

BAB V

ANALISA DAN PEMBAHASAN

5.1 Keputusan Alokasi Penyimpanan

Keputusan alokasi penyimpanan pada Rumah Sakit X ditentukan dengan membagi penyimpanan ke dalam tiga *flow*. Hasil keputusan alokasi penyimpanan di Rumah Sakit X sudah disesuaikan dengan ketentuan penyimpanan obat yang telah ditetapkan, tanpa mengubah fungsi dari setiap ruangan. Penyesuaian ketentuan penyimpanan pada setiap obat dilakukan dengan menambahkan batasan-batasan yang diperlukan. Pada penelitian ini ditentukan beberapa variabel, yaitu proporsi *reserve* dan *picking area*, kuantitas obat, *handling cost*, *shipping cost*, *storing cost*, total kapasitas penyimpanan, jumlah rata-rata penyimpanan obat di gudang, batas atas dan batas bawah kapasitas penyimpanan *reserve* dan *picking area*, serta penugasan alokasi penyimpanan obat.

Model matematika yang digunakan merupakan model yang dirancang oleh (Heragu, 2016). Heragu merancang model alokasi penyimpanan dengan merancang penyimpanan ke dalam 4 *flow* dan 2 area penyimpanan. Pada penelitian ini, dilakukan penyesuaian *flow* penyimpanan menjadi 3 *flow*. Penyesuaian model ini dilakukan untuk mengalokasikan penyimpanan sesuai dengan kondisi asli pada Rumah Sakit X. Penyesuaian model ini mengacu pada referensi penelitian yang dilakukan oleh (Gerald, *et al.*, 2008) yang membahas mengenai alokasi penyimpanan barang menggunakan 3 *flow* penyimpanan dengan membagi gudang menjadi 2 area penyimpanan.

Model matematika yang digunakan merupakan model matematika *mix integer linear programming*. Model matematika ini merupakan model matematika yang berupa kombinasi antara bilangan bulat dan diskrit. Pada model ini, variabel yang digunakan bervariasi. Variabel yang berupa bilangan bulat atau integer pada model matematika alokasi penyimpanan obat di gudang farmasi Rumah Sakit X ini, yaitu kuantitas obat, kapasitas penyimpanan, batas atas dan bawah dari

kapasitas penyimpanan *reserve area* dan *picking*, jumlah rata-rata penyimpanan setia jenis obat di gudang, dan keputusan alokasi penyimpanan yang merupakan variabel keputusan. Variabel lainnya yang bukan merupakan bilangan bulat, yaitu proporsi *reserve area* dan *picking area*, *handling cost*, *shipping cost*, *storing cost*, dan proporsi waktu obat di *reserve area*.

Hasil pemilihan *flow* obat menunjukkan sejumlah 31 jenis obat dialokasikan pada *flow* 1 dan 108 obat dialokasikan pada *flow* 3. Jenis obat 1 sampai dengan 27 hanya bisa dialokasikan pada *flow* 1 atau *flow* 2, namun hasil menunjukkan seluruh obat dengan kategori ruangan dingin dialokasikan pada *flow* 1. Hal ini terjadi karena akumulasi biaya keseluruhan *flow* obat terendah ada pada *flow* 1. Sedangkan untuk obat diluar kategori obat dengan suhu ruangan dingin dialokasikan pada *flow* 3, karena akumulasi biaya terendah berada pada *flow* 3.

5.2 Interpretasi Akumulasi Alokasi Jumlah Obat

Model matematika alokasi penyimpanan obat di gudang farmasi Rumah Sakit "X" mengalokasikan obat ke dalam penyimpanan dengan 3 sistem aliran atau *flow*. Pengalokasian *flow* obat ditentukan dari akumulasi biaya terendah yang didapatkan. Pengalokasian obat dilakukan dengan menempatkan setiap jenis obat ke dalam satu *flow* penyimpanan. Pada proses pengalokasian obat diasumsikan obat yang datang dari *supplier* sudah dalam kondisi siap untuk ditempatkan pada gudang. Pengangkutan obat-obatan dilakukan menggunakan troli sebagai material *handling* dengan asumsi troli hanya memuat satu jenis obat-obatan dalam setiap pengangkutan.

Hasil optimasi yang dilakukan dengan *software* LINGO 20.0, didapatkan sebanyak 31 jenis obat dialokasikan pada *flow* 1 dan 108 jenis obat dialokasikan pada *flow* 3. Interpretasi hasil akumulasi jumlah obat pada setiap *flow*, dilakukan dengan menyesuaikan jumlah setiap obat yang dialokasikan pada setiap *flow* dan akan akan terlihat data seperti yang tampilkan dalam Tabel 12. Hasil interpretasi menunjukkan jumlah setiap jenis obat pada *flow* terpilih. Hasil akumulasi jumlah obat pada setiap *flow* menyatakan terdapat sejumlah 169.286 unit obat dialokasikan pada *flow* 1 dan sejumlah 478.498 unit dialokasikan pada *flow* 3.

Berdasarkan pengalokasian obat-obatan yang sudah ditetapkan, dapat ditinjau penggunaan rata-rata kapasitas dari setiap area penyimpanan. Penelitian yang dilakukan oleh (Gerald, *et al.*, 2008) dan (Riveros, *et al.*, 2019) memuat batasan penggunaan area yang disesuaikan dengan rata-rata jumlah inventori barang yang dapat ditampung. Penentuan batasan jumlah barang pada setiap area disesuaikan dengan jumlah rata-rata barang yang akan ditempatkan pada *reserve area* dan *picking area*. Pada penelitian ini, berdasarkan persamaan 11 yang merupakan fungsi batasan yang membatasi rata-rata jumlah produk yang menempati *reserve area*, dari hasil optimasi alokasi penyimpanan didapatkan rata-rata kapasitas *reserve area* yang terpakai yaitu sebesar 10,59% dari keseluruhan kapasitas rata-rata penyimpanan di gudang. Berdasarkan persamaan 12 yang merupakan fungsi batasan untuk mengatur penggunaan area *picking*, didapatkan sebesar 29,92% kapasitas terpakai dari keseluruhan kapasitas gudang.

5.3 Biaya Operasional Alokasi Penyimpanan Obat

Biaya operasional alokasi penyimpanan mencakup biaya simpan (*storing*), biaya penanganan (*handling*), dan biaya distribusi (*shipping*). Biaya simpan didapatkan dari asumsi harga penggunaan rak yang ada di gudang farmasi Rumah Sakit X. Harga yang ditentukan sudah disesuaikan dengan asumsi penyusutan per tahun selama 10 tahun. *Handling cost* dan *shipping cost* disesuaikan dengan biaya gaji karyawan per satu orang tanpa mempertimbangkan berapa pekerja yang bertugas untuk melakukan proses bongkar muat pada pengalokasian obat.

Minimasi biaya operasional dilakukan dengan mengakumulasikan ketiga biaya yang disesuaikan dengan jumlah obat dan jumlah rata-rata per jenis obat yang telah ditentukan pengalokasiannya. Hasil optimasi minimasi biaya yang didapatkan ini memberikan gambaran mengenai jumlah biaya yang dibutuhkan untuk melakukan proses pengalokasian obat, mulai dari penerimaan obat yang datang dari *supplier* sampai dengan pengiriman obat ke *shipping area* (depo dan ruang perawatan). Proses optimasi dengan *software* LINGO 20.0 untuk mendapatkan hasil biaya minimal sebesar 1.7045×10^7 sesuai yang terdapat pada Gambar 10 atau sebesar Rp 17.044.978,86,-.

Hasil yang didapatkan dari optimasi menggunakan *software* LINGO 20.0 bersifat *global optimum*. Hasil penyelesaian berupa *global optimum* akan didapatkan jika fungsi batasan dan fungsi tujuan merupakan fungsi yang bersifat linear dan tidak mengandung fungsi yang bersifat non linear (LINDO System Inc, 2024). Pada model matematika yang digunakan tidak terdapat persamaan yang bersifat *non linear* sehingga hasil *solver* yang dihasilkan berupa *global optimum*. Pada hasil *solver*, didapatkan nilai *infeasibility* sebesar $4,94765 \times 10^{-10}$. Hal ini menunjukkan bahwa model yang digunakan menghasilkan data yang akurat yang dibuktikan dengan nilai *infeasibility* yang sangat kecil. Nilai *infeasibility* menunjukkan jumlah yang dilanggar atau *error* yang bisa terjadi dari batasan variabel yang tidak sesuai. Semakin kecil nilai *infeasibility*, maka dapat dikatakan model matematika dan hasil yang didapatkan semakin akurat (LINDO System Inc, 2024).

