

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Anatomi dan Fisiologi Darah

2.1.1. Pengertian Darah

Darah adalah cairan yang terdapat pada semua makhluk hidup (kecuali tumbuhan) tingkat tinggi yang berfungsi mengirimkan zat-zat dan oksigen yang dibutuhkan oleh jaringan tubuh, mengangkut bahan-bahan kimia hasil metabolisme, dan juga sebagai pertahanan tubuh terhadap virus atau bakteri. Darah memiliki warna merah yang berasal dari kandungan oksigen dan karbon dioksida di dalamnya. (Anjasari, 2012)

2.1.2. Kandungan Darah

Menurut Evelyn, (2002) kandungan yang berada di dalam darah :

- Air : 91%
- Protein : 3% (albumin, globulin, protombin dan fibrinogen)
- Mineral : 0,9% (natrium klorida, natrium bikarbonat, garam fosfat, magnesium, kalsium, dan zat besi).
- Bahan organik : 0,1% (glukosa, lemak asam urat, kreatinin, kolesterol, dan asam amino)

2.1.3. Karakteristik Darah

Evelyn, (2002) menjelaskan karakteristik darah adalah sebagai berikut :

- Volume darah : 7 - 10% BB (5 Lt pada dewasa normal)
- Komponen darah : eritrosit, leukosit, trombosit → 40 - 45% volume darah (tersuspensi dalam plasma darah).
- PH darah : 7,37 – 7,45
- Temperature : 38°C

2.1.4. Fungsi Darah

Fitria, (2014) menjelaskan darah memiliki berbagai fungsi yang penting untuk kelangsungan hidup. Berikut fungsi penting yang dijalankan darah:

- Memasok oksigen ke sel dan jaringan.
- Menyediakan nutrisi penting untuk sel, seperti asam amino, asam lemak, dan glukosa.
- Mengeluarkan limbah, seperti karbon dioksida, urea, dan asam laktat.
- Melindungi tubuh dari penyakit, infeksi, dan benda asing.
- Mengatur suhu tubuh.
- Menghentikan perdarahan dan membentuk keropeng untuk melindungi luka dari infeksi.

2.2. Pelayanan Darah oleh UTD PMI

2.2.1. Pengertian Pelayanan Darah

Pelayanan darah merupakan upaya yang dilakukan untuk pelayanan kesehatan yang memanfaatkan darah manusia sebagai

bahan dasar untuk pengobatan dengan tujuan kemanusiaan tanpa tujuan komersial (Permenkes , 2014). Pelayanan darah di Indonesia diselenggarakan oleh Unit Transfusi Darah (UTD) dan Bank Darah Rumah Sakit (BDRS). UTD merupakan fasilitas pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan donor darah, penyediaan darah, dan pendistribusian darah. UTD hanya diselenggarakan oleh pemerintah atau Palang Merah Indonesia (PMI) (Peraturan Pemerintah Nomor 7 Tahun 2011 Tentang Pelayanan Darah, 2011).

2.2.2. Tujuan Pelayanan Darah

Tujuan pelayanan darah meliputi perencanaan, pengerahan dan pelestarian pendonor darah, penyediaan darah, pendistribusian darah, dan tindakan medis pemberian darah kepada pasien untuk tujuan penyembuhan penyakit dan pemulihan kesehatan. (Permenkes, 2014)

2.2.3. Tahapan Pelayanan Darah

Permenkes (2014) menjelaskan bahwa pelayanan darah meliputi proses awal darah masuk hingga darah keluar, yaitu :

1. Rekrutmen
2. Seleksi pendonor
3. Pengambilan darah lengkap maupun *apheresis*,
4. Umpan balik pelanggan,
5. Pengolahan komponen darah,
6. Spesifikasi dan kontrol mutu komponen darah,

7. Uji saring Infeksi Menular Lewat Transfusi Darah (IMLTD)
8. Pengujian serologi golongan darah
9. Penyimpanan darah
10. Distribusi darah
11. Kontrol proses
12. Sistem komputerisasi
13. Pengelolaan *Mobile Unit*
14. Notifikasi donor reaktif IMLTD.

2.3. Permintaan Darah

2.3.1. Definisi Permintaan Darah

Pelayanan permintaan darah adalah upaya pemenuhan permintaan darah dari rumah sakit berdasarkan kebutuhan darah pasien ke UTD. (Permenkes, 2015)

2.3.2. Distribusi Darah

Pendistribusian darah merupakan kegiatan penyampaian darah, di UTD PMI Kabupaten Malang ini darah di distribusikan ke rumah sakit melalui Bank Darah Rumah Sakit (BDRS) bila rumah sakit belum memiliki BDRS darah didistribusikan melalui petugas yang dikirimkan melalui rumah sakit dengan membawa formulir permintaan darah dan sampel darah pasien.

2.3.3. Prosedur Permintaan Darah

Adapun Prosedur pelayanan permintaan darah di Unit Transfusi Darah (UTD) Kab. Malang yang bertujuan untuk mendapatkan darah yang sesuai dengan kebutuhan yaitu sebagai berikut.

1. Petugas menerima pesanan darah via telepon dari pelanggan/pasien
2. Petugas mengkomunikasikan persyaratan pemesanan kepada pemohon
3. Setiap permintaan darah harus disertai dengan formulir permintaan yang diisi lengkap identitas pasien, golongan darah pasien, komponen darah yang diminta dan ditandatangani oleh dokter yang meminta, disertai dengan mengirim sampel darah pasien
4. Setiap permintaan yang masuk ke Unit Transfusi Darah, harus dilakukan pencocokan identitas yang tertera di formulir permintaan dengan identitas yang tertera dicontoh darah oleh petugas yang menerima permintaan.
5. Lakukan pemeriksaan golongan darah untuk konfirmasi yang berada di formulir permintaan darah dan untuk melihat tersedia atau tidaknya darah yang diminta, catat pada buku permintaan darah dan *crossmatch*.

6. Jika darah yang diminta tersedia, maka dapat langsung dilakukan pemeriksaan cross match tergantung sifat dari permintaan.

2.4. Peramalan (Forecast)

2.4.1. Pengertian Peramalan (Forecast)

Peramalan (*forecast*) adalah kegiatan memprediksi apa yang akan terjadi di masa yang akan datang. Prediksi diperlukan untuk menentukan kejadian yang akan terjadi di masa mendatang, sehingga tindakan yang tepat dapat diambil. (Heizer dan Render, 2015)

2.4.2. Fungsi peramalan (Forecast)

Fungsi peramalan (*forecast*) menurut Nasution dan Prasetyawan (2008) adalah untuk memperkirakan beberapa kebutuhan di masa datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka memenuhi permintaan barang ataupun jasa.

2.4.3. Metode Peramalan (Forecast)

Menurut Darmawan (2021) Metode peramalan sendiri terbagi menjadi 2 metode yaitu metode peramalan kuantitatif dan metode peramalan kualitatif. Berikut adalah penjelasan 2 metode tersebut :

1. Metode kualitatif atau teknologis membutuhkan input (masukan) yang tergantung pada metode tertentu dan biasanya merupakan hasil dari pemikiran intuitif, prakiraan (judgment) dan pengetahuan yang telah didapat. Metode teknologis dibagi menjadi dua bagian sebagai berikut.
 - a. Metode Eksploratoris Dimulai dengan masa lalu dan masa kini sebagai titik awalnya dan bergerak ke arah masa depan, seringkali dengan melihat semua kemungkinan yang ada. Yang termasuk metode ini antara lain Delphi, Kurva-S analogi dan penelitian morfologis.
 - b. Metode Normatif Dimulai dengan menetapkan sasaran dan tujuan yang akan kemudian bekerja mundur untuk melihat apakah hal ini dapat dicapai berdasarkan kendala, sumber daya dan teknologi yang tersedia. Yang termasuk metode ini antara lain matrik keputusan, pohon relevansi (*relevance tree*) dan analisis system.
2. Peramalan kuantitatif adalah metode peramalan yang didasarkan atas data kuantitatif masa lalu. Dengan kata lain peramalan yang berkaitan dengan hitungan matematis. Hasil peramalan yang dibuat sangat tergantung pada metode yang digunakan pada peramalan. Metode kuantitatif dapat diterapkan bila terdapat tiga kondisi yaitu sebagai berikut :

- a. Tersedia informasi tentang masa lalu
- b. Informasi tersebut dapat dikuantitatifkan dalam bentuk data numerik
- c. Dapat diasumsikan bahwa beberapa aspek pola masa lalu akan terus berlanjut di masa mendatang.

Metode kuantitatif dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu sebagai berikut.

- a. Metode Runtun Waktu (Time Series) Pendugaan masa depan dilakukan berdasarkan nilai masa lalu dari variabel atau kesalahan masa lalu. Tujuan metode ini adalah menemukan pola dalam deret data historis dan mengekstrapolasikan ke masa depan.
- b. Metode Kausal Mengasumsikan bahwa faktor yang diramalkan menunjukkan suatu hubungan sebab akibat dengan satu atau lebih variabel bebas.

2.4.4. Metode Peramalan Kuantitatif Jenis Runtun Waktu (Time Series)

Menurut Heizer dan Render (2016) peramalan runtun waktu (time series) didasarkan pada urutan poin data yang ditempatkan secara merata (mingguan, bulanan, kuartalan dan lainnya). Peramalan runtun waktu memprediksi apa yang akan terjadi berdasarkan historis masa lalu. Menganalisis runtun waktu berarti menguraikan data tahun-tahun yang lalu ke dalam komponen dan memproyeksikan ke masa depan. Menurut Dwitanto (2011), dalam

analisis runtun waktu (time series) memerlukan data historis minimal 50 data runtun waktu. Berdasarkan keterangan tersebut, dapat disimpulkan bahwa apabila data kurang dari jumlah tersebut ataupun jumlah datanya kecil kemungkinan hasil peramalannya kurang baik.

berikut adalah beberapa macam peramalan metode Runtun Waktu (Time Series) :

1. Metode Exponential Smoothing

Metode exponential smoothing atau penghalusan eksponensial merupakan metode yang memberikan bobot menurun secara eksponensial untuk observasi-observasi yang semakin terakhir. Hal ini dikarenakan observasi terakhir memuat informasi yang terbaru tentang apa yang akan terjadi di masa mendatang, sehingga observasi-observasi tersebut harus diberikan bobot yang relatif lebih tinggi atau lebih besar daripada observasi-observasi sebelumnya. (Prisca, dkk, 2014)

2. Metode Proyeksi Trend dengan Regresi

Pada dasarnya analisa regresi diinterpretasikan sebagai suatu analisis yang berkaitan dengan studi ketergantungan hubungan kausal dari suatu variabel tak bebas dependent variabel dengan satu atau lebih variabel-variabel penjelas independent variabel dengan maksud untuk menduga atau memperkirakan nilai rata-rata populasi atau

nilai-nilai tertentu dari variabel penjelas atau variabel bebas. Analisis regresi telah dipergunakan secara luas dalam berbagai bidang ilmu pengetahuan. Analisis regresi telah dipakai untuk menerangkan fungsi konsumsi, fungsi produksi, fungsi penawaran, fungsi biaya dan fungsi investasi. (Irma, 2008)

3. Metode ARIMA BOX-JENKINS

Metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) adalah model yang secara penuh mengabaikan independen variabel dalam membuat peramalan. ARIMA menggunakan nilai masa lalu dan sekarang dari variabel dependen untuk menghasilkan peramalan jangka pendek . ARIMA cocok jika observasi dari deret waktu (time series) secara statistik berhubungan satu sama lain (dependent). (Hendranata, 2003)

2.5. Peramalan Metode ARIMA BOX JENKINS

2.5.1. Pengertian Metode ARIMA

ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) merupakan metode yang secara intensif dikembangkan dan dipelajari oleh George Box dan Gwilym Jenkins, oleh karena itu nama mereka sering dikaitkan dengan proses ARIMA yang diaplikasikan untuk analisis data dan peramalan data runtun waktu. Secara umum ARIMA dinotasikan sebagai ARIMA (p,d,q) dimana

p, d dan q secara berurutan menyatakan orde dari *auto-regression*, *integration (differencing)* dan *moving average*. (Ari, 2015)

2.5.2. Tujuan Peramalan (Forecast) dengan Metode ARIMA

ARIMA merupakan usaha untuk mencari pola data yang paling cocok dari sekelompok data, sehingga metode ARIMA memerlukan sepenuhnya data historis dan data sekarang untuk menghasilkan ramalan jangka pendek (Sugiarto & Harijono, 2000).

2.5.3. Model ARIMA

Metode Box-Jenkins atau biasa disebut dengan metode ARIMA (Autoregressive integrated Moving Average). Secara umum ARIMA dinotasikan sebagai ARIMA (p, d, q) Dalam menyelesaikan permasalahan dari suatu data time series dengan menggunakan AR/ARIMA ($p, 0, 0$), MA/ARIMA ($0, 0, q$), Differencing ($0, d, 0$)

Model autoregressive (AR) tingkat p atau proses AR(p), menggambarkan nilai sekarang dipengaruhi oleh nilai-nilai sebelumnya.

Model Moving average (MA) digunakan untuk menjelaskan suatu fenomena bahwa suatu observasi pada waktu t dinyatakan sebagai kombinasi linear dari sejumlah error acak. Bentuk umum model moving average orde q atau lebih ringkas ditulis sebagai model MA(q). (Aswi dan Sukarna, 2006)

2.5.4. Langkah-langkah Peramalan dengan Metode ARIMA

Aswi dan Sukarna (2006) menjelaskan langkah-langkah peramalan dengan metode ARIMA secara berturut-turut adalah spesifikasi atau identifikasi model, penaksir parameter, *diagnostic checking*, dan peramalan.

1. Identifikasi Model

a. Identifikasi melalui plot data (visualisasi data)

Tahap awal untuk melakukan identifikasi model sementara adalah menentukan apakah data deret waktu yang digunakan untuk peramalan sudah stasioner atau tidak. Stasioner adalah apabila suatu data runtut waktu (Time Series) memiliki rata-rata dan memiliki kecenderungan bergerak menuju rata-rata. Untuk memeriksa kestasioneran ini dapat digunakan diagram deret waktu (time series plot). Apabila data belum Stasioner maka dilakukan pembedaan (Differencing) , baik dalam rata-rata maupun dalam variansi. Apabila data tidak memenuhi kestasioneran, maka dilakukan transformasi dan dilakukan *differencing* data. Differencing adalah menghitung perubahan atau selisih nilai observasi. Nilai selisih yang diperoleh dicek lagi apakah stasioner atau tidak. Jika belum stasioner maka dilakukan differencing lagi. Pada orde d untuk ARIMA (p,d,q) digunakan untuk memodelkan kejadian yang tidak stasioner dalam rata-rata, dimana d menyatakan differencing. Secara umum operasi differencing

yang menghasilkan suatu kejadian (proses) baru yang stasioner. Apabila data *time series* sudah stasioner, langkah selanjutnya adalah membuat diagram autokorelasi dan autokorelasi parsial, dengan tujuan membantu menentukan model ARIMA (p,d,q) yang paling tepat untuk dijadikan peramalan.

b. Spesifikasi Model ARIMA

Spesifikasi model ARIMA ditentukan dengan mencocokkan pola F_{ak} (fungsi autokorelasi) Fungsi autokorelasi adalah suatu fungsi yang menunjukkan besarnya korelasi (hubungan linear) antara pengamatan pada waktu ke t yang dinotasikan dengan Z_t dengan pengamatan pada waktu-waktu sebelumnya dan F_{akp} (fungsi autokorelasi parsial) adalah suatu fungsi yang menunjukkan besarnya korelasi parsial antara pengamatan pada waktu ke t dinotasikan dengan Z_t dengan pengamatan pada waktu-waktu sebelumnya data yang stasioner. Jika data belum stasioner maka dilakukan *differencing* agar dapat menjadi stasioner.

c. Penaksiran Parameter/Penafsiran Model Sementara

Setelah dilakukan identifikasi model dan telah diketahui nilai order $AR(p)$ dan $MA(q)$, maka selanjutnya melakukan estimasi terhadap parameter-parameter model $AR(p)$ dan $MA(q)$. Penaksiran Parameter Ada dua cara yang mendasar untuk mendapatkan parameter-parameter tersebut:

Dengan cara mencoba-coba (trial and error) dan dapat dilakukan dengan menggunakan metode *moment* (melihat pergerakan plot data).

d. Kriteria Model Terbaik

Kriteria model terbaik adalah yang memiliki *Mean Square Error (MSE)* terendah. Mean square error (MSE) adalah adalah Rata-rata Kesalahan kuadrat antara nilai aktual dan nilai peramalan. Metode Mean Squared Error secara umum digunakan untuk mengecek estimasi berapa nilai kesalahan pada peramalan. Nilai Mean Square Error yang mendekati nol bisa dijadikan untuk perhitungan peramalan di periode mendatang.

e. Peramalan

Hasil peramalan berbentuk tabel dan diagram garis dari hasil peramalan tersebut maka bisa disimpulkan informasi sesuai dengan diagram garisnya.

2.6. Software Minitab Sebagai Support system

MINITAB adalah program komputer yang dirancang untuk melakukan pengolahan statistika. Minitab mengkombinasikan kemudahan penggunaan layaknya Microsoft excel dengan kemampuannya melakukan analisis statistik yang kompleks (Simarmata, 2010). MINITAB adalah perangkat lunak statistik yang menyediakan berbagai kemampuan untuk

analisis statistik baik dasar dan lanjutan. Program ini memiliki kemampuan yang kuat dan mudah digunakan menjadikannya ideal sebagai alat pengajaran. Sebagai buktinya MINITAB telah digunakan di lebih dari 4000 perguruan tinggi, universitas dan sekolah menengah di seluruh dunia. Dikembangkan lebih dari 30 tahun yang lalu dari profesor ke profesor, MINITAB telah menjadi standar untuk pembelajaran statistik. Dan karena MINITAB adalah paket terdepan yang digunakan untuk meningkatkan proses dan kualitas dalam perusahaan, murid yang mempelajari MINITAB pasti mendapatkan keuntungan dari mengetahui dan juga dapat menggunakan alat yang digunakan dalam dunia bisnis sebenarnya (Ryan, Joiner, & Cryer, 2005)