



SISTEM PREDIKSI PENJUALAN LIDAH BUAYA DENGAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING PADA UPT AGRIBISNIS

Tiara Tri Anita^{1*}, Syarifah Putri Agustini Alkadri², Putri Yuli Utami³

^{1,2,3}Prodi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Muhammadiyah Pontianak, Jl. Jenderal Ahmad Yani no.111, Kota Pontianak, Kalimantan Barat, Indonesia

*email: tiaratrianita@gmail.com

Received: 2023-05-19 Accepted: 2023-06-19 Published: 2023-06-30

Abstrak

Indonesia dikenal sebagai negara agraris karena sebagian besar penduduk bermata pencaharian dibidang pertanian. Di Kota Pontianak Pusat Center Aloe Vera terletak pada UPT Agribisnis. UPT Agribisnis merupakan salah satu program pemerintah untuk menumbuh kembangkan agribisnis di Kota Pontianak. Permasalahan yang sering dialami UPT Agribisnis yaitu dalam proses penjualan masih sering terjadi jumlah yang berlebih sehingga jika bahan baku lidah buaya berlebih dan tidak digunakan akan membusuk dalam waktu 2 minggu dan harus dibuang. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi penjualan lidah buaya untuk satu bulan kedepan agar persediaan lidah buaya optimal maka dibutuhkan sistem prediksi penjualan lidah buaya menggunakan metode Single Exponential Smoothing. Prediksi penjualan lidah buaya dilakukan dengan pengujian tingkat keakuratan hasil prediksi. Tingkat keakuratan dihasilkan dari nilai MAPE disetiap perhitungan, semakin kecil nilai MAPE maka tingkat keakuratannya semakin tepat. Data yang digunakan merupakan data penjualan lidah buaya dari bulan Januari 2022 sampai Juli 2022. Pengujian dilakukan dengan hasil prediksi menggunakan alpha dari 0,1 – 0,9. Berdasarkan hasil analisis dan pengujian sistem, maka sistem ini dapat memprediksi penjualan lidah buaya. Hasil prediksi menggunakan metode Single Exponential Smoothing pada penjualan lidah buaya terbaik yaitu alpha 0,3 dengan penjualan pada bulan Agustus adalah 8733 kg dan hasil kesalahan atau error dengan menggunakan metode MAPE yaitu 0,65%.

Kata kunci: Prediksi, *Single Exponential Smoothing*, MAPE

Abstract

Indonesia is known as an agrarian country because most of the population works as an agricultural livelihood. In Pontianak City, the Aloe Vera Center is located at UPT Agribusiness. UPT Agribusiness is one of the government programs to develop agribusiness in Pontianak City. The problem that is often experienced by UPT Agribusiness is that in the sales process there is often an excess, so that excess and unused aloe vera raw materials will rot in 2 weeks and must be disposed of. This study aims to predict the sale of aloe vera for the next month so that the supply of aloe vera is optimal, it is necessary to predict the sales of aloe vera using the Single Exponential Smoothing method. The prediction of aloe vera sales is done by testing the accuracy of the prediction results. The level of accuracy is generated from the MAPE value in each calculation, the smaller the MAPE value, the more precise the level of accuracy. The data used is aloe vera sales data from January 2022 to July 2022. Tests are carried out with prediction results using alpha from 0.1 to 0.9. Based on the results of system analysis and testing, this system can predict sales of aloe vera. Prediction results using the Single Exponential Smoothing method on the best aloe vera sales are alpha 0.3 with sales in August of 8733 kg and the result of errors or errors using the MAPE method is 0,65%.

Keywords: forecasting, single exponential smoothing



How to cite (in APA style): Anita, T. T., Alkadri, S. P. A., & Utami, P. Y. (2023). Sistem prediksi penjualan lidah buaya dengan metode single exponential smoothing pada upt agribisnis. *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, 12(1), 89–100.

Copyright (c) 2023 Tiara Tri Anita, Syarifah Putri Agustini Alkadri, Putri Yuli Utami
DOI: 10.31571/saintek.v12i1.5731

PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai negara agraris karena sebagian besar penduduk bermata pencaharian dibidang pertanian (Abdullah & Indra Pratama, n.d.). Negara Indonesia memiliki tanah yang subur karena mendapatkan banyak sinar matahari dan curah hujan yang tinggi. Tanaman lidah buaya sudah banyak dikembangkan dan dibudidayakan di Indonesia, salah satunya adalah Provinsi Kalimantan Barat, khususnya di Kota Pontianak yang memiliki lahan gambut yang sesuai untuk ditanami tumbuhan lidah buaya dikenal sebagai sentra lidah buaya (Sari et al., 2020).

Di Kota Pontianak Pusat Center Aloe Vera terletak pada UPT Agribisnis yang beralamat di Jalan Budi Utomo No. 29, Siantan Hulu yang bergerak dalam bidang pertanian (Sari et al., 2020). Permasalahan yang sering dialami UPT Agribisnis yaitu dalam proses penjualan masih sering terjadi jumlah lidah buaya yang berlebihan, sehingga jika bahan baku lidah buaya berlebih dan tidak digunakan akan membusuk dalam waktu 2 minggu dan harus dibuang. Permintaan yang tidak pasti juga mengakibatkan cara bekerja yang tidak efisien. Lidah buaya ini didistribusikan ke 22 UMKM yaitu Rotiku Hidup, Mitra Sumber Aloe Vera, CV. Aloe Vera Indonesia, Triple, Segar Rasa, Maveria, Madinah, Inaco, Nusa Indah, Odgree, Isunvera, Hidayah, Kimken, 66, Marofa, Barokah, Kemuning Aloe Vera, Tigris, Pelabour, Vella Aloe Vera, Jestkin's, dan Fatimah.

Tabel 1. Sumber dari Dinas Pangan, Pertanian dan Perikanan

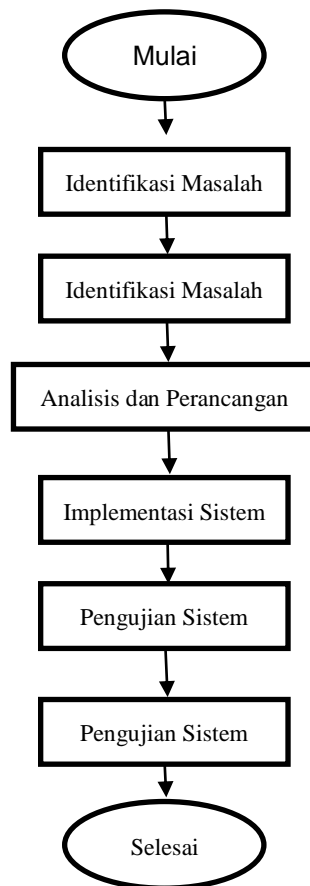
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Hasil Panen	103.652	103.866	104.383	104.787	104.740	61.019
Penjualan	102.422	102.123	102.979	103.383	103.007	59.827

Melihat sering terjadinya kelebihan lidah buaya maka untuk mengatasi masalah tersebut yaitu perlu adanya sebuah sistem yang dapat memprediksi penjualan lidah buaya. Prediksi atau perencanaan dari sebuah prediksi, salah satunya metode *Single Exponential Smoothing*, penulis menggunakan metode SES dengan melihat pola data lidah buaya yang tidak bersifat musiman dan tidak memiliki pola trend. Alasan ini didukung dengan pernyataan Deng et al., (2021) yang menyatakan bahwa, metode *Single Exponential Smoothing* (SES) dapat digunakan untuk memprediksi nilai masa depan dari data time series yang tidak trending dan tidak bersifat musiman. Proses perhitungan membutuhkan data penjualan masa lalu dengan nilai alpha sebagai parameter pemulusan dan metode Mean Absolute Percentage Error (MAPE) untuk menentukan tingkat kesalahan peramalan (Wicaksana et al., 2022).

Berdasarkan permasalahan yang ada di latar belakang, diperlukan sistem yang dapat membantu memprediksi penjualan lidah buaya dari UMKM. Tujuan dari penelitian ini adalah membangun suatu sistem prediksi penjualan agar tidak terjadi kelebihan persediaan. Dengan adanya sistem ini, diharapkan dapat memperkirakan penjualan di masa yang akan datang untuk memaksimalkan stok bahan baku.

METODE

Rancangan metodologi penelitian disajikan berdasarkan tahap-tahap agar lebih mudah dipahami. Metodologi disusun secara terstruktur dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

Identifikasi masalah

Lidah buaya merupakan komoditas unggulan di Kalimantan Barat yang terpusat di Kota Pontianak (Weik, 2000). Lidah buaya adalah tanaman pangan hortikultura yang sangat potensial untuk dikembangkan (Sari & Ferdinan, 2017). Potensi ini dimanfaatkan oleh UPT Agribisnis dengan menjual lidah buaya. Namun dalam proses penjualan lidah buaya masih sering terjadi berlebih dan kurangnya jumlah bahan baku lidah buaya.

Metode Pengumpulan Data

Dalam proses pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode wawancara dan studi pustaka literatur (Arridho & Astuti, 2020). Pertama, wawancara dilakukan untuk mendapatkan data dan informasi yang diperlukan. Wawancara ini dilakukan dengan Kepala UPT Agribisnis Kota Pontianak, sebagai sumber yang memiliki pengetahuan dan pengalaman yang relevan (Purba, 2015). Melalui wawancara ini diharapkan dapat memperoleh perspektif yang lebih mendalam tentang penjualan lidah buaya dari UMKM. Selanjutnya, tahap studi pustaka juga dilakukan dalam penulisan ini. Metode perpustakaan digunakan untuk mengumpulkan teori-teori yang relevan dari buku, jurnal, dan sumber-sumber internet sebagai referensi penulisan (Wahid, 2020). Dengan mengacu pada studi pustaka ini, peneliti dapat memperoleh pemahaman yang komprehensif tentang metode dan pendekatan yang telah digunakan dalam menganalisis dan memprediksi penjualan lidah buaya.

Analisis Perancangan

Perancangan sistem untuk memberikan kemudahan bagi UPT Agribisnis memprediksi penjualan lidah buaya kedalam algoritma program, rancangan aplikasi dan user interface. Penelitian ini menggunakan perancangan sistem yang terdiri dari perhitungan manual, *Unified Modelling Language* (UML) yang terdiri dari *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram* (Ulfa Ulfa et al., 2019).

Implementasi Sistem

Setelah dilakukan Analisa dan perancangan, tahapan selanjutnya adalah mengimplementasikan model dan skema pada tahap perancangan sistem. Model dan skema akan diimplementasikan kedalam bahasa pemrograman php yang dipadukan dengan MySQL sebagai basis data (Akhir et al., 2021).

Pengujian Sistem

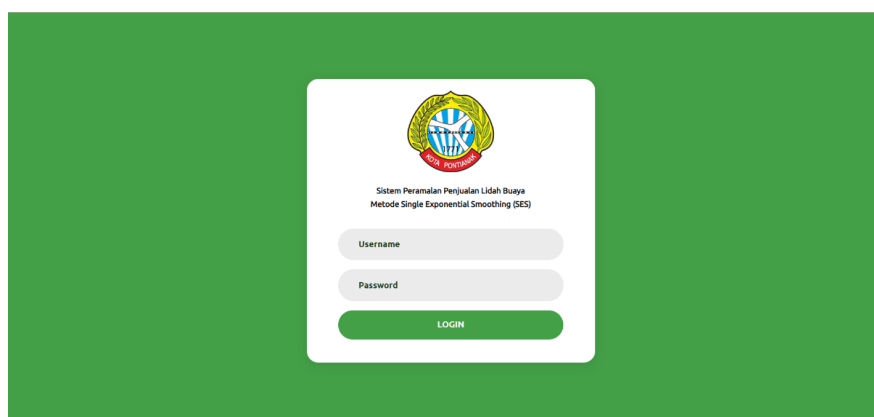
Metode pengujian yaitu langkah pemeriksaan untuk memastikan bahwa sistem tersebut melakukan persis apa yang dirancang untuk dilakukan dengan cara yang konsisten dan menghasilkan proses yang aman (Alvian et al., 2021). Metode pengujian yang digunakan yaitu *Blackbox* dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Pengujian black box merupakan metode perancangan data uji yang didasarkan pada spesifikasi perangkat lunak (Prapcoyo, 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Perancangan Sistem

1. Tampilan Halaman Login

Pada Gambar 2. Merupakan tampilan halaman login. Halaman ini muncul saat pertama kali aplikasi dibuka.



Gambar 2. Halaman Login

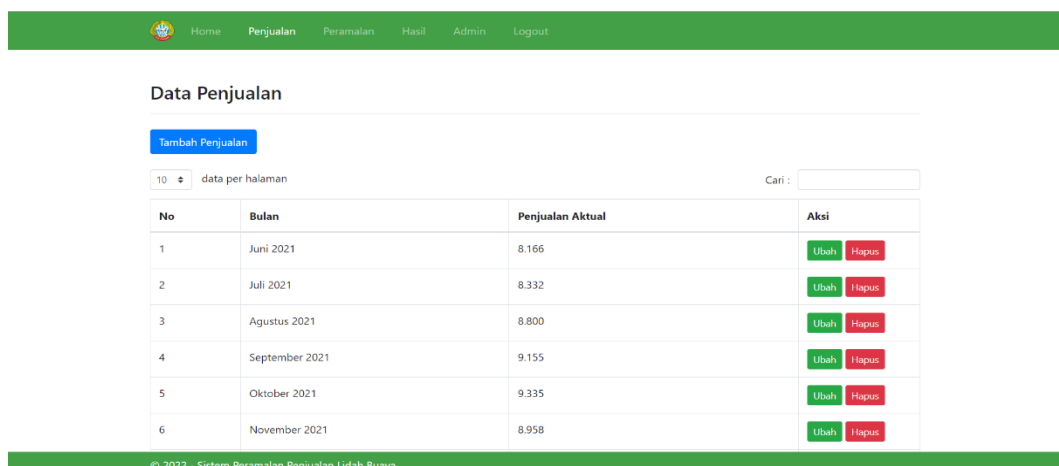
2. Tampilan Halaman Beranda

Pada Gambar 3. Merupakan tampilan halaman beranda. Halaman ini muncul setelah melakukan *login*.



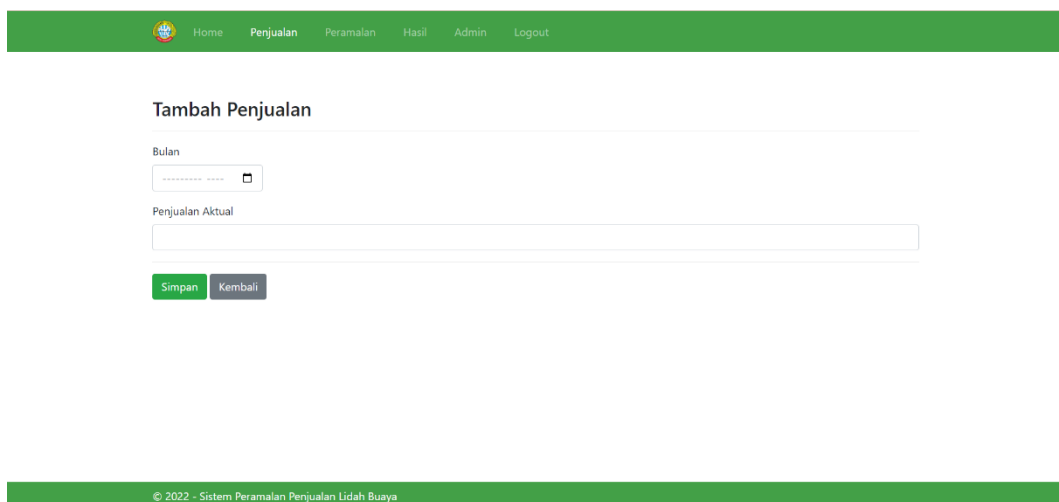
Gambar 3. Halaman Beranda

3. Tampilan Halaman Penjualan
Pada Gambar 4. Merupakan tampilan halaman penjualan. Di dalam menu penjualan admin dapat menambahkan penjualan, mengubah penjualan dan menghapus penjualan.



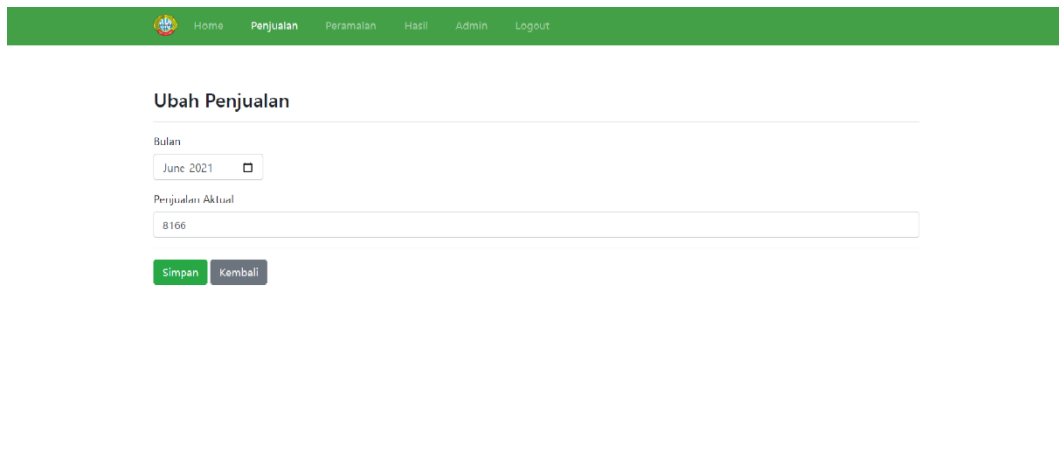
Gambar 4. Halaman Penjualan

Kemudian untuk menambahkan penjualan yang akan diprediksikan, *admin* dapat mengklik *button* tambah penjualan, seperti pada Gambar 5



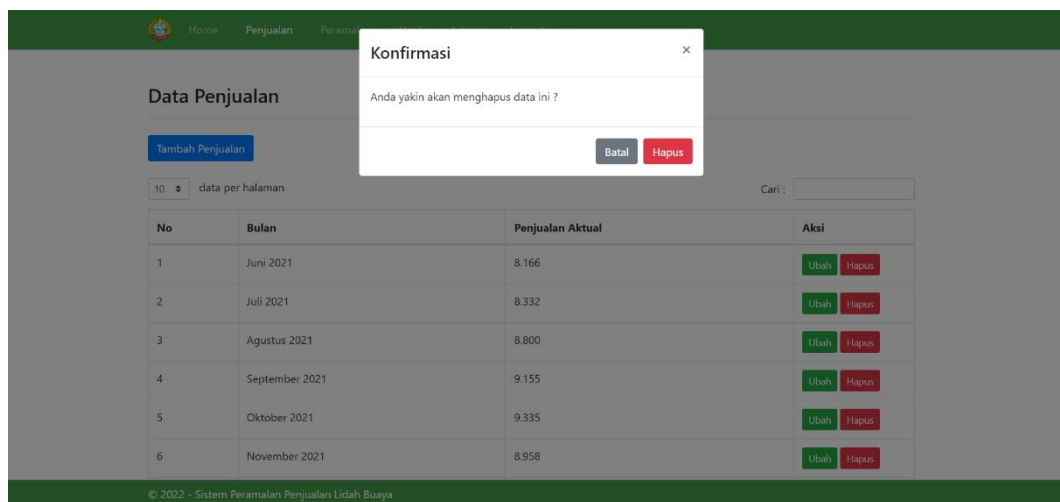
Gambar 0. Halaman Tambah Penjualan

Selanjutnya, jika ingin mengubah penjualan yang akan diprediksikan, *admin* dapat mengklik *button* ubah pada kolom aksi, seperti Gambar 6



Gambar 6. Halaman Ubah Penjualan

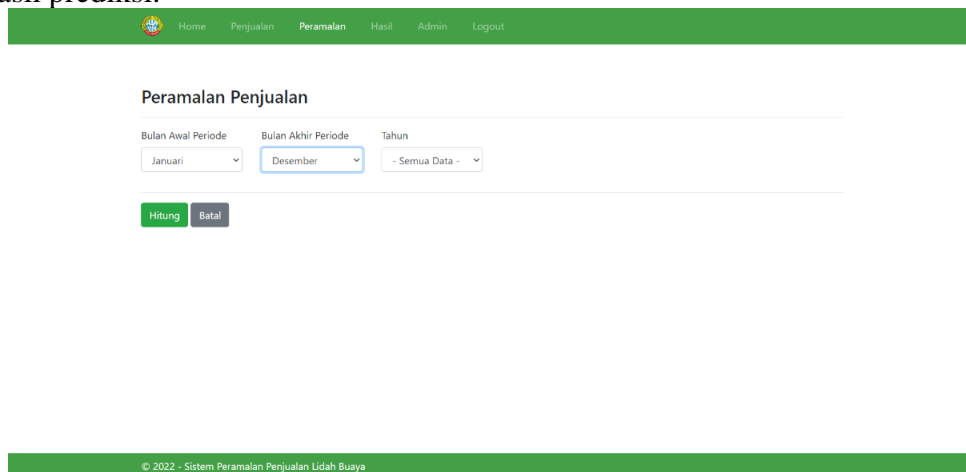
Dan jika ingin menghapus penjualan yang akan diprediksikan, *admin* dapat mengklik *button* hapus penjualan pada kolom aksi, seperti pada Gambar 7



Gambar 7. Halaman Hapus Barang

5. Tampilan Halaman Perhitungan

Pada gambar 8,9,10 merupakan tampilan halaman perhitungan dan hasil prediksi. Di dalam menu perhitungan *admin* dapat memprediksikan penjualan dengan mengklik *button* hitung setelah itu keluarlah hasil prediksi.



Gambar 8. Halaman Perhitungan Prediksi

Hasil Peramalan Penjualan

Alpha 0.1
MAPE 6.05%

No	Bulan	Aktual	Forecast	Error	Abs Error	% Error
1	Juni 2021	8166	8166	0	0	0%
2	Juli 2021	8332	8166	166	166	1.99%
3	Agustus 2021	8800	8183	617	617	7.01%
4	September 2021	9155	8245	910	910	9.94%
5	Oktober 2021	9335	8336	999	999	10.7%
6	November 2021	8958	8436	522	522	5.83%
7	Desember 2021	8755	8488	267	267	3.05%
8	Januari 2022	9635	8515	1120	1120	11.62%
9	Februari 2022	8958	8627	331	331	3.7%
10	Maret 2022	8975	8660	315	315	3.51%
11	April 2022	9231	8602	539	539	5.84%

© 2022 - Sistem Peramalan Penjualan Lidah Buaya

Gambar 9. Halaman Hasil Prediksi

Perangkingan

Alpha	MAPE
0.1	7.71%
0.2	5.96%
0.3	5.12%
0.4	4.65%
0.5	4.55%
0.6	4.51%
0.7	4.5%
0.8	4.53%
0.9	4.7%

Hasil Peramalan
Peramalan terbaik terdapat pada alpha 0.7 dengan MAPE 4.5%
Peramalan penjualan periode selanjutnya : **8786**

© 2022 - Sistem Peramalan Penjualan Lidah Buaya

Gambar 10. Hasil Perangkingan Lidah Buaya

6. Halaman Hasil
 Pada Gambar 11 merupakan tampilan halaman data hasil.

Hasil Peramalan Penjualan

Alpha	MAPE
0.7	4.5%
0.6	4.51%
0.8	4.53%
0.5	4.55%
0.4	4.65%
0.9	4.7%
0.3	5.12%
0.2	5.96%
0.1	7.71%

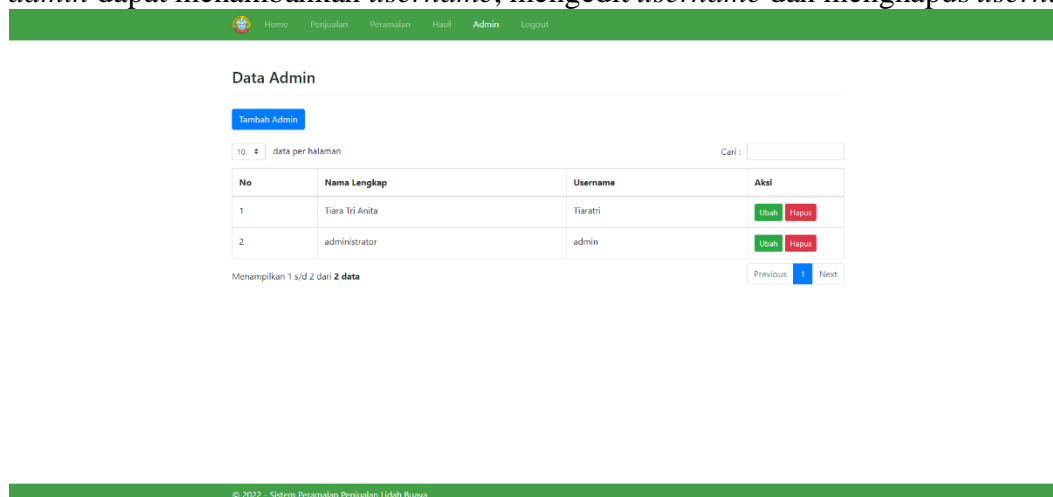
Hasil Peramalan
Peramalan terbaik terdapat pada alpha 0.7 dengan MAPE 4.5%
Peramalan penjualan periode selanjutnya : **8786**

© 2022 - Sistem Peramalan Penjualan Lidah Buaya

Gambar 11. Halaman Hasil

7. Halaman Data Admin

Pada Gambar 12 merupakan tampilan halaman data *admin*. Didalam menu data *admin*, *admin* dapat menambahkan *username*, mengedit *username* dan menghapus *username*.



Gambar 12. Halaman Data Admin

Pengujian Blackbox

Pengujian sistem prediksi penjualan lidah buaya menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* dilakukan dengan pengujian *blackbox* untuk menguji fungsional sistem sesuai dengan Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Blackbox

No	Identifikasi	Masukan	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1	Login	Input <i>username</i> dan <i>password</i>	Masuk kehalaman utama	Sesuai
2	Penjualan	- Mengklik tombol penjualan - Mengklik tombol tambah - Mengklik tombol ubah - Mengklik tombol hapus	- Menampilkan halaman penjualan - Menampilkan halaman form tambah penjualan - Menampilkan halaman form edit penjualan - Muncul notifikasi hapus data?	Sesuai
3	Peramalan	- Mengklik tombol peramalan - Mengklik tombol hitung	- Menampilkan halaman peramalan - Menampilkan halaman hasil hasil perhitungan prediksi	Sesuai
4	Hasil	- Mengklik tombol hasil	- Menampilkan halaman hasil	Sesuai
5	Admin	- Mengklik tombol admin - Mengklik tombol tambah	- Mmenampilkan halaman data admin - Menampilkan	Sesuai

		- Mengklik tombol ubah	halaman form tambah admin	
		- Mengklik tombol hapus	- Menampilkan halaman form edit admin	
			- Muncul notifikasi hapus data?	
6	Logout	- Mengklik tombol logout	- Kembali ke halaman login	Sesuai

Berdasarkan pengujian *blackbox* yang telah dilakukan oleh sistem yang telah dibuat, telah sesuai dengan hasil yang diharapkan

Pengujian Nilai Parameter Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing

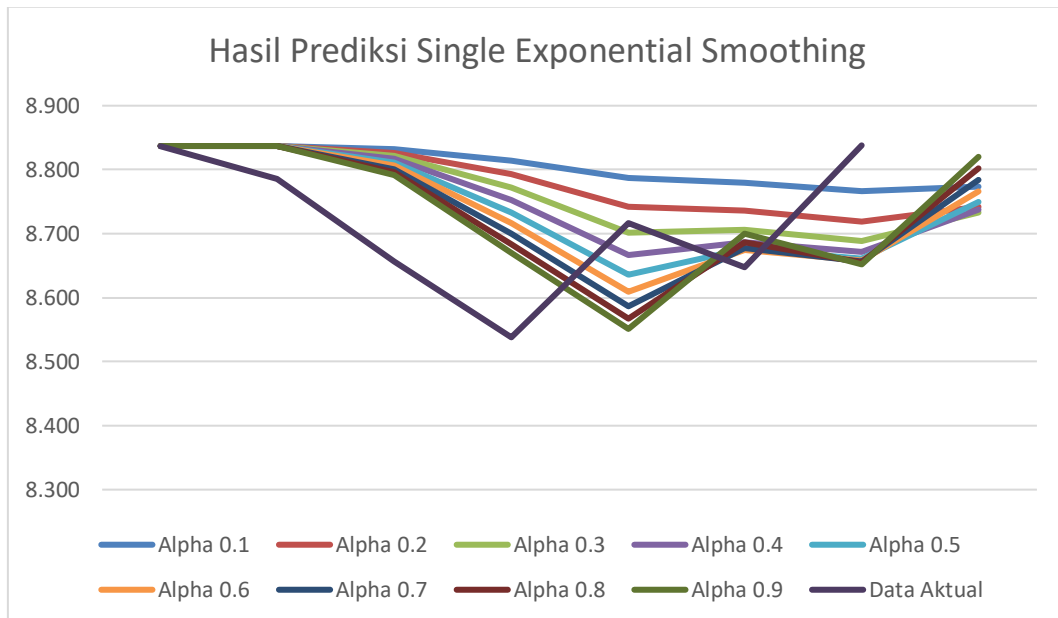
Tabel 3. Data Lidah Buaya 2022

Bulan	Hasil Panen (kg)	Penjualan (kg)
Januari	8.837	8.631
Februari	8.786	8.526
Maret	8.656	8.492
April	8.538	8.374
Mei	8.717	8.643
Juni	8.647	8.458
Juli	8.838	8.703

Pada pengujian metode Single Exponential Smoothing nilai parameter yang digunakan adalah nilai α (Hayuningtyas, 2017). Nilai-nilai α diantaranya 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9. Pengujian dilakukan dengan cara membandingkan nilai prediksi dengan nilai data actual (Chaerunnisa & Momon, 2021). Hasil pengujian ditunjukkan adalah 0,3 adalah MAPE terkecil pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Perhitungan dengan α 0.3

No	Bulan	Data Aktual	Peramalan	Kesalahan et = Xt-Ft	Persentase Kesalahan	Absolute Persentase Kesalahan
1	Januari	8.837	8.837	0,0	0,00%	0,00%
2	Februari	8.786	8837	-51,0	-0,58%	0,58%
3	Maret	8.656	8821,7	-165,7	-1,91%	1,91%
4	April	8.538	8771,99	-234,0	-2,74%	2,74%
5	Mei	8.717	8701,79	15,2	0,17%	0,17%
6	Juni	8.647	8706,36	-59,4	-0,69%	0,69%
7	Juli	8.838	8688,55	149,5	1,69%	1,69%
			8733,38			
Alpha 0,3			Total MAPE			7,79% 0,65%



Gambar 14. Grafik Hasil Prediksi Single Exponential Smoothing

Tabel 3. MAPE Single Exponential Smoothing Januari 2017 – Juli 2022

Alpha	Total MAPE
0.1	1,77%
0.2	1,86%
0.3	1,95%
0.4	2,03%
0.5	2,12%
0.6	2,21%
0.7	2,32%
0.8	2,44%
0.9	2,59%

Dari hasil perhitungan *Single Exponential Smoothing* dari tahun Januari 2022 – Juli 2022 yang sudah dilakukan terlihat nilai $\alpha = 0.3$ paling akurat dengan nilai MAPE sebesar 0,65%. Jadi pada bulan Agustus prediksi penjualannya yaitu 8733 kg.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, sistem prediksi penjualan lidah buaya yang telah dibuat memiliki beberapa kesimpulan. Sistem ini dirancang untuk meramalkan penjualan lidah buaya dengan menggunakan data penjualan pada bulan-bulan sebelumnya, dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing*. Hasil perhitungan dari sistem prediksi menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* (SES) melalui alat bantu Microsoft Excel dan aplikasi menunjukkan bahwa pada periode Januari 2022 hingga Juli 2022, dengan alpha 0,1, hasil prediksi penjualan lidah buaya untuk bulan Agustus 2022 adalah sebesar 8733,38 kg atau 8733 kg dengan tingkat kesalahan (Mean Absolute Percentage Error/MAPE) terkecil sebesar 0,65%. Hal ini menunjukkan bahwa prediksi yang dihasilkan memiliki tingkat akurasi yang sangat baik. Penelitian selanjutnya dapat menambahkan fitur transaksi penjualan untuk memperkaya sistem prediksi ini.

REFERENSI

Abdullah, & Indra Pratama. (n.d.). *Pusat ilmu pertanian indonesia (agriculture science center) dengan pendekatan eco-techdi kawasan agropolitan Kabupaten Banyuwangi.*

- Akhir, T., Pratiwi, T. I., Studi, P., Informatika, T., Teknik, F., Ilmu, D. A. N., & Pontianak, U. M. (2021). *Roti Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing Pada Pabrik Teguh Karya Bakery*.
- Alvian, F., Helilintar, R., & Kasih, P. (2021). *Peramalan Penjualan Kalender Menggunakan Algoritma Time Series Pada Toko Buku Alief Kediri*. 222–229.
- Arridho, M. N., & Astuti, Y. (2020). Penerapan Metode Single Exponential Smoothing untuk Memprediksi Penjualan Katering pada Kedai Pojok Kedaung. *Jurnal Ilmiah Intech : Information Technology Journal of UMUS*, 2(02), 35–44. <https://doi.org/10.46772/intech.v2i02.288>
- Chaerunnisa, N., & Momon, A. (2021). Perbandingan Metode Single Exponential Smoothing Dan Moving Average Pada Peramalan Penjualan Produk Minyak Goreng Di Pt Tunas Baru Lampung. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 6(2), 101–106. <https://doi.org/10.33884/jrsi.v6i2.3694>
- Deng, C., Zhang, X., Huang, Y., & Bao, Y. (2021). Equipping Seasonal Exponential Smoothing Models with Particle Swarm Optimization Algorithm for Electricity Consumption Forecasting. *Energies*, 14(13), 4036.
- Fahrunnisa, F., Manurung, N., & Dalimunthe, R. A. (2021). Peramalan Kasus Baru Penderita Hipertensi Di Kecamatan Rawang Panca Arga dengan Teknik Single Exponential Smoothing. *J-Com (Journal of Computer)*, 1(3), 237–244. <https://doi.org/10.33330/j-com.v1i3.1404>
- Hayuningtyas, R. Y. (2017). Peramalan Persediaan Barang Menggunakan Metode Weighted Moving Average dan Metode Double Exponential Smoothing. *None*, 13(2), 217–222.
- Prapcoyo, H. (2018). Peramalan Jumlah Mahasiswa Menggunakan Moving Average. *Telematika*, 15(1), 67. <https://doi.org/10.31315/telematika.v15i1.3069>
- Purba, A. (2015). Perancangan Aplikasi Peramalan Jumlah Calon Mahasiswa Baru yang mendaftar menggunakan Metode Single Exponential Smoothing (Studi Kasus: Fakultas Agama Islam UISU). *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*, 2(6), 8–12.
- Sari, A. R., Mardhiyah, E. N., Hendrawati, T. Y., Teknik, F., Jakarta, U. M., Putih, C., Pusat, J., & Stevia, T. A. (2020). Pembuatan Teh Aloe Vera dan Daun Stevia sebagai Potensi untuk Pencahar. *Seminar Nasional Penelitian LPPM UMJ*.
- Sari, R., & Ferdinan, A. (2017). Pengujian Aktivitas Antibakteri Sabun Cair dari Ekstrak Kulit Daun Lidah Buaya Antibacterial Activity Assay of the Liquid Soap from the Extract of Aloe vera Leaf Peel Abstrak. *Pharm Sci*, 4(3), 111–120.
- Shahid*, S., & Rahaman, S. A. (2020). Exponential Smoothing Methods for Detection of the Movement of Stock Prices. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*, 8(5), 1420–1422. <https://doi.org/10.35940/ijrte.e6409.018520>
- Ulia Ulfa, Sumijan, & Nurcahyo, G. W. (2019). Peramalan Penjualan Pupuk Menggunakan Metode Trend Moment. *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, 1(4), 8–14. <https://doi.org/10.37034/infeb.v1i4.4>
- Wahid, A. A. (2020). Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi. *Jurnal Ilmu-Ilmu Informatika Dan Manajemen STMIK*, November, 1–5. https://www.researchgate.net/profile/Aceng_Wahid/publication/346397070_Analisis_Metode_Waterfall_Untuk_Pengembangan_Sistem_Informasi/links/5fbfa91092851c933f5d76b6/Analisis-Metode-Waterfall-Untuk-Pengembangan-Sistem-Informasi.pdf
- Weik, M. H. (2000). KAJIAN KORELASI KONSENTRASI BUBUR LIDAH BUAYA (Aloe vera Linn) DAN PERBANDINGAN JENIS PENSTABIL (Carboxy Methyl). *Computer Science and Communications Dictionary*, 1, 1324–1324. https://doi.org/10.1007/1-4020-0613-6_14565

Wicaksana, Y. E., Cici Emilia Sukmawati, & Rusdi Firdaus Malik. (2022). Peramalan Jumlah Mahasiswa Baru Dengan Metode Single Exponential Smoothing. *Techno Xplore : Jurnal Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 7(2), 77–81.
<https://doi.org/10.36805/technoxplore.v7i2.2924>