



**PREDIKSI JUMLAH STOK DARAH BERJENIS *WHOLEBLOOD* DI PMI KOTA
SEMARANG MENGGUNAKAN METODE SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING**

KTI (KARYA TULIS ILMIAH)

Oleh :

ADHA WIYAN HAYYANNABIL

NPM 20670022

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS PGRI SEMARANG**

2024

Volume 10, Nomor 1, Juni 2024

p-ISSN: 2460-092X

e-ISSN: 2623-1662

JUSIFO

JURNAL SISTEM INFORMASI



HALAMAN PENGESAHAN

Naskah KTI berjudul "Prediksi Jumlah Stok Darah Berjenis WholeBlood di PMI Kota Semarang menggunakan Metode Single Exponential Smoothing" yang disusun oleh

Nama : Adha Wiyannabil

NIM : 20670022

Program Studi : Informatika

telah didiseminasikan pada hari Rabu, tanggal 10, bulan Juli, tahun 2024, dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana.

Semarang, 10 Juli 2024

Panitia Diseminasi



1. Nama Penguji Diseminasi I

2. Nama Penguji Diseminasi II

3. Nama Penguji Diseminasi III

Sekretaris

Bambang Agus Herlambang S.Kom, M.Kom

NIDN. 0601088201

(Aris Tri Joko Harjanto S.Kom, M.Kom)

NIDN. 0619048202

(Bambang Agus Herlambang S.Kom, M.Kom)

NIDN. 0601088201

(Noora Qotrun Nada, ST., M.Eng)

NIDN. 0626028201

Prediksi Jumlah Stok Darah berjenis *WholeBlood* di PMI Kota Semarang Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing

Adha Wiyan Hayyannabil*, Aris Tri Joko Harjanto, Bambang Agus Herlambang

ABSTRACT

Palang Merah Indonesia, sebagai penyedia layanan kesehatan masyarakat di kota Semarang, mengalami kekurangan pasokan darah utuh pada April 2023 karena tingginya permintaan. Menanggapi masalah ini, diperlukan sistem prediksi yang efektif. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode Single Exponential Smoothing untuk memprediksi kebutuhan darah di Palang Merah Indonesia di Semarang. Penelitian ini menggunakan data dari tahun 2022 hingga April 2024 sebagai data historis untuk meramalkan kebutuhan darah. Temuan penelitian menunjukkan peningkatan terus-menerus dalam permintaan ketersediaan darah utuh. Studi ini memberikan dasar untuk mengembangkan sistem prediksi yang lebih baik dengan pola data yang lebih kompleks.

Keyword: Sistem Prediksi, single exponential smoothing, whole blood type

Received: May 1, 2024; Revised: June 3, 2024; Accepted: June 30, 2024

Corresponding Author: Adha Wiyan Hayyannabil, Department of Informatics, Universitas PGRI Semarang, Indonesia; adhawiyani1@gmail.com

Authors: Aris Tri Joko Harjanto, Department of Informatics, Universitas PGRI Semarang, Indonesia, aristrijaka@upgris.ac.id; Bambang Agus Herlambang, Department of Informatics, Universitas PGRI Semarang, Indonesia, bambangherlambang@upgris.ac.id



The Author(s) 2024

Licensee Program Studi Sistem Informasi, FST, Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, Indonesia. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-ShareAlike (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

1. PENDAHULUAN

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi telah berdampak signifikan pada berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk tempat kerja dan manajemen organisasi (Aprianto, 2021). Salah satu manfaat nyata dari kemajuan ini adalah percepatan aliran informasi, memungkinkan manajemen perusahaan untuk membuat keputusan dengan cepat dan akurat (Prabudi & Hasibuan, 2019). Teknologi ini juga memainkan peran penting dalam organisasi kemanusiaan seperti Palang Merah Indonesia, yang melaksanakan kegiatan donor darah sebagai salah satu aktivitas utamanya untuk memberikan layanan kesehatan masyarakat (Putra & Hidayati, 2023)

Palang Merah Indonesia di Kota Semarang, khususnya melalui Unit Donor Darahnya, berperan penting dalam mengelola, menyimpan, dan menyediakan darah ke rumah sakit (Mirza, 2019). Namun, pada April 2023, Palang Merah Indonesia di Kota Semarang mengalami kekurangan pasokan darah utuh karena tingginya permintaan, terutama untuk prosedur bedah (Utomo, 2023). Masalah kekurangan pasokan darah ini tidak hanya terjadi di Semarang tetapi juga merupakan tantangan umum yang dihadapi oleh unit Palang Merah Indonesia di berbagai kota akibat fluktuasi permintaan yang tidak terduga (Sumari et al., 2021).

Berdasarkan pengamatan awal, Palang Merah Indonesia di Kota Semarang telah berupaya mengatasi kekurangan stok darah melalui berbagai solusi dan kebijakan, seperti mengadakan kegiatan donor darah secara rutin, memperluas jaringan kerjasama dengan berbagai institusi untuk meningkatkan jumlah pendonor, dan menyelenggarakan program pendidikan masyarakat tentang pentingnya donor darah. Namun, fluktuasi permintaan yang tidak terduga sering kali membuat upaya-upaya ini tidak memadai. Oleh

karena itu, diperlukan sistem yang dapat memprediksi tingkat stok darah untuk mengantisipasi kebutuhan Unit Donor Darah Palang Merah Indonesia di Kota Semarang. Sistem prediksi ini dapat membantu Palang Merah Indonesia merencanakan pengadaan darah dengan lebih efektif, memastikan tidak terjadi kekurangan saat dibutuhkan (Budipriyanto et al., 2021).

Penelitian sebelumnya telah dilakukan untuk mengembangkan sistem prediksi stok darah menggunakan metode peramalan yang kompleks seperti Double Exponential Smoothing, Triple Exponential Smoothing, dan Partial Least Square (Batarius & Sinlae, 2024; Hatta & Fitri, 2020; Rani et al., 2023). Double Exponential Smoothing dan Triple Exponential Smoothing dianggap lebih kompleks karena melibatkan dua atau tiga parameter untuk menangani tren dan musiman, membutuhkan perhitungan yang lebih rumit dan lebih banyak data dibandingkan dengan Single Exponential Smoothing yang hanya menggunakan satu parameter (Arifin, 2021).. Dalam penelitian ini, Single Exponential Smoothing dipilih karena kesederhanaan dan kemudahan implementasinya, sehingga cocok untuk peramalan jangka pendek dan fluktuasi acak (Nugraha, 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem yang menggunakan Single Exponential Smoothing untuk memprediksi tingkat stok darah utuh. Sistem ini memberikan prediksi stok darah berdasarkan deret data historis, membantu institusi memastikan ketersediaan darah yang cukup untuk memenuhi permintaan yang berfluktuasi. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berkontribusi pada literatur tentang metode peramalan stok darah tetapi juga menawarkan solusi praktis yang dapat diterapkan oleh Palang Merah Indonesia di Kota Semarang untuk mendukung operasionalnya.

2. METODELOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan statistik untuk mengatasi masalah peramalan stok darah utuh di Palang Merah Indonesia Kota Semarang, dengan menerapkan metode Single Exponential Smoothing. Data penelitian terdiri dari data periodik tentang penggunaan kantong darah utuh selama 12 bulan pada tahun 2022 dan 2023. Data ini dikumpulkan setiap bulan, memberikan nilai untuk setiap pengamatan bulanan yang akan dianalisis. Data diperoleh melalui observasi dan wawancara dengan pihak-pihak yang bertanggung jawab dan diperbarui setiap bulan untuk memastikan hasil ramalan tetap terbaru. Pendekatan ini memastikan model peramalan selalu diperbarui dengan data terbaru, sehingga meningkatkan akurasi prediksi (Bela & Bhakti, 2022) Metode pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi studi lapangan, yaitu observasi dan wawancara.

1. Penelitian ini dilakukan dengan mengunjungi langsung lokasi penelitian untuk memperoleh data primer dari pihak yang bertanggung jawab.
2. Studi ini juga melibatkan sesi tanya jawab langsung dengan pihak-pihak terkait untuk memperkuat data yang diperoleh dari observasi.

Langkah-langkah yang terlibat dalam pelaksanaan penelitian ini diilustrasikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

1. Identifikasi Masalah
 - a) Melakukan analisis kebutuhan stok darah di Palang Merah Indonesia, Semarang.
 - b) Mengevaluasi masalah yang ada dalam pengelolaan stok darah, khususnya tipe darah utuh.
 - c) Merumuskan secara jelas masalah penelitian, yaitu meramalkan jumlah stok darah menggunakan metode pemulusan eksponensial tunggal.
2. Sudi Literatur
 - a) Meninjau artikel jurnal dan sumber referensi lain yang terkait dengan peramalan stok darah dan metode pemulusan eksponensial tunggal.

- b) Memahami kerangka teoritis yang mendasari metode peramalan.
 - c) Mengidentifikasi kesenjangan teoretis dalam literatur untuk memperkuat dasar penelitian.
3. Pengumpulan Data
 - a) Merancang instrumen pengumpulan data, termasuk format untuk pencatatan penggunaan kantong darah.
 - b) Menentukan populasi target, yaitu data penggunaan kantong darah utuh untuk tahun 2022 hingga April 2024.
 - c) Mengumpulkan data mentah melalui observasi dan wawancara dengan pihak yang bertanggung jawab.
 4. Analisis Data
 - a) Memproses dan membersihkan data mentah untuk memastikan kualitas dan kelengkapan data.
 - b) Menganalisis data menggunakan metode pemulusan eksponensial tunggal. Analisis ini meliputi:
 - Menentukan faktor pemulusan optimal (α).
 - Menerapkan formula pemulusan eksponensial tunggal untuk meramalkan stok darah untuk periode berikutnya.
 - c) Memperbarui model peramalan setiap bulan dengan data aktual terbaru untuk meningkatkan akurasi.
 5. Interpretasi Data
 - a) Menginterpretasikan hasil peramalan dari analisis pemulusan eksponensial tunggal.
 - b) Membandingkan hasil peramalan dengan data aktual untuk mengevaluasi akurasi model.
 - c) Menarik kesimpulan dari hasil analisis dan mengevaluasi implikasinya terhadap pengelolaan stok darah di Palang Merah Indonesia, Semarang.
 - d) Mengembangkan rekomendasi berdasarkan temuan penelitian untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan stok darah.

2.1 Metode Single Exponential Smoothing

Di antara berbagai metode peramalan, metode Single Exponential Smoothing menggunakan data historis sederhana dan mengasumsikan bahwa data historis ini berfluktuasi atau tidak stasioner (Komariah et al., 2022). Single Exponential Smoothing adalah metode peramalan yang sederhana dan cocok untuk peramalan jangka pendek dan menengah. Setiap titik data diberi bobot yang dilambangkan dengan simbol α (Al Haris, 2020; Hudaningsih et al., 2020). Nilai α ditentukan secara bebas dalam rentang $0 < \alpha < 1$ dan berfungsi untuk mengurangi kesalahan ramalan (Hartono et al., 2023). Dalam penelitian ini, nilai α yang digunakan adalah 0,

2.2 Mean Square Error

Mean absolute error (MSE) berfungsi sebagai salah satu metode yang dapat digunakan untuk menguji akurasi dari metode *forecasting* atau peramalan Single Exponential Smoothing (SES) (Nurani et al., 2023). MSE memberikan akurasi yang lebih baik dibandingkan MAE, sehingga sering digunakan dalam optimalisasi pembobotan. (Suryanto & Muqtadir, 2019).

2.3 Mean Absolute Percentage Error

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) berfungsi sebagai metrik untuk mengukur kesalahan relatif. Kesalahan peramalan relatif terhadap permintaan aktual selama periode tertentu dapat mengurangi akurasi hasil ramalan (Fajrul et al., 2022). MAPE dapat digunakan bersama dengan MSE untuk mengukur akurasi ramalan, menilai seberapa baik model Single Exponential Smoothing memprediksi stok darah (Salsabila, 2020). Perbedaan antara metrik ini terletak pada perhitungannya: MSE mengukur rata-rata perbedaan absolut antara nilai ramalan dan aktual, sedangkan MAPE mengukur kesalahan relatif sebagai persentase. Kriteria untuk mengevaluasi MAPE disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Evaluasi Nilai MAPE

MAPE Range	Accuracy Level
< 10%	Sangat Baik
10% - 20%	Baik
20% - 50%	Cukup Baik
> 50%	Buruk

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2 menunjukkan data deret waktu untuk Whole Blood. Data ini mencakup penggunaan kantong darah di Palang Merah Indonesia, Semarang, dari tahun 2022 hingga April 2024.

Tabel 2. Jumlah penggunaan kantong darah Whole Blood dari tahun 2022 hingga April 2024.

Period	whole blood (A)			whole blood (B)			whole blood (O)			whole blood (AB)		
	2022	2023	2024	2022	2023	2024	2022	2023	2024	2022	2023	2024
January	6	9	12	10	7	12	14	12	16	7	10	13
February	12	14	17	16	11	17	17	16	13	8	13	12
March	1	12	9	6	9	13	9	15	9	8	6	11
April	13	13	7	12	9	6	22	10	9	8	4	4
May	14	14		15	13		13	10		8	5	
June	13	12		12	11		10	7		7	7	
July	14	9		12	13		11	11		10	12	
August	11	13		22	14		14	11		10	10	
September	21	15		20	8		16	7		12	12	
October	19	11		16	17		12	20		5	11	
November	15	15		13	18		14	13		11	3	
December	18	10		16	12		17	15		11	11	

Berikut adalah perhitungan single exponential smoothing untuk memprediksi inventaris Whole Blood:

1. Perhitungan Peramalan Persediaan Whole blood (tipe A)

Perhitungan ini melibatkan penginputan data historis dari Whole Blood tipe A dengan nilai $\alpha = 0.1$. (Table 3).

Table 3. Peramalan Persediaan Whole blood A

Period (t)	Yt	Ft	Error	MSE	MAPE
January-2022	6	6,000	0,000	0,000	0,000
February-2022	12	6,000	6,000	36,000	0,500
March-2022	1	6,600	-5,600	31,360	5,600
April-2022	13	6,040	6,960	48,442	0,535
May-2022	14	6,736	7,264	52,766	0,519
June-2022	13	7,462	5,538	30,665	0,426
July-2022	14	8,016	5,984	35,806	0,427
August-2022	11	8,615	2,385	5,690	0,217
September-2022	21	8,853	12,147	147,547	0,578
...
March-2024	9	12,677	-3,677	13,520	0,409
April-2024	7	12,309	-5,309	28,188	0,758
May-2024		11,778	57,783	648,750	13,317%

Average	2,14013	24,0278	0,493%
----------------	---------	---------	--------

Menurut perhitungan tersebut, dapat diketahui bahwa perkiraan persediaan kantong Whole Blood tipe A untuk Mei 2024 adalah 11.778, dengan total kesalahan selama 28 bulan sebesar 57.783. Perhitungan rata-rata menghasilkan nilai MSE sebesar 24.0278 dan nilai MAPE sebesar 0.493%.

2. Perhitungan Peramalan Persediaan Whole Blood (tipe B)

Perhitungan ini melibatkan penginputan data historis dari Whole Blood tipe B dengan nilai $\alpha = 0.1$. (Table 4).

Table 4. Peramalan Persediaan Whole Blood B

Period (t)	Yt	Ft	Error	MSE	MAPE
January-2022	10	10,000	0,000	0,000	0,000
February-2022	16	10,000	6,000	36,000	0,375
March-2022	6	10,600	-4,600	21,160	0,767
April-2022	12	10,140	1,860	3,460	0,155
May-2022	15	10,326	4,674	21,846	0,312
June-2022	12	10,793	1,207	1,456	0,101
July-2022	12	10,914	1,086	1,179	0,090
August-2022	22	11,023	10,977	120,502	0,499
September-2022	20	12,120	7,880	62,088	0,394
...
March-2024	13	13,163	-0,163	0,026	0,013
April-2024	6	13,146	-7,146	51,071	1,191
May-2024		12,432	24,318	509,204	8,083%
Average			0,90066	18,8594	0,299%

Menurut perhitungan tersebut, diputuskan bahwa perkiraan persediaan kantong darah Whole Blood tipe B untuk Mei 2024 adalah 12.432, dengan total kesalahan selama 28 bulan sebesar 24.318. Perhitungan rata-rata menghasilkan nilai MSE sebesar 18.8594 dan nilai MAPE sebesar 0.299%.

3. Perhitungan peramalan persediaan Whole Blood (tipe O)

Perhitungan ini melibatkan penginputan data historis dari Whole Blood tipe O dengan nilai $\alpha = 0.1$. (Table 5).

Table 5. Peramalan Persediaan Whole Blood O

Period (t)	Yt	Ft	Error	MSE	MAPE
January-2022	14	14,000	0,000	0,000	0,000
February-2022	17	14,000	3,000	9,000	0,176
March-2022	9	14,300	-5,300	28,090	0,589
April-2022	22	13,770	8,230	67,733	0,374
May-2022	13	14,593	-1,593	2,538	0,123
June-2022	10	14,434	-4,434	19,658	0,443
July-2022	11	13,990	-2,990	8,942	0,272
August-2022	14	13,691	0,309	0,095	0,022
September-2022	16	13,722	2,278	5,189	0,142
...
March-2024	9	13,230	-4,230	17,893	0,470
April-2024	9	12,807	-3,807	14,493	0,423

May-2024	12,426	-15,737	385,802	7,351%
Average		-0,5829	14,289	0,272%

Menurut perhitungan tersebut, diputuskan bahwa perkiraan persediaan kantong darah Whole Blood tipe O untuk Mei 2024 adalah 12.426, dengan total kesalahan selama 28 bulan sebesar -15.737. Perhitungan rata-rata menghasilkan nilai MSE sebesar 14.289 dan nilai MAPE sebesar 0.272%.

4. Perhitungan Peramalan Persediaan Whole Blood (tipe AB)

Perhitungan ini melibatkan penginputan data historis dari Whole Blood tipe AB dengan nilai $\alpha = 0.1$. (Table 6).

Table 6. Peramalan Persediaan Whole Blood AB

Period (t)	Yt	Ft	Error	MSE	MAPE
January-2022	7	7,000	0,000	0,000	0,000
February-2022	8	7,000	1,000	1,000	0,125
March-2022	8	7,100	0,900	0,810	0,113
April-2022	8	7,190	0,810	0,656	0,101
May-2022	8	7,271	0,729	0,531	0,091
June-2022	7	7,344	-0,344	0,118	0,049
July-2022	10	7,310	2,690	7,239	0,269
August-2022	10	7,579	2,421	5,863	0,242
September-2022	12	7,821	4,179	17,467	0,348
...
March-2024	11	9,404	1,596	2,546	0,145
April-2024	4	9,564	-5,564	30,956	1,391
May-2024		9,007	20,075	267,483	10,872%
Average			0,74351	9,90678	0,402%

Menurut perhitungan tersebut, diputuskan bahwa perkiraan persediaan kantong darah Whole Blood tipe AB untuk Mei 2024 adalah 9.007, dengan total kesalahan selama 28 bulan sebesar 20.075. Perhitungan rata-rata menghasilkan nilai MSE sebesar 9.90678 dan nilai MAPE sebesar 0.402%.

3.1 Implementasi Sistem

Selama fase implementasi, sistem dirancang untuk memudahkan manajemen dan memanfaatkan fitur ramalan stok darah berdasarkan data historis. Beberapa menu disediakan, termasuk halaman login, halaman input tipe darah, halaman input data penggunaan darah, dan halaman perhitungan ramalan untuk periode berikutnya. Implementasi sistem dapat dilihat pada Figure 2 and Gambar 3..

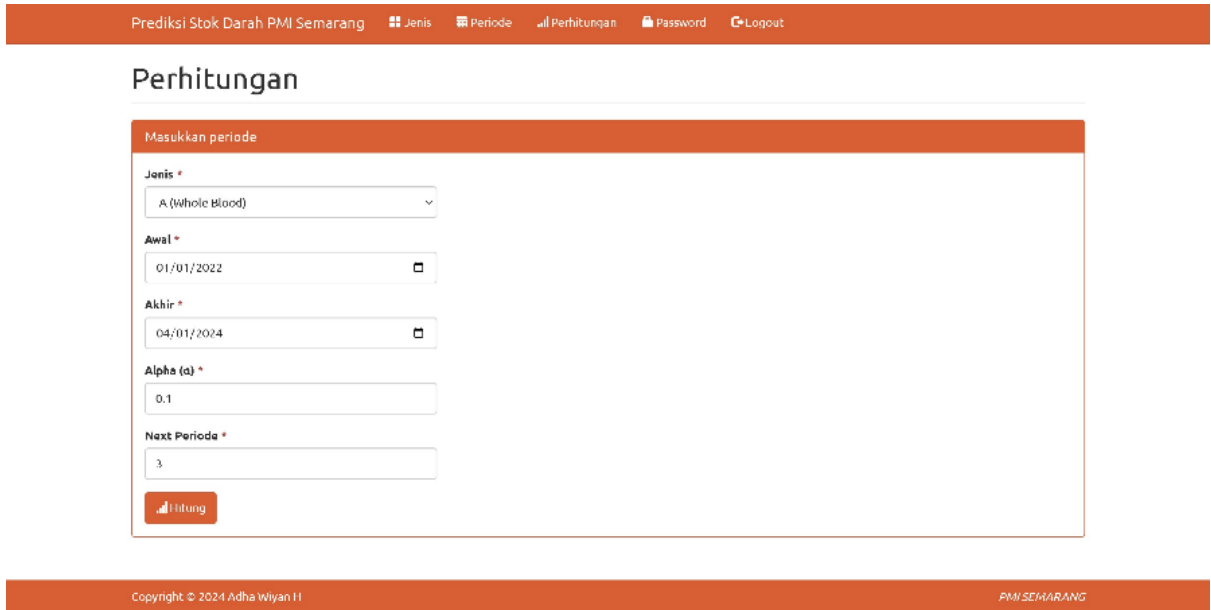
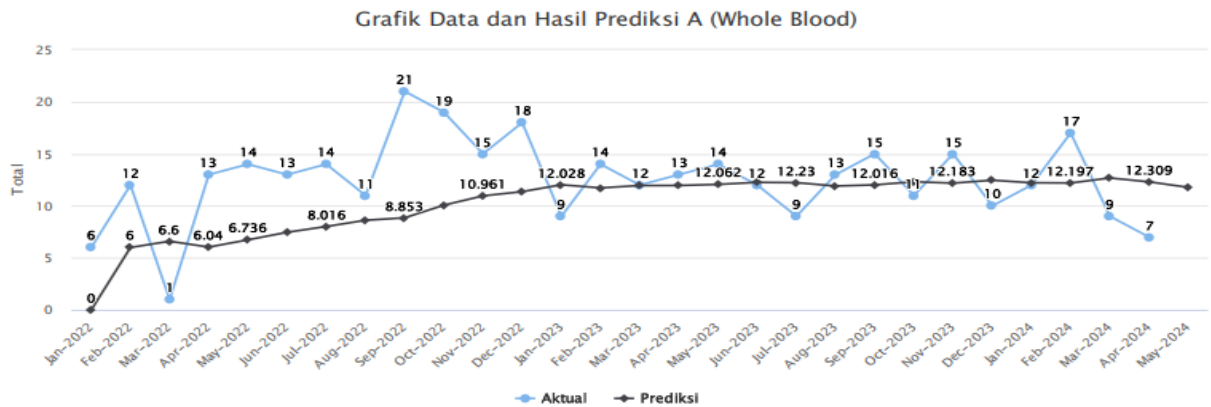


Figure 2. User interface implementation



Gambar 3. Grafik Peramalan

4. KESIMPULAN

Berdasarkan temuan penelitian, implementasi metode Single Exponential Smoothing untuk memprediksi stok darah Whole Blood di Palang Merah Indonesia, Semarang, menunjukkan peningkatan yang konsisten dalam permintaan darah. Hasil prediksi untuk Mei 2024 dapat memberikan panduan kepada Palang Merah Indonesia, Semarang, dalam mengambil keputusan yang lebih baik terkait perencanaan persediaan kantong darah yang sesuai dengan permintaan. Prediksi ini memungkinkan manajemen yang lebih baik terhadap stok darah, mengoptimalkan ketersediaan Whole Blood untuk memenuhi kebutuhan pasien.

Namun demikian, studi ini juga menyoroti bahwa metode Single Exponential Smoothing memiliki keterbatasan ketika diterapkan pada data historis yang fluktuatif dan pola data yang kompleks. Meskipun demikian, penelitian ini memberikan kontribusi wawasan berharga terkait manajemen stok darah Whole Blood dan ramalan tingkat inventaris di Palang Merah Indonesia, Semarang.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

REFERENCES

- Al Haris, M. F. (2020). *Prediksi pasang surut air laut pelabuhan tanjung emas semarang dengan metode single exponential smoothing dan least squares* [Thesis]. Universitas Sahid Surakarta.
- Aprianto, N. E. K. (2021). Peran teknologi informasi dan komunikasi dalam bisnis. *International Journal Administration, Business & Organization*, 2(1), 8–15. <https://ijabo.a3i.or.id/index.php/ijabo/article/view/152/24>
- Arifin, A. (2021). *Implementasi metode exponential smoothing menggunakan ant colony optimization (aco): studi kasus jumlah penumpang di bandara internasional juanda* [Thesis, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim]. <http://etheses.uin-malang.ac.id/29322/>
- Batarius, P., & Sinlae, A. A. J. (2024). Prediction of blood demand and supply: double exponential smoothing method approach. *J-Icon: Jurnal Komputer Dan Informatika*, 12(1), 1–9. <https://ejurnal.undana.ac.id/index.php/jicon/article/view/12798/6319>
- Bela, Z. I., & Bhakti, H. D. (2022). Sistem prediksi penjualan obat menggunakan metode single moving average (studi kasus: apotek wilujeng kecamatan panceng kab.gresik). *Indexia: Informatics and Computational Intelligent Journal*, 4(1), 47–58. <https://doi.org/10.30587/INDEXIA.V4I1.3638>
- Budipriyanto, A., Novianti, M. D., & Susanto, T. (2021). *Sistem pengelolaan darah di indonesia dengan mempertimbangkan ketidakpastian demand dan supply*. <https://repository.bakrie.ac.id/6000/>
- Fajrul, M., Satra, R., & Ilmawan, L. B. (2022). Aplikasi prediksi permintaan peralatan sarang walet menggunakan metode double exponential smoothing berbasis android. *Buletin Sistem Informasi Dan Teknologi Islam*, 3(3). <https://doi.org/10.33096/busiti.v3i3.1348>
- Hartono, D. R., Haddin, M., & Marwanto, A. (2023). Monitoring daya listrik berbasis internet of things menggunakan metode simple exponential smoothing untuk prediksi kebutuhan energi. *Cyclotron: Jurnal Teknik Elektro*, 6(2), 59–67. <https://doi.org/10.30651/CL.V6I2.17948>
- Hatta, M., & Fitri, A. F. (2020). Sistem prediksi persediaan stok darah dengan metode least square pada unit transfusi darah studi kasus pmi kota cirebon. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Al Asyariah Mandar*, 6(1), 41–45. <https://doi.org/10.35329/JIHK.V6I1.130>
- Hudaningsih, N., Utami, S. F., & Jabbar, W. A. A. (2020). Perbandingan peramalan penjualan produk aknil pt sunthi sepuhi menggunakan metode single moving average dan single exponential smooting. *Jurnal Informatika Teknologi Dan Sains (Jinteks)*, 2(1), 15–22. <https://doi.org/10.51401/JINTEKS.V2I1.554>
- Komariah, K., Kurniawan, E., & Handayani, M. (2022). Penerapan metode single exponential smoothing untuk prediksi penjualan bahan bangunan. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 4(2), 896–905-896–905. <https://doi.org/10.47065/BITS.V4I2.2140>
- Mirza, M. (2019). Strategi komunikasi pmi kota tangerang dalam memenuhi kebutuhan stok darah selama bulan ramadhan 2019. *Dialektika Komunika: Jurnal Kajian Komunikasi Dan Pembangunan Daerah*, 7(2), 54–63. <https://doi.org/10.33592/DK.V7I2.359>
- Nugraha, C. F. D. (2022). *Analisis perencanaan produksi plastik kemasan pada cv ari jempol menggunakan metode forecasting dan agregat planning* [Thesis]. Universitas Islam Sultan Agung.
- Nurani, A. T., Setiawan, A., & Susanto, B. (2023). Perbandingan kinerja regresi decision tree dan regresi linear berganda untuk prediksi bmi pada dataset asthma. *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains*, 6(1), 34–43.
- Prabudi, H. S., & Hasibuan, N. A. (2019). Perancangan aplikasi prediksi persediaan darah dengan metode single exponential smoothing rumah sakit umum deli serdang. *Pelita Informatika: Informasi Dan Informatika*, 8(1), 124–127. <https://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/pelita/article/view/1538>
- Putra, D. A. S., & Hidayati, R. (2023). Penerapan metode single exponential smoothing untuk memprediksi permintaan labu darah. *Journal of Information System and Application Development*, 1(2), 132–137. <https://doi.org/10.26905/JISAD.V1I2.11101>
- Rani, H. N., 'Ainika, Rismawan, T., & Suhery, C. (2023). Prediksi jumlah permintaan darah menggunakan metode triple exponential smoothing (studi kasus: utd pmi kota singkawang). *Coding Jurnal Komputer Dan Aplikasi*, 10(03), 411–420. <https://doi.org/10.26418/CODING.V10I03.56013>

- Salsabila, S. E. (2020). *Model prediksi penjualan multi-item time series berbasis machine learning menggunakan metode autoregressive integrated moving average dan long short-term memory pada produk perishable (studi kasus: retail sayur tosaga)* [Thesis]. Universitas Islam Indonesia.
- Sumari, A. D. W., Febrianto, A. K., & Pramitarini, Y. (2021). Sistem prediksi permintaan darah menggunakan metode regresi linier: (studi kasus pada utd pmi kabupaten bojonegoro). *Jurnal Informatika Polinema*, 7(2), 85–90. <https://doi.org/10.33795/JIP.V7I2.495>
- Suryanto, A. A., & Muqtadir, A. (2019). Penerapan metode mean absolute error (mea) dalam algoritma regresi linear untuk prediksi produksi padi. *SAINTEKBU*, 11(1), 78–83. <https://doi.org/10.32764/SAINTEKBU.V11I1.298>
- Utomo, P. (2023). *Permintaan meningkat, produk darah wb di semarang menipis*. Rri.Co.Id. <https://www.rri.co.id/daerah/224166/permintaan-meningkat-produk-darah-wb-di-semarang-menipis>