

Prediksi Permintaan Kantong Darah Berdasarkan Golongan Darah Menggunakan Metode *Single Moving Average* (SMA)

Isran Mertosono¹, Yasin Aril Mustofa^{2*}, Sunarto Taliki³

^{1,2,3} Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Ichsan Gorontalo, Gorontalo, Indonesia

Email: isranmertosono9@gmail.com, [*arieldcc@gmail.com](mailto:arieldcc@gmail.com)

(* : corresponding author)

Abstrak - Donor darah adalah proses pengambilan darah dari seseorang secara sukarela untuk disimpan di bank darah yang digunakan untuk keperluan transfusi darah. Penyumbangan darah biasa dilakukan rutin di Unit Transfusi Darah (UTD). Permintaan terhadap darah diperkirakan semakin tinggi dikarenakan pesatnya ilmu kedokteran. Perkembangan ilmu kedokteran yang pesat membutuhkan banyak kebutuhan darah, salah satunya adalah pada prosedur transplantasi organ. Sistem prediksi permintaan kantong darah dapat dikembangkan dengan metode *Single Moving Average*. Metode *Moving Average* cocok digunakan untuk data jangka panjang. *Single moving average* merupakan ramalan untuk periode mendatang yang memerlukan data historis selama jangka waktu tertentu. Tingkat akurasi prediksi permintaan darah dikategorikan cukup baik dengan tingkat akurasi mencapai 75% dengan pengujian MAPE sebesar 25%. Hasil akurasi menunjukkan bahwa aplikasi yang dibuat layak untuk digunakan dalam memprediksi permintaan kantong darah dengan menambahkan jumlah data yang dapat mengoptimalkan metode *Single Moving Average* agar menghasilkan prediksi yang lebih tepat dan akurat.

Kata Kunci: *Single Moving Average* (SMA), prediksi permintaan darah, MAPE

Abstract - Blood donation is blood taking process from any volunteer to store in a blood bank for blood transfusion purposes. Blood donation is usually conducted routinely at the Blood Transfusion Unit. The demand for blood is estimated to be higher due to the rapid development of medical science. The rapid development of medical science requires a lot of blood needs, one of which is in organ transplant procedures. The prediction system for blood bag demand can be developed using the *Single Moving Average* method. The *Moving Average* method is suitable for long-term data. A *single moving average* is a forecast for a future period that requires historical data over a certain period. The level of accuracy in predicting blood demand is categorized as quite Good, with an accuracy rate of 75% with MAPE testing of 25%. The accuracy results show that the application designed is feasible to predict the demand for blood bags by adding the amount of data that can optimize the *Single Moving Average* method to produce more precise and accurate predictions.

Keywords: *Single Moving Average* (SMA), blood demand prediction, MAPE

1. PENDAHULUAN

Donor darah memiliki manfaat seperti mengetahui golongan darah tanpa dipungut biaya, pemeriksaan kesehatan teratur (tiap kali menjadi donor/tiap 3 bulan sekali) meliputi : tekanan darah, nadi, suhu, tinggi badan, berat badan, hemoglobin, penyakit dalam, penyakit hepatitis A dan C, penyakit HIV/AIDS, mengurangi kelebihan zat besi dalam tubuh, menurunkan resiko penyakit jantung (jantung koroner dan stroke)[1], menambah nafsu makan, menanamkan jiwa sosial, sekali menjadi donor dapat menolong/menyelamatkan 3 orang pasien yang berbeda, menyelamatkan jiwa seseorang secara langsung, meningkatkan produksi sel darah merah, membantu penurunan berat tubuh, mendapatkan kesehatan psikologis.

Penyumbangan darah biasa dilakukan rutin di Unit Donor Darah (UDD) PMI Pusat maupun Unit Donor Darah di daerah setiap beberapa waktu, namun ada pula penggalangan penyumbangan darah yang diadakan di pusat-pusat keramaian. Palang Merah Indonesia (PMI) adalah sebuah organisasi perhimpunan nasional di Indonesia yang bergerak dalam bidang sosial kemanusiaan. Unit Transfusi Darah (UTD) adalah fasilitas pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan donor darah, penyediaan darah, dan pendistribusian darah di Indonesia. Sebanyak 420 UTD telah tersebar di seluruh kota/kabupaten yang ada di Indonesia yang dikelola oleh Palang Merah Indonesia (PMI) dan pemerintah daerah masing-masing.

Permintaan terhadap darah diperkirakan semakin tinggi dikarenakan pesatnya ilmu kedokteran. Perkembangan ilmu kedokteran yang pesat membutuhkan banyak kebutuhan darah, salah satunya adalah pada prosedur transplantasi organ. Rumah sakit menjadi sumber permintaan darah terbanyak. Brodheim dalam Rusman (2014) menyatakan beberapa aktivitas mutlak membutuhkan produk darah,

seperti untuk operasi, transplantasi, pengobatan kanker, cuci darah, korban bencana dan lain sebagainya. Persediaan darah pada UTD dirasakan sangat penting karena apabila ada permintaan darah namun UTD tidak dapat menyediakan darah tersebut, maka ada kemungkinan pasien tidak tertolong (Akhdemila, 2009). Kemenkes RI [5] mengatakan angka kematian ibu melahirkan tahun 2015 di Indonesia sebesar 305 dari 100.000 kelahiran dengan kasus tertinggi pendarahan, sebagai upaya menurunkan angka kematian ibu melahirkan adalah dengan pemenuhan kebutuhan darah bagi ibu melahirkan dengan komplikasi pendarahan. Kebutuhan darah yang meningkat tidak diiringi dengan meningkatnya jumlah pendonor sehingga UTD PMI mengalami kekurangan persediaan darah [6] Menurut Kemenkes RI[5] menuturkan bahwa jumlah kebutuhan minimal darah di Indonesia sekitar 5,1 juta kantong pertahun, sedangkan produksi darah dan komponennya saat 2016 sebanyak 4,6 juta kantong dari 3,05 juta donasi.

Permasalahan permintaan kantong darah di UTD Kota Gorontalo terjadi karena pihak UTD Kota Gorontalo menemui kesulitan dalam mengontrol persediaan darah. Diantaranya adalah ketersediaan stok darah pada UTD Kota Gorontalo bergantung pada pendonor- pendonor yang secara sukarela mendonorkan darahnya, sehingga sering menyebabkan habisnya stok darah, terutama golongan darah yang langka seperti golongan darah AB. Hal tersebut akan menyebabkan tidak terpenuhinya kebutuhan darah untuk masyarakat Kota Gorontalo dan wilayah lainnya. Permasalahan lainnya adalah adanya darah yang kadaluarsa arena terlalu lama disimpan. Jika darah sudah kadaluarsa, maka darah tidak boleh digunakan untuk transfusi dan harus dibuang sesuai SOP. Untuk proses pembuangan darah membutuhkan biaya lagi karena darah tidak boleh dibuang di sembarang tempat.

Data permintaan darah yang ada di UTD Kota Gorontalo dapat digunakan sebagai bahan untuk memprediksi persediaan permintaan darah pada bulan berikutnya. Jadi, cara yang dapat dilakukan untuk memprediksi jumlah permintaan darah secara efisien dan efektif serta mempermudah pihak UTD Kota Gorontalo adalah dengan membangun Sistem prediksi Permintaan Kantong Darah berdasarkan Golongan Darah dengan menggunakan Metode *Single Moving Average*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Donor Darah

Darah adalah jaringan cair yang terdiri dari dua bagian yaitu plasma darah dan sel darah. sel darah terdiri dari tiga jenis yaitu eritrosit, leukosit, dan trombosit. Volume darah secara keseluruhan yaitu satu per dua belas berat badan atau kira-kira lima liter. Sekitar 55% adalah plasma darah, sedangkan sisanya 45 terdiri dari sel darah. Fungsi utama darah yaitu sebagai media transportasi, pengatur suhu, pemeliharaan keseimbangan cairan, sel darah putih bertanggung jawab terhadap pertahanan tubuh dan diangkut oleh darah ke berbagai jaringan tempat sel- sel tersebut melakukan fungsi fisiologiknya.

2.2. *Single Moving Average*

Analisis Metode *single moving average* adalah suatu metode peramalan yang dilakukan dengan mengambil sekelompok nilai pengamatan, mencari nilai rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode yang akan datang. Metode *Single Moving Average* mempunyai karakteristik khusus yaitu untuk menentukan ramalan pada periode yang akan datang memerlukan data historis selama jangka waktu tertentu. Selain itu, semakin panjang jangka waktu *single moving average*, efek pelicinan semakin terlihat dalam ramalan atau menghasilkan *moving average* yang semakin halus.

Single Moving Average (SMA) atau Rata - rata bergerak Tunggal adalah nilai rata-rata yang tidak tertimbang dari n data sebelumnya atau dengan kata lain sebuah teknik yang merata-ratakan sebuah angka dari nilai aktual terbaru, diperbaharui sebagai nilainilai baru yang tersedia. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$SMA = M_t = M_t = M_{t+1} = \frac{Y_t + Y_{t-1} + Y_{t-2} + \dots + Y_{t-n-1}}{n} \quad (1)$$

Dimana :

M_t = *Moving average* untuk periode t

F_{t+1} = Ramalan untuk periode t+1

Y_t = Nilai riil period eke t

2.3 Penelitian Terkait

Tabel 1. Penelitian Terkait

Peneliti	Judul	Hasil
Yuli Astuti, Berliana Novianti, Tonny Hidayat, Dina Maulina, 2019.[2]	Penerapan Metode <i>Single Moving Average</i> Untuk Peramalan Penjualan Mainan Anak.	Metode peramalan yang digunakan adalah <i>Single Moving Average</i> dengan mengambil data penjualan <i>puzzle</i> jeruk pada bulan januari 2018 hingga bulan juni 2019 dengan nilai pergerakan 6,7,8 dan 9 yang akan dijadikan data perhitungan pada metode SMA, menentukan hasil pengolahan data historis menggunakan metode SMA, menghitung error dari hasil prediksi menggunakan metode MAD (<i>Mean Absolute Deviation</i>), MSE (<i>Mean Square Error</i>) dan MAPE (<i>mean absolute percentage error</i>), hasil akhir diperoleh setelah melalui proses perhitungan prediksi dan perhitungan error. Hasil dari penelitian ini didapatkan nilai pergerakan 9 yang memiliki akurasi yang baik (tingkat kesalahan terkecil). Yaitu MAD sebesar 4,23457, MAPE sebesar 4,2638 dan MSE 30,166 dengan hasil peramalan 96 pcs penjualan <i>puzzle</i> jeruk di bulan Juli 2019
Astrid Novita Putri, Anindya Khrisna Wardhan, 2020. [3]	Penerapan Metode <i>Single Moving Average</i> Untuk Peramalan Harga Cabai Rawit Hijau	Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan metode <i>single moving average</i> dengan menggunakan ordo yang berbeda. Pada metode <i>Single Moving Average</i> berordo 10 didapatkan nilai et 199.600, MSE 7.677 dan RMSE 14.12799.Sedangkan metode <i>Single Moving Average</i> berordo 5 didapatkan nilai et 118.200, MSE 3.813 dan RMSE 10.87198. Dari tersebut, diantara dua metode yang digunakan dalam peramalan harga cabai di Kota Semarang dengan menggunakan metode <i>Single Moving Average</i> berordo 5 dan <i>Single Moving Average</i> berordo 10, terbukti bahwa metode <i>Single Moving Average</i> berordo 5 lebih baik dibandingkan dengan metode <i>Single Moving Average</i> berordo 10.
Riyan Naufal Hay’s, Anharudin, Reza Adrean, 2017. [4]	Sistem Informasi Berdasarkan <i>Inventory</i> Prediksi Data Penjualan Barang Menggunakan Metode <i>Single Moving Average</i> Pada CV. Agung Youanda	Hasil prediksi atau perkiraan suplai pada CV.Agung youanda dengan menggunakan metode <i>single moving average</i> untuk perhitungan 3 periode mendapatkan <i>error</i> sebesar 14,34% sedangkan untuk perhitungan 5 periode mendapatkan <i>error</i> sebesar 16,25%. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa menggunakan metode SMA perhitungan 3 periode lebih akurat dibandingkan menggunakan 5 periode

3. METODE PENELITIAN

Pada bagian ini berisi analisa, hasil serta pembahasan dari topik penelitian, yang bisa di buat terlebih dahulu metodologi penelitian. Bagian ini juga merepresentasikan penjelasan yang berupa penjelasan, gambar, tabel dan lainnya.

3.1 Jenis, Metode, Subjek, Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian studi kasus pada Unit Transfusi Darah Kota Gorontalo. Dengan demikian jenis penelitian ini adalah deskriptif. Subjek penelitian ini adalah prediksi permintaan kantong darah berdasarkan golongan darah menggunakan metode *Single Moving Average*. Penelitian ini dimulai dari Februari–Juni 2021 yang berlokasi pada Unit Transfusi Darah Kota Gorontalo.

3.2 Pengumpulan Data

Untuk mengumpulkan data digunakan 2 (dua) jenis data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer yaitu data yang berasal dari penelitian lapangan dan data sekunder berasal dari penelitian kepustakaan.

a. Penelitian Data Primer (Lapangan)

Untuk memperoleh data primer yang merupakan data langsung dari objek penelitian yaitu bertempat di Unit Transfusi Darah Kota Gorontalo. Maka dilakukan dengan teknik:

1. Observasi, metode ini memungkinkan analisis sistem mengamati atau meninjau langsung. Adapun pada penelitian ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data persediaan dan permintaan darah yang di tangani oleh pegawai Unit Transfusi Darah Kota Gorontalo.
2. Wawancara metode ini digunakan dengan mengajukan beberapa pertanyaan kepada pihak manajemen Unit Transfusi Darah Kota Gorontalo untuk proses penanganan data persediaan dan permintaan stok darah. Ada pun variable/atribut dengan tipe datanya masing-masing ditunjukkan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Variabel/Atribut

No	Name	Type	Value	Ket
1	Jumlah Permintaan Bulan Sebelumnya	Integer	0-255	Variabel Input
2	Jumlah Permintaan Bulan Selanjutnya	Integer	0-255	Variabel Output

b. Penelitian Data Sekunder (Kepustakaan)

Metode kepustakaan diperlukan untuk mendapatkan data sekunder dengan tujuan melengkapi data primer. Data sekunder didapatkan dari pengkajian kepustakaan yang berisi dasar-dasar teori. Metode kepustakaan digunakan oleh analisis sistem dengan cara mengambil contoh dokumen-dokumen yang berhubungan dengan materi penelitian. Selain itu, analisis sistem mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, buku, majalah, dan sebagainya yang berhubungan dengan penelitian.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 3. Perhitungan Golongan Darah

No	Tahun	Bulan	A+	Ordo 3	Ordo 5	Ordo 7
1	2018	Januari	270			
2	2018	Februari	109			
3	2018	Maret	104			
4	2018	April	201	161,00		
5	2018	Mei	139	138,00		
6	2018	Juni	96	148,00	164,60	

7	2018	Juli	145	145,33	129,80	
8	2018	Agustus	178	127,00	137,20	152,14
9	2018	September	185	140,00	152,00	139,00
10	2018	Oktober	157	169,67	148,80	149,86
11	2018	November	139	173,33	152,40	157,43
12	2018	Desember	164	160,33	161,00	148,57
13	2019	Januari	222	153,33	164,60	170,14
14	2019	Februari	106	175,00	173,40	170,14
15	2019	Maret	166	164,00	157,60	164,43
16	2019	Mei	151	141,33	162,00	158,00
17	2019	Juni	140	156,33	159,40	157,14
18	2019	Juli	108	147,67	143,00	157,29
19	2019	Agustus	183	133,00	143,40	149,29
20	2019	September	199	143,67	146,80	143,71

Pada Bulan Januari 2021, dalam perhitungan Single Moving Average, yaitu mencari nilai rata-rata bergerak yang mana Ordo 3, Ordo 5, Ordo 7, di urutkan dari Bulan April 2018 adalah :

$$Ordo\ 7 = \frac{80 + 82 + 155 + 104 + 167 + 156 + 88}{7} = 119$$

Dalam rata-rata bergerak tiga bulan, sehingga mendapatkan hasil prediksi jumlah permintaan kantong darah A+ pada bulan Januari Ordo 7=119



Gambar 1. Hasil Prediksi

Pada Gambar diatas untuk menampilkan seluruh data hasil prediksi permintaan kantong darah untuk beberapa bulan kedepan sesuai dengan periode yang akan diprediksi.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan metode *Single Moving Average* dapat di simpulkan :

1. Metode single moving average dapat diterapkan untuk memprediksi permintaan kantong darah sebanyak 12 data record, mulai dari bulan januari 2018 sampai dengan bulan desember 2020.
2. Berdasarkan perhitungan tingkat eror MAPE, diketahui tingkat eror sebesar 25.97% atau tingkat akurasi 74.03% oleh karena itu metode single moving average dapat di gunakan untuk prediksi permintaan kantong darah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. A. Mustofa and I. S. Kumala, "Perancangan Dan Implementasi Sistem Diagnosis Penyakit Dyspepsia Menggunakan Metode Bayes," *J. Inform. Upgris*, 2020, [Online]. Available: <http://103.98.176.9/index.php/JIU/article/view/4616>.
- [2] Astuti, Yuli, et al. "Penerapan Metode Single Moving Average untuk Peramalan Penjualan Mainan Anak." *SENSITIF: Seminar Nasional Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*. 2019.
- [3] Putri, Astrid Novita, and Anindya Khrisna Wardhani. "Penerapan Metode Single Moving Average Untuk Peramalan Harga Cabai Rawit Hijau." *Indonesian Journal of Technology, Informatics and Science (IJTIS)* 2.1 (2020): 37-40.
- [4] naufal Hay's, Riyan, and Reza Adrean. "Sistem Informasi Inventory Berdasarkan Prediksi Data Penjualan Barang Menggunakan Metode Single Moving Average Pada CV. Agung Youanda." *ProTekInfo (Pengembangan Riset dan Observasi Teknik Informatika)* 4 (2017): 29-33.
- [5] Depkes RI, 2009. Sistem Kesehatan Nasional. Jakarta.
- [6] Sari, Hanifah Urbach, Jelly Kartika, and Adinda Japa. "Penerapan Fuzzy Inference System Pada Permintaan Darah Di Palang Merah Indonesia Pematangsiantar." *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS)*. Vol. 1. 2019.