*),kontruksi (*contruction*), serta penyerahan sistem/perangkat lunak ke para pelanggan/pengguna (*deployment*), yang diakhiri dengan dukungan berkelanjutan pada perangkat lunak. Dalam tahapan ini metodologi pengembangan sistem yang digunakan adalah menggunakan pendekatan *waterfall*. Metode *waterfall* merupakan suatu metode dalam pengembangan software dimana pengerjaannya harus dilakukan secara berurutan yang dimulai dari tahap perencanaan konsep, pemodelan (*design*),implementasi, pengujian dan hasil. Adapun tahapan-tahapan metode *waterfall* adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Diagram *waterfall* metodologi penelitian

Keterangan :

1. Analisis Kebutuhan
Mengumpulkan kebutuhan secara lengkap kemudian dianalisis dan didefinisikan kebutuhan yang harus dipenuhi oleh program yang akan dibangun. Fase ini harus dikerjakan secara lengkap untuk bisa menghasilkan desain yang lengkap.
2. Desain
Proses desain akan menerjemahkan syarat kebutuhan sebuah perancangan perangkat lunak yang dapat diperkirakan sebelum dibuat kode program. Proses ini berfokus kepada : struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi interface, dan detail (algoritma) prosedural. Dokumen inilah yang akan digunakan untuk melakukan aktivitas pembuatan sistemnya.
3. Implementasi
Tahapan dimana seluruh desain diubah menjadi kode kode progam. Kode program yang dihasilkan masih berupa modul-modul yang akan diintegrasikan menjadi sistem yang lengkap
4. Pengujian Program
Di tahap ini dilakukan penggabungan modul-modul yang sudah dibuat dan dilakukan pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah software yang dibuat telah sesuai dengan desainnya dan fungsi pada software terdapat.
5. Hasil
Pada tahap ini program sistem informasi persediaan barang dengan menggunakan metode *double exponential*. Kemudian program secara otomatis akan menampilkan hasil diagnosa berupa persentase hasil.

Hasil dan Pembahasan

Hasil dari Sistem Informasi persediaan barang ini dengan menerapkan metode *Double Exponential Smoothing* untuk melakukan peramalan persediaan barang sesuai dengan tender atau proyek yang akan dikerjakan dalam hal ini sangatlah penting bagi perusahaan untuk menghasilkan sebuah sistem yang akurat dan cepat serta jika dilakukan pengaksesan terhadap sebuah data akan mudah

mendapatkannya. Informasi yang cepat dan tepat diperlukan dalam pengembangan perusahaan agar efektifitas dan efisiensi dapat tercapai. Adapapun capaian hasil yang di dapat berupa:

1. Pemanfaatan aplikasi berbasis web yang tepat untuk mengoptimalkan persediaan barang.
2. Pemanfaatan Data barang dalam skala besar untuk strategi kedepannya.
3. Perusahaan mendapatkan informasi strategis seperti barang yang sering dipakai dan jarang dipakai.

Berdasarkan hasil yang telah di capai dengan merancang dan membangun sebuah sistem informasi persediaan barang dengan menerapkan metode Double Exponential Smoothing untuk mempermudah perusahaan dalam mengontrol persediaan barang yang tepat agar tidak terjadi kesalahan dalam mengambil keputusan untuk persediaan barang pada periode berikutnya.

Penerapan Metode Double Exponential Smoothing

Menurut (Ali et al., 2022) Peramalan merupakan penggunaan teknik statistik dalam gambaran masa depan berdasarkan pengolahan angka -angka historis. peramalan dapat dikatakan sebagai proses awal dalam pengambilan keputusan atau menentukan suatu kebijakan, dalam buku pengantar forecasting bahwa teknik peramalan berdasarkan jangka waktu ramalan yang disusun diklasifikasikan menjadi 3, yaitu peramalan jangka pendek, peramalan jangka menengah, dan peramalan jangka Panjang. Teknik peramalan merupakan salah satu tahapan metode yang dapat digunakan dalam memprediksi beberapa periode kedepan dengan menggunakan data lampau atau saat ini (Dwi Retno Puspita Sari, 2022).

Metode Double Exponential Smoothing merupakan suatu metode prediksi dengan memberi nilai pembobot pada beberapa periode atau pengamatan sebelumnya untuk memprediksi nilai pada periode yang akan datan, (Hilmy et al., 2021).

Penerapan awal dalam menggunakan strategi ini adalah mengumpulkan berbagai macam jenis barang dan mengurutkan data dari pengajuan pada periode sebelumnya. Terdapat jenis barang dan berikut adalah pengurutan data pengajuan.

Tabel 1. Laporan pengajuan barang

No	Jenis	Bulan	Periode	Jumlah (x)	Satuan
1			1	700	ltr
2		Oktober	2	420	ltr
3			3	378	ltr
4			4	400	ltr
5	Tack coat		1	650	ltr
6		November	2	630	ltr
7			3	650	ltr
8			4	700	ltr
9			1	300	ltr

10		Desember	2	378	ltr
11			3	420	ltr
12			4	700	ltr
1			1	870	ltr
2		Oktober	2	1000	ltr
3			3	700	ltr
4			4	700	ltr
5			1	700	ltr
6	Prime coat	November	2	700	ltr
7			3	600	ltr
8			4	600	ltr
9			1	870	ltr
10		Desember	2	700	ltr
11			3	600	ltr
12			4	700	ltr

Tahap Inisialisasi

Setelah dilakukan pengurutan data berdasarkan periode, maka langkah selanjutnya yang harus dilakukan adalah inisialisasi pada masing-masing data yang kedua. Inisialisasi ini menggunakan rumus sebagai berikut:

a. Inisialisasi Data 1

$$\begin{aligned}
 S_t &= X_t \\
 S_1 &= 420 \\
 T_t &= X_t - X_{t-1} \quad T_1 \\
 &= 420 - 700 \\
 T_1 &= -280
 \end{aligned}$$

Tabel 2. Inisialisasi data tack coat tahun 2022

No	Bulan	Periode	Jumlah (x)	Satuan	Level (St)	Trend (T)	Forecast	Error
1		1	700	ltr				
2	Oktober	2	420	ltr	420	-280		
3		3	378	ltr	298.826	-121.17	140	238
4		4	400	ltr	326.03	27.21	177.65	222.35

b. Inisialisasi Data 2

$$\begin{aligned}
 S_t &= X_t \\
 S_1 &= 1000 \\
 T_t &= X_t - X_{t-1} \quad T_1 \\
 &= 1000 - 870 \\
 T_1 &= -130
 \end{aligned}$$

Tabel 3. Inisialisasi data prime coat tahun 2022

No	Bulan	Periode	Jumlah (x)	Satuan	Level (St)	Trend (T)	Forecast	Error
1		1	870	ltr				
2	Oktober	2	1000	ltr	1000	-130		
3		3	700	ltr	756.55	243.45	870.00	170.00
4		4	700	ltr	637.83	118.73	513.11	186.89

Tahap Nilai Pemulusan (St), Tren (Tt) dan Prediksi (Ft+m)

Setelah melakukan inisialisasi pada data kedua, maka selanjutnya melakukan pengolahan data pada data ketiga. Pengolahan data pada ketiga untuk mencari nilai pemulusan (St) adalah sebagai berikut:

a. Data 1

$$St = aXt + (1-a)(St-1 + Tt-1)$$

$$= 298.826$$

$$Tt = b(St-St-1)+(1-b)Tt-1$$

$$= -121.17$$

$$Ft-m = St + Ttm$$

$$= 140$$

Tabel 4. Nilai pemulusan data tack coat tahun 2022

No	Bulan	Periode	Jumlah (x)	Satuan	Level (St)	Trend (T)	Forecast	Error
1		1	700	ltr				
2	Oktober	2	420	ltr	420	-280		
3		3	378	ltr	298.82	-121.17	140	238
4		4	400	ltr	326.03	27.21	177.65	222.35
5	November	1	650	ltr	551.28	225.25	353.24	296.76
6		2	630	ltr	678.74	127.47	776.52	-146.52
7		3	650	ltr	701.97	23.22	806.21	-156.21
8		4	700	ltr	708.38	6.41	725.19	-25.19
9	Desember	1	300	ltr			714.79	-414.79
10		2	378	ltr			721.21	-343.21
11		3	420	ltr			727.62	-307.62
12		4	700	ltr			734.03	-34.03

b. Data 2

$$St = aXt + (1-a)(St-1 + Tt-1)$$

$$= 756.55$$

$$Tt = b(St-St-1)+(1-b)Tt-1$$

$$= -243.45$$

$$Ft-m = St + Ttm$$

$$= 870.00$$

Tabel 5. Nilai pemulusan data prime coat tahun 2022

No	Bulan	Periode	Jumlah (x)	Satuan	Level (St)	Trend (T)	Forecast	Error
1		1	870	ltr				
2	Oktober	2	1000	ltr	1000	-130		
3		3	700	ltr	756.55	-243.45	870.00	-170.00
4		4	700	ltr	637.83	-118.73	513.11	186.89
5		1	700	ltr	639.82	1.99	519.10	180.90
6	November	2	700	ltr	680.64	40.82	641.81	58.19
7		3	600	ltr	640.41	-40.24	721.47	-121.47
8		4	600	ltr	600.06	-40.35	600.17	-0.17
9		1	870	ltr			559.71	310.29
10	Desember	2	700	ltr			519.36	180.64
11		3	600	ltr			479.01	120.99
12		4	700	ltr			438.65	261.35

Setelah dilakukan pengolahan semua data, maka selanjutnya adalah menentukan nilai *error* dengan mencari nilai *root square mean error* (RMSE) dan *mean absolutepercentage error* (MAPE). Hasil dari RMSE dan MAPE inilah yang dijadikan acuan seberapa besar tingkat keakuratan data yang telah diprediksi. Dibawah ini adalah hasil rata-rata data yang telah diolah, yaitu:

Tabel 6. Average data tack coat dan prime coat tahun 2022

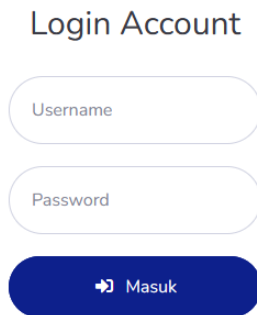
Average dari kedua data	RSME	MAD	MSE	MAPE	Kesimpulan
	215.49	157.315	47641.8	31%	Wajar

Tampilan Aplikasi

Tampilan Input Sistem

1. Halaman Login

Tampilan Login merupakan tampilan yang pertama kali muncul ketika program dijalankan. Berfungsi sebagai form input username dan password admin program. Gambar tampilan login dapat ditunjukkan pada gambar 2:



Username

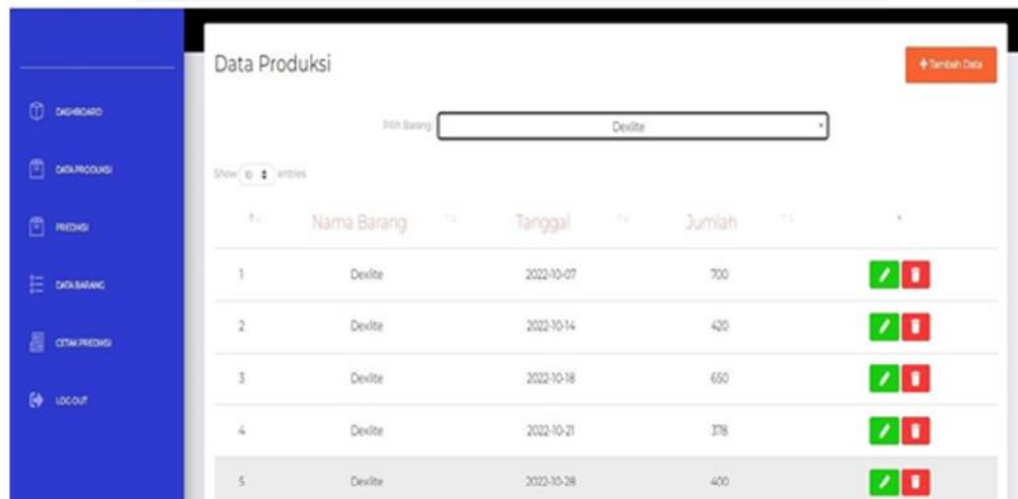
Password

Masuk

Gambar 2. Tampilan *form login*

2. Halaman Produksi

Tampilan ini merupakan tampilan produksi barang yang berfungsi untuk persediaan barang yang dibutuhkan. Gambar produksi ditunjukkan pada gambar 3.



Data Produksi

Tambah Data

Pilih barang: Devite

Show 5 entries

ID	Nama Barang	Tanggal	Jumlah	
1	Devite	2022-10-07	700	✔ ✘
2	Devite	2022-10-14	420	✔ ✘
3	Devite	2022-10-18	650	✔ ✘
4	Devite	2022-10-21	378	✔ ✘
5	Devite	2022-10-28	400	✔ ✘

Gambar 3. Tampilan data produksi

Tampilan Proses Sistem

Tampilan ini merupakan tampilan form input data prediksi yang berfungsi untuk menampilkan data-data prediksi. Berikut gambar form data prediksi ditunjukkan pada gambar 4 :

Prediksi

Jenis Barang:

Periode:

Show: entries

Search:

Tanggal	Jumlah (K)	Level (St)	Trend (T)	Forecast	Error	MAD	MSE	MAPE
2022-10-07	700	0	0	0	0	0	0	0
2022-10-14	420	420.00	-280.00	0	0	0	0	0
2022-10-18	650	626.44	-229.77	140.00	510.00	56.67	28900.00	0.78
2022-10-21	378	378.40	-240.46	386.66	-8.66	0.96	8.34	0.02
2022-10-28	400	387.89	-219.79	137.94	262.06	29.12	7630.48	0.66
2022-11-04	650	627.94	-181.78	168.10	481.90	53.54	25802.65	0.74
2022-11-11	630	621.50	-167.26	445.96	184.04	20.45	3763.59	0.29
2022-11-25	700	688.65	-147.88	454.23	245.77	27.31	6711.28	0.35
2022-12-02	300	311.12	-166.87	540.77	-340.77	26.75	6440.89	0.80

Gambar 4. Tampilan data prediksi

Tampilan Hasil/Output Sistem

Tampilan ini merupakan tampilan laporan prediksi, ketika admin memilih laporan pada form laporan prediksi maka program menampilkan laporan prediksi. Gambar tampilan laporan prediksi dapat pada gambar 5 :

Laporan Persediaan Barang

No	Item		Actual	Forecast	RMSE	MSE	MAD	MAPE	KESIMPULAN
	Type	Satuan	Data Terakhir						
1	Solar	ltr	2100	2113.16	280.14	8719.95	22.19	15.19%	Baik
2	Devilte	ltr	300	144.25	281.53	8806.36	23.87	40.55%	Vilajar
3	Sandbag	bh	700	755.19	167.2	3106.03	12.46	16.67%	Baik
4	Pertalte	ltr	300	266.2	73.79	604.97	5.86	18.17%	Baik
5	Pipa 3"	btg	5	5.04	0.49	0.03	0.03	4.31%	Sangat Baik
6	Pipa 4"	btg	1	0.78	1.56	0.27	0.12	44.4%	Vilajar
7	Elbow 3	bh	30	45.99	25.31	71.17	2.32	59.2%	Gagal
8	Pasir	m3	3	3.55	1.17	0.17	0.1	23.88%	Vilajar
9	Bambu	btg	30	16.47	24.07	64.38	1.94	41.54%	Vilajar
10	Semen	Sak	3	3.11	2.55	0.72	0.15	33.75%	Vilajar
11	Oil	ltr	7	4.25	3.92	1.71	0.37	57.18%	Gagal
12	Paku	kg	2	2.98	2.23	0.55	0.17	72.54%	Gagal

Gambar 5. Tampilan laporan prediksi

Simpulan

Prediksi persediaan barang dengan menerapkan metode *double exponential smoothing* berhasil diterapkan dalam bentuk sistem informasi berbasis *web*, dan berjalan dengan baik dan sesuai dengan rumusan dari metode yang di pakai. Dengan menerapkan sistem ini pada persediaan barang diharapkan menjadi lebih optimal, dan tidak lagi terjadi persediaan yang berlebih atau dikurangkan.

Daftar Pustaka

- Ali, R. H., Nadjib Bustan, M., Aidid, M. K., Prodi,), Fmipa, S., & Makassar, U. (2022). Penggunaan Metode Double Exponential Smoothing Brown Untuk Meramalkan Kasus Positif Covid-19 Di Provinsi Papua. *VARIANSI: Journal of Statistics and Its Application on Teaching and Research*, 4(1), 39–63. <https://doi.org/10.35580/variansiunm39>
- Br Sinurat, P. I. S., Hutagalung, D. M., Ginting, R. U., & Damanik, B. (2021). Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru Berbasis Web di SMP Swasta Tunas Harapan. *Jurnal Unitek*, 14(2), 20–29. <https://doi.org/10.52072/unitek.v14i2.231>
- Cv, D., & Kota, B. (2016). *Peramalan Penjualan Mie Instan Merek Sarimi*.
- Damayanti, A., Fithri, D. L., Setiaji, P., Darmanto, E., & Supriyono, S. (2023). Perancangan Pengelolaan Dana Desa Di Desa Bulungcangkring Berbasis Web Dengan Notifikasi Whatsapp. *Jurnal Unitek*, 16(1), 18–27. <https://doi.org/10.52072/unitek.v16i1.483>
- Dwi Retno Puspita Sari. (2022). Penerapan Metode Double Exponential Smoothing Pada Data Inflasi Bulanan Tahun 2021. *Jurnal MSA (Matematika Dan Statistika Serta Aplikasinya)*, 10(2), 26–31. <https://doi.org/10.24252/msa.v10i2.27272>
- Hilmy, M., Badie'ah, & Munawar, H. (2021). Implementasi Metode Double Exponential Smoothing untuk Memprediksi Kebutuhan Produksi pada CV. Pusaka Indah Furniture Jepara. *Prosiding Seminar Nasional Konstelasi Ilmiah Mahasiswa UNISSULA 5 (KIMU 5)*, 5(86–96).
- Indrawan, S. (2019). *Perencanaan Persediaan Bahan Bakar*. 12(1), 1–9.
- Maulidda, T. S., & Jaya, S. M. (2021). Perancangan Sistem Informasi Berbasis Web Melalui Whatsapp Gateway Studi Kasus Sekolah Luar Biasa-Bc Nurani. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 11(1), 38–44. <https://doi.org/10.56244/fiki.v11i1.421>
- Setiyanto, S., Wahyu Winarno, W., & Amborowati, A. (2020). Rancang Bangun Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Mobile Pada Sekolah Tinggi Teknologi Dumai. *Jurnal Unitek*, 11(1), 9–23. <https://doi.org/10.52072/unitek.v11i1.25>
- Yubarda, E., & Handayani, S. (2018). Penerapan Metode Simple Additive Weighting Sebagai Sistem Pendukung Keputusan Dalam Evaluasi Kinerja Program Studi Berbasis Web. *JSR: Jaringan Sistem Informasi Robotik*, 2(2), 146–151. <https://doi.org/10.58486/jsr.v2i2.40>