

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Analisis Hasil Peramalan Permintaan Darah

Hasil peramalan permintaan darah pada penelitian ini diperoleh melalui analisis data permintaan darah bulanan berdasarkan golongan darah A, B, O, dan AB di PMI Kota Bekasi. Peramalan dilakukan untuk 12 periode ke depan dengan menggunakan metode peramalan terbaik pada masing-masing golongan darah, yang ditentukan berdasarkan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebagaimana disajikan pada Tabel 5.1. Analisis hasil peramalan ini bertujuan untuk memberikan gambaran kuantitatif mengenai kebutuhan darah per periode yang dapat digunakan sebagai dasar dalam pembahasan dan perumusan strategi pemenuhan kebutuhan darah.

Untuk mempermudah pemahaman terhadap hasil peramalan, disajikan ringkasan nilai rata-rata kebutuhan darah per periode yang dihitung dari seluruh hasil peramalan 12 periode ke depan. Nilai rata-rata ini merepresentasikan estimasi kebutuhan darah per periode yang lebih stabil dan digunakan sebagai acuan utama dalam analisis pada bab ini.

Tabel 5. 1 Rata-Rata Hasil Peramalan Permintaan Darah Per Periode (Metode Terbaik)

Golongan Darah	Metode Peramalan Terbaik	Rata-rata Kebutuhan per Periode (Unit)
A	<i>Winters</i>	1.037
B	<i>Winters</i>	1.518
O	<i>Winters</i>	1.753
AB	<i>Single Exponential Smoothing</i>	320

Berdasarkan Tabel 5.1, terlihat bahwa golongan darah O memiliki rata-rata kebutuhan darah per periode paling tinggi dibandingkan golongan darah lainnya, diikuti oleh golongan darah B dan A. Hal ini menunjukkan bahwa permintaan darah golongan O menjadi yang paling dominan dan perlu mendapat prioritas utama dalam perencanaan pemenuhan kebutuhan darah. Sementara itu, golongan darah AB memiliki rata-rata kebutuhan paling rendah, yang mencerminkan karakteristik permintaan yang relatif kecil dan tidak stabil.

Perbedaan rata-rata kebutuhan darah antar golongan darah tersebut sejalan dengan hasil analisis karakteristik data pada BAB IV, di mana golongan darah A, B, dan O menunjukkan kecenderungan tren meningkat dengan fluktuasi yang cukup tinggi, sedangkan golongan darah AB memiliki tren yang sangat lemah dan didominasi oleh komponen acak. Dengan demikian, hasil peramalan dan ringkasan nilai rata-rata ini memperkuat temuan bahwa pengelolaan dan pemenuhan kebutuhan darah perlu dilakukan secara berbeda pada setiap golongan darah, sesuai dengan karakteristik permintaan masing-masing.

5.2 Perbandingan Akurasi Metode Peramalan

Perbandingan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) digunakan sebagai dasar evaluasi kinerja metode peramalan. Nilai MAPE yang lebih kecil menunjukkan tingkat kesalahan peramalan yang lebih rendah dan kinerja model yang lebih baik dalam merepresentasikan data historis.

Tabel 5. 2 Perbandingan Nilai MAPE Metode Peramalan

Golongan Darah	Metode Utama	MAPE (%)	Metode Perbandingan	MAPE (%)	Metode Terbaik
A	DES	12,1	<i>Winters</i>	10,9	<i>Winters</i>
B	DES	11,4	<i>Winters</i>	9,8	<i>Winters</i>
O	DES	11,1	<i>Winters</i>	9,4	<i>Winters</i>
AB	SES	15,39	DES	16,02	SES

Berdasarkan hasil perhitungan yang disajikan pada Tabel 5.2, metode *Winters* menghasilkan nilai MAPE terendah untuk golongan darah A, B, dan O, masing-masing sebesar 10,9%, 9,8%, dan 9,4%. Hal ini menunjukkan bahwa metode *Winters* memiliki kemampuan yang lebih baik dalam mengikuti pola permintaan darah yang berfluktuasi tinggi pada ketiga golongan darah tersebut.

Sebaliknya, untuk golongan darah AB, metode *Single Exponential Smoothing* menghasilkan nilai MAPE terendah sebesar 15,39%, lebih baik dibandingkan metode *Double Exponential Smoothing*. Temuan ini menunjukkan bahwa penggunaan metode yang lebih sederhana justru lebih sesuai untuk data dengan volume rendah dan dominasi komponen acak.

5.3 Pembahasan Kesesuaian Metode Dengan Karakteristik Data

Kesesuaian antara metode peramalan dan karakteristik data menjadi faktor utama dalam menentukan tingkat akurasi peramalan. Berdasarkan hasil analisis karakteristik data pada BAB IV, permintaan darah golongan A, B, dan O memiliki tren meningkat dengan fluktuasi yang cukup tinggi, namun tidak menunjukkan pola musiman yang signifikan secara statistik berdasarkan analisis *Autocorrelation Function* (ACF).

Tabel 5. 3 Kesesuaian Karakteristik Data Dan Metode Peramalan

Golongan Darah	Karakteristik Data	Metode Terbaik	Alasan Pemilihan
A	Tren meningkat, fluktuasi tinggi, komponen acak dominan, musiman tidak konsisten	<i>Winters</i>	Lebih adaptif dalam merespons fluktuasi acak meskipun tanpa musiman kuat lebih adaptif terhadap fluktuasi
B	Tren meningkat, fluktuasi tinggi, komponen acak dominan, musiman tidak konsisten	<i>Winters</i>	Fleksibilitas <i>smoothing</i> mampu meredam variasi acak data
O	Tren meningkat, fluktuasi tinggi, komponen acak dominan, musiman tidak konsisten	<i>Winters</i>	Mampu mengikuti tren sekaligus merespons fluktuasi acak
AB	Fluktuasi acak dominan, tren sangat lemah	SES	Tidak memaksakan komponen tren pada data acak

Meskipun pola musiman tidak teridentifikasi secara kuat, metode *Winters* tetap menghasilkan tingkat akurasi terbaik. Hal ini menunjukkan bahwa keunggulan metode *Winters* tidak hanya terletak pada kemampuannya menangkap pola musiman, tetapi juga pada fleksibilitasnya dalam menyesuaikan perubahan level dan tren pada data yang berfluktuasi tinggi. Dalam konteks permintaan darah yang sangat dipengaruhi oleh kejadian tidak terduga, fleksibilitas model menjadi faktor yang lebih dominan dibandingkan keberadaan pola musiman formal.

Sebaliknya, permintaan darah golongan AB menunjukkan tren yang sangat lemah dan dominasi komponen acak, sebagaimana terlihat pada grafik tren dan ACF (Gambar 4.14 dan Gambar 4.18). Oleh karena itu, penggunaan *Single Exponential Smoothing* yang tidak memaksakan struktur tren atau musiman dinilai lebih sesuai.

5.4 Strategi Pemenuhan Kebutuhan Darah Berdasarkan Hasil Peramalan

Berdasarkan hasil peramalan 12 periode ke depan, estimasi rata-rata kebutuhan darah per periode diperkirakan sebesar 1037 unit untuk golongan darah A, 1518 unit untuk golongan darah B, 1753 unit untuk golongan darah O, dan 320 unit untuk golongan darah AB, sebagaimana dirangkum dari hasil peramalan pada Tabel 4.9 hingga Tabel 4.15

Informasi ini dapat digunakan oleh PMI Kota Bekasi sebagai dasar dalam menentukan perencanaan kegiatan donor darah. Golongan darah O, B, dan A yang memiliki estimasi permintaan lebih tinggi PMI Kota Bekasi disarankan meningkatkan kegiatan donor darah baik melalui donor darah rutin maupun donor darah massal terjadwal agar dapat memenuhi dari hasil *forecast* yang sudah didapat. Untuk golongan darah AB yang memiliki nilai hasil peramalan relatif rendah sebesar 320 unit per periode dan bersifat fluktuatif, strategi pemenuhan kebutuhan darah sebaiknya difokuskan pada pengendalian jumlah pengumpulan darah agar tidak terjadi kelebihan.