

OPTIMISASI MULTI-OBJEKTIF PADA PELAYANAN KESEHATAN DI RUANG RAWAT INAP RUMAH SAKIT

Arif Alamsyah¹, Rina Filia Sari²

^{1,2} Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia

arif0703191050@uinsu.ac.id

ABSTRACT *This research focuses on optimizing healthcare services to find the optimal values for inpatient ward capacity and room allocation for patients to enhance the efficiency and quality of healthcare services in hospitals. The method employed in this study is the multi-objective optimization method with two objective functions. The solution is executed using the simplex method with the POM application on the Windows operating system. Hospitals face challenges managing limited resources, including inpatient ward space and staff, while ensuring timely and effective patient care. This study addresses these challenges using a multi-objective optimization approach that simultaneously considers multiple objectives. The research considers several key factors, such as the number of incoming and outgoing patients, the capacity of inpatient ward rooms, and the initial diagnosis of patients' health conditions. By optimizing these variables, the research aims to identify the most efficient way to allocate resources and maximize patient care quality. The research results indicate that the optimal capacity for accommodating patients in the Inpatient Ward of Mitra Medika Hospital is 1,400.88 patients, with a minimum requirement of 48 rooms for inpatient care. This optimization improves resource utilization and enhances patient satisfaction by reducing wait times and ensuring the availability of the appropriate facilities for their needs.*

Keywords: Healthcare optimization, inpatient ward capacity, multi-objective optimization, hospital resource allocation

ABSTRAK Penelitian ini membahas tentang optimisasi pelayanan kesehatan dengan tujuan mencari nilai optimal untuk kapasitas ruang rawat inap dan pemilihan ruangan bagi pasien dalam rangka meningkatkan efisiensi dan kualitas pelayanan kesehatan di rumah sakit. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode optimisasi multi-objektif dengan dua fungsi tujuan. Penyelesaian dilakukan menggunakan metode simpleks dengan aplikasi POM pada sistem operasi Windows. Rumah sakit menghadapi tantangan untuk mengelola sumber daya terbatas, termasuk ruang rawat inap dan staf, sambil memastikan perawatan yang tepat waktu dan efektif bagi pasien. Studi ini mengatasi tantangan ini dengan menggunakan pendekatan optimisasi multi-objektif, yang mempertimbangkan beberapa tujuan secara bersamaan. Penelitian ini mempertimbangkan beberapa faktor kunci, termasuk jumlah pasien yang masuk dan keluar, kapasitas ruangan rawat inap, dan diagnosis awal kondisi kesehatan pasien. Dengan mengoptimalkan variabel-variabel ini,

penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi cara yang paling efisien dalam mengalokasikan sumber daya dan memaksimalkan kualitas perawatan yang diberikan kepada pasien. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kapasitas optimal untuk menampung pasien di Ruang Rawat Inap Rumah Sakit Mitra Medika adalah 1.400,88 pasien, dengan kebutuhan minimum 48 ruangan untuk perawatan inap. Optimisasi ini tidak hanya meningkatkan penggunaan sumber daya tetapi juga meningkatkan kepuasan pasien dengan mengurangi waktu tunggu dan memastikan fasilitas yang tepat tersedia untuk kebutuhan mereka.

Kata-kata Kunci: Optimisasi pelayanan kesehatan, kapasitas ruang rawat inap, optimisasi multi-objektif, alokasi sumber daya rumah sakit.

PENDAHULUAN

Rumah sakit, sebagai salah satu komponen penting dalam sistem pelayanan kesehatan pemerintah, memiliki tanggung jawab besar dalam memberikan pelayanan yang optimal kepada masyarakat. Hal ini mencakup layanan medis, penunjang medis, dan rehabilitasi medis. Sesuai dengan penelitian oleh Tonis & Wiranata (2010), kualitas pelayanan kesehatan yang baik ditandai dengan ketiadaan keterlambatan dalam penanganan pasien di dalam rumah sakit. Oleh karena itu, mengutamakan pemeriksaan kesehatan pada tahap awal pasien menjadi kunci dalam mencegah dampak buruk pelayanan kesehatan terhadap pasien.

Ketika pasien datang ke rumah sakit, harapannya adalah mendapatkan pelayanan kesehatan dengan segera. Namun, keterbatasan sumber daya tenaga kesehatan seringkali mengharuskan pasien menunggu dalam antrian pelayanan (Susilawati dkk, 2022). Di RSUD Mitra Medika Bandar Klippa, masih terdapat beberapa faktor yang dapat ditingkatkan untuk meningkatkan mutu pelayanan kesehatan. Beberapa faktor tersebut mencakup percepatan penempatan pasien di ruang rawat inap, optimalisasi pemeriksaan diagnosa awal kondisi pasien, dan peningkatan daya tampung rumah sakit. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan mutu pelayanan kesehatan di rumah sakit ini. Untuk mencapai tujuan tersebut, kami menggunakan model matematika yang memungkinkan kita untuk menyederhanakan masalah dan mengoptimalkannya.

Penelitian ini didasarkan pada data pasien selama bulan Juli 2023, khususnya data pasien yang menjalani rawat inap. Berdasarkan data rawat inap, kapasitas ruang rawat inap pasien dipengaruhi oleh pemilihan jenis ruangan pasien dan diagnosa awal penyakit pasien. Faktor ini berkaitan dengan susunan ruangan yang diorganisir berdasarkan cluster penyakit pasien. Kami fokus pada meningkatkan pelayanan di ruang rawat inap dengan memaksimalkan kapasitas dan mengoptimalkan pemilihan ruang rawat inap untuk pasien dengan menggunakan model matematika.

Optimisasi ini melibatkan dua fungsi tujuan yang hanya dapat dipecahkan dengan menggunakan metode Multi-Objektif yang tersedia dalam program linear. Dalam rangka mencapai tujuan ini, kami mencari nilai maksimum kapasitas dengan mempertimbangkan jumlah pasien yang datang dan jumlah pasien yang pulang.

Selanjutnya, kami mencari nilai minimum dalam pemilihan tempat untuk pasien yang membutuhkan rawat inap, dengan mempertimbangkan kendala minimum berdasarkan diagnosis pasien yang memerlukan perawatan inap. Proses ini memungkinkan kami untuk mencapai hasil optimisasi dari dua fungsi tujuan tersebut, yakni memaksimalkan dan meminimumkan (Suroso & Widodo, 2013).

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi tingkat optimal pelayanan kesehatan di ruang rawat inap RSUD Mitra Medika melalui penerapan metode Optimisasi Multi-Objektif. Dengan memanfaatkan metode ini, kami berharap dapat meningkatkan efisiensi dan kualitas pelayanan kesehatan di rumah sakit ini. Langkah-langkah optimisasi yang telah diuraikan di atas dijalankan untuk memahami bagaimana mengatasi tantangan dalam manajemen kapasitas ruang rawat inap dan pemilihan ruangan pasien dengan cara yang paling efektif, sehingga memberikan dampak positif pada pasien dan penyelenggara layanan kesehatan.

METODE PENELITIAN

Program Linier

Program linier adalah suatu metode penentuan nilai optimal (maksimum atau minimum) dari suatu persoalan linier. Dalam persoalan program linier terdapat fungsi objektif yang memiliki persyaratan, batasan, dan kendala yang merupakan pertidaksamaan linier (Febrianti, 2021). Program linier juga memiliki beberapa metode penyelesaian seperti metode grafik, metode simpleks, metode karmarkar, dan lain-lain.

Selain itu terdapat juga beberapa istilah penting yang digunakan pada program linier, yaitu fungsi tujuan (objective function) dan fungsi kendala (constraint) (Sitorus, 1997).

1. Fungsi tujuan (objective function)

Fungsi tujuan merupakan suatu fungsi yang menggambarkan penggunaan sumber daya untuk mencapai tujuan dari permasalahan yang berkaitan dengan penjabaran pada bentuk maksimal atau minimal yang biasa dinotasikan dengan lambang Z. Dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\sum_{j=1}^n c_j x_j$$

2. Fungsi kendala (constraint)

Fungsi kendala adalah fungsi pembatas dari nilai tujuan, yaitu batasan-batasan kapasitas dan sumber daya yang tersedia setelah itu dialokasikan secara optimal terhadap alternatif yang tersedia. Bentuk umum dari fungsi kendala adalah sebagai berikut:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij}x_j \leq b_i, i = 1, 2, 3, \dots, m$$
$$x_j \geq 0$$

Optimisasi Multi-Objektif

Optimisasi adalah suatu proses analisis atau perhitungan yang dilakukan untuk mendapatkan solusi dari permasalahan yang optimum atau solusi yang bersifat menguntungkan (Sutrisno & Lucitasari, 2019). Optimisasi model dengan pengambilan keputusan berdasarkan multi kriteria yang dikembangkan, akan digunakan dalam global criterion method. Kelebihan dari metode ini adalah memudahkan untuk mendapatkan nilai dari setiap fungsi tujuan agar memperoleh deviasi (keputusan yang sesuai dengan aturan) minimal terhadap idealnya. Hal ini dikarenakan dengan penggunaan metode ini akan dilakukan minimasi terhadap global objective function dari jumlah deviasi nilai fungsi tujuan individual, yang mewujudkan rasio terhadap nilai ideal (Aminuddin, 2005).

Multi-objektif juga sangat berkaitan dengan permasalahan optimasi yang melibatkan beberapa fungsi objek dan dioptimalkan secara bersamaan. Pada penelitian ini juga digunakan pengembangan dalam model pengambilan keputusan multi kriteria terhadap dua tujuan yang berkonflik pada perusahaan jasa pelayanan kesehatan, yaitu harus memaksimalkan kapasitas daya tampung pasien diruang rawat inap rumah sakit serta juga harus meminimalkan pemilihan ruangan rawat inap pasien dirumah sakit agar antrian pasien diruang IGD rumah sakit dapat berkurang dan pasien dapat lebih cepat mendapatkan pelayanan kesehatan (Rahayu dkk, 2018).

Sebagai ilustrasi, model optimisasi masalah penugasan multi-objektif dengan metode tersebut adalah sebagai berikut:

$$Z_1 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_{1ij} \cdot X_{ij}$$

$$Z_2 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_{2ij} \cdot X_{ij}$$

$$k \in \mathbb{Z}^+$$

Dengan batasan:

$$\sum_{j=1}^m X_{ij} = 1, \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} = 1, \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$X_{ij} \in \{0,1\}$$

Atau dengan persamaan berikut:

Optimalkan:

$$Z = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n$$

Terhadap batasan:

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1j}x_j + \dots + a_{1n}x_n \leq b_1,$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2j}x_j + \dots + a_{2n}x_n \leq b_2,$$

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mj}x_j + \dots + a_{mn}x_n \leq b_m$$

Dan

$$x_1, x_2, x_3, \dots, x_n \geq 0$$

Dimana:

- Z = Fungsi tujuan mencari minimal atau maksimal tingkat kegiatan ke j
- Z₁ = Fungsi tujuan 1
- Z₂ = Fungsi tujuan 2
- n = Sumber yang tersedia untuk berbagai macam kegiatan
- m = Fasilitas yang tersedia
- x_j = Tingkat kegiatan ke – j
- k = Banyak himpunan
- a_{ij} = Banyaknya sumber i untuk menghasilkan unit kegiatan j
- b_i = Kapasitas sumber i yang tersedia.

Cluster Pasien

Clustering adalah suatu teknik yang biasa digunakan dirumah sakit dengan tujuan untuk mengelompokkan data-data (objek) di dalam pembagian beberapa cluster atau kelompok sehingga objek yang serupa dapat disatukan dengan kondisi kesehatan yang sama. Cluster ini bertujuan memudahkan penanganan pasien dan memudahkan dalam mengecek kondisi dari setiap pasien (Puspita, 2021). Sedangkan dalam optimasi, tujuan utama pembuatan clustering untuk memaksimalkan homogenitas (internal) dalam sebuah cluster dan heterogenitas (eksternal) diantaracluster yang berbeda. Dapat kita pahami sebelum seorang pasien

ditentukan akan menempati ruang rawat inap maka pasien akan terlebih dahulu melakukan pemeriksaan kesehatan untuk mendiagnosa jenis penyakit yang dialami pasien. Cluster yang digunakan pada penelitian adalah berdasarkan data pasien masuk dan keluar mingguan setiap ruangan yang akan dijadikan sebagai batasan penelitian maksimum. Batasan nilai minimum juga menggunakan cluster jenis diagnosa kondisi kesehatan pasien pada ruang rawat inap. Dengan fungsi setiap lantai diantaranya lantai 4 ruang rawat inap (IKPK) yang terdiri dari instalasi kerjasama pelayanan kesehatan untuk maternitas ibu dan anak, lantai 5,6 dan 9 ruang rawat inap biasa, lantai 7 ruangan (infeksius) untuk pasien dengan penyakit yang dapat menular atau biasa disebut ruang rawat inap isolasi, serta lantai 8 yang merupakan ruang rawat inap khusus untuk anak.

Penelitian Terdahulu

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Yesi Franita tahun 2019 tentang “Model penjawalan perawat multi-objektif dengan pendekatan goalprogramming” dengan melakukan pencarian jumlah minimum perawat yang dapat ditempatkan untuk berjaga dan memaksimalkan kemungkinan jumlah jatah hari libur perawat. Hasil optimal libur perawat adalah (off-on-off) dan jumlah perawat yang flaksibel.

Penelitian serupa juga dilakukan Amrosius Matthe Junius Reynaldo dan Doddy Prayogo tahun 2022 tentang “Penerapan multi-objektive partic lesvarma optimization untuk optimasi finance-based scheduling pada proyek sos X di Surabaya” dengan melakukan perhitungan minimum waktu kerja dan memaksimalkan jumlah pekerja perhitungan dilakukan dengan metode MOPSO untuk mencapai waktu pembangunan yang optimal. Hasil dari penelitian tersebut pengerjaan dapat dilakukan tepat waktu dengan penambahan jumlah pekerja dan efektif meningkatkan mutu kualitas kerja.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Data yang diambil oleh peneliti dari Rumah Sakit Umum Mitra Medika Bandar Klippa yang digunakan peneliti dalam menghitung nilai optimisasi pelayanan kesehatan ruang rawat inap pada setiap lantai. Dengan data awal jumlah pasien yang ditampung oleh rumah sakit mitra medika pada bulan juli berjumlah 1342 pasien dengan jumlah pasien terbanyak yang melakukan rawat inap berada pada lantai 8 rumah sakit. Analisis hasil optimisasi yang diperoleh peneliti dengan menggunakan metode multi-objektif menggunakan software pom for windows. Data yang telah dikumpulkan diawal dikelompokkan berdasarkan waktu dan jenis ruang rawat inap pasien. Data yang sudah dikelompokkan diubah menjadi model matematika program linier untuk diselesaikan dengan metode simpleks.

Pengelompokan Data dan Pembuatan Model Matematika

Berikut penentuan ruang rawat inap pada rumah sakit dengan ruangan lantai 1 adalah IGD, Lantai 2 dan 3 adalah ruangan kontrol pasien rawat jalan dan dilanjutkan dengan objek yang digunakan $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6$ maksimum dalam penelitian yaitu:

Tabel 1. Data Pasien Masuk dan Keluar Rumah Sakit

Minggu	Pasien Masuk Rawat Inap Setiap Lantai						Pasien Keluar
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	
Pertama	2	5	4	4	3	9	26
Kedua	51	59	53	37	51	45	276
Ketiga	50	49	43	30	50	42	311
Keempat	43	52	46	37	57	45	253
Kelima	31	36	36	16	50	37	273

Dengan

- x_1 = Pasien mingguan di ruangan lantai 4
- x_2 = Pasien mingguan di ruangan lantai 5
- x_3 = Pasien mingguan di ruangan lantai 6
- x_4 = Pasien mingguan di ruangan lantai 7
- x_5 = Pasien mingguan di ruangan lantai 8
- x_6 = Pasien mingguan di ruangan lantai 9

Berikut penentuan objek $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6$ minimum dalam penelitian yaitu:

Tabel 2. Pemilihan *Variabel Cluster* Pasien

Variabel	Cluster	Jumlah Dignosa	Diagnosa
x_1	2	8	Prev SC + MG + Aterm + PK + KDR + AH + UK (37-38) + inpartu
x_2	3	4	Obs. febrisecsuspekthypoidfever + Colic Abdomen + Suspek LBP dd/ HNP + HT + ISPA
x_3	5	5	acutehyperglikemia + elektroliteimbalance + obsfebris + dekubitus + tineacorporis
x_4	6	6	Colic Abdomen ec gastritis akut + Trombositopenia + CHF ec HHD, + Suspek pneumonia dd/ TB PAru + AKI dd/ CKD + DM Tipe II
x_5	4	4	HHD + ASMA BRONKHIAL + DM TYPE 2 + OA GENU DEXTRA
x_6	3	5	UAP dd NSTEMI+ CHF ec HHD+AF NVR+ Aneurisma Aorta+ AKI dd CKD+ Hipokalemia

Berdasarkan data fungsi tujuan maksimum yang diambil adalah data pasien yang melakukan rawat inap, sedangkan fungsi tujuan minimum adalah cluster umum yang ditempatkan pada ruang rawat inap setiap lantai yang diperoleh kemudian diubah kedalam bentuk model matematika program linier sebagai berikut:

Memaksimalkan:

$$Z_1 = 143x_1 + 197x_2 + 200x_3 + 211x_4 + 227x_5 + 237x_6$$

Dengan kendala,

$$2x_1 + 5x_2 + 4x_3 + 4x_4 + 3x_5 + 9x_6 \leq 26$$

$$51x_1 + 59x_2 + 53x_3 + 37x_4 + 51x_5 + 45x_6 \leq 276$$

$$50x_1 + 49x_2 + 43x_3 + 30x_4 + 50x_5 + 42x_6 \leq 311$$

$$43x_1 + 52x_2 + 46x_3 + 37x_4 + 57x_5 + 45x_6 \leq 253$$

$$31x_1 + 36x_2 + 36x_3 + 16x_4 + 50x_5 + 37x_6 \leq 273$$

Meminimalkan:

$$Z_2 = 2x_1 + 3x_2 + 5x_3 + 6x_4 + 4x_5 + 3x_6$$

Dengan kendala,

$$8x_1 + 4x_2 + 5x_3 + 4x_5 + 5x_6 \leq 16$$

$$4x_2 + 5x_3 + 5x_6 \leq 36$$

$$6x_4 \leq 32$$

$$8x_1 + 4x_5 \leq 32$$

$$4x_2 + 5x_3 + 5x_6 \leq 12$$

Penyelesaian Nilai Maksimum

Menyusun persamaan ke dalam tabel, menentukan kolom dan baris kunci untuk kemudian menentukan nilai kunci. Berikut tabel awal simpleks maksimum yaitu:

Tabel 3. Tabel Awal Simpleks Maksimum

Vb	Z	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅	x ₆	S1	S2	S3	S4	S5	NK
Z	1	143	197	200	211	227	237	0	0	0	0	0	0
S1	0	2	5	4	4	3	9	1	0	0	0	0	26
S2	0	51	59	53	37	51	45	0	1	0	0	0	276
S3	0	50	49	43	30	50	42	0	0	1	0	0	311
S4	0	43	52	46	37	57	45	0	0	0	1	0	253
S5	0	31	36	36	16	50	37	0	0	0	0	1	273

Dihasilkan kolom kunci pada tabel awal adalah kolom x_6 dan baris kunci awal adalah S1, sehingga membentuk persilangan yang dilintasi oleh kolom dan baris adalah nilai 9 yang ditetapkan sebagai nilai kunci. Menghitung nilai variabel keputusan maksimum menggunakan *software pom* for windows sehingga tidak ada lagi terdapat nilai negatif.

Cj	Basic Variables	143 X1	197 X2	200 X3	211 X4	227 X5	237 X6	slack 1	slack 2	slack 3	slack 4	slack 5	Quantity
Iteration 1													
0	slack 1	2	5	4	4	3	9	1	0	0	0	0	26
0	slack 2	51	59	53	37	51	45	0	1	0	0	0	276
0	slack 3	50	49	43	30	50	42	0	0	1	0	0	311
0	slack 4	43	52	46	37	57	45	0	0	0	1	0	253
0	slack 5	31	36	36	16	50	37	0	0	0	0	1	273
	zj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	cj-zj	143	197	200	211	227	237	0	0	0	0	0	0
Iteration 2													
237	X6	0.2222	0.5556	0.4444	0.4444	0.3333	1	0.1111	0	0	0	0	2.8889
0	slack 2	41	34	33	17	36	0	-5	1	0	0	0	146
0	slack 3	40.6667	25.6667	24.3333	11.3333	36	0	-4.6667	0	1	0	0	
0	slack 4	33	27	26	17	42	0	-5	0	0	1	0	123
0	slack 5	22.7778	15.4444	19.5556	-0.4444	37.6667	0	-4.1111	0	0	0	1	166.1111
	zj	52.6667	131.6667	105.3333	105.3333	79	237	26.3333	0	0	0	0	
	cj-zj	90.3333	65.3333	94.6667		148	0	-26.3333	0	0	0	0	
Iteration 3													
237	X6	-0.0397	0.3413	0.2381	0.3095	0	1	0.1508	0	0	-0.0079	0	1.9127
0	slack 2	12.7143	10.8571	10.7143	2.4286	0	0	-0.7143	1	0	-0.8571	0	40.5714
0	slack 3	12.381	2.5238	2.0476	-3.2381	0	0	-0.381	0	1	-0.8571	0	84.2381
227	X5	0.7857	0.6429	0.619	0.4048	1	0	-0.119	0	0	0.0238	0	2.9286
0	slack 5	-6.8175	-8.7698	-3.7619	-15.6905	0	0	0.373	0	0	-0.8968	1	55.8016
	zj	168.9524	226.8095	196.9524	165.2381	227	237	8.7143	0	0	3.5238	0	
	cj-zj	-25.9524	-29.8095	3.0476	45.7619	0	0	-8.7143	0	0	-3.5238	0	
Iteration 4													
211	X4	-0.1282	1.1026	0.7692	1	0	3.2308	0.4872	0	0	-0.0256	0	6.1795
0	slack 2	13.0256	8.1795	8.8462	0	0	-7.8462	-1.8974	1	0	-0.7949	0	25.5641
0	slack 3	11.9658	6.094	4.5385	0	0	10.4615	1.1966	0	1	-0.9402	0	
227	X5	0.8376	0.1966	0.3077	0	1	-1.3077	-0.3162	0	0	0.0342	0	0.4274
0	slack 5	-8.8291	8.5299	8.3077	0	0	50.6923	8.0171	0	0	-1.2991	1	
	zj	163.0855	277.265	232.1538	211	227	384.8462	31.0086	0	0	2.3504	0	
	cj-zj	-20.0855	-80.265	-32.1538	0	0	-31.0085	-31.0085	0	0	-2.3504	0	

Gambar 1. Iterasi Fungsi Tujuan Maksimum

Hasil iterasi yang di dapatkan menggunakan software pom for windows adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Solusi Hasil dan Iterasi Maksimum

Variable	Status	Value
X1	NonBasic	0
X2	NonBasic	0
X3	NonBasic	0
X4	Basic	6,1795
X5	Basic	4274
X6	NonBasic	0
Optimal Value (Z)		1400,88

Dari hasil tabel di atas maka ruang rawat inap pada RSUD Mitra Medika dapat mendekati optimal maksimum kapasitas daya tampung ruang rawat inap untuk pasien yang akan menjalani rawat inap di rumah sakit dalam satu bulan adalah 1400,88 pasien/ bulan.

Penyelesaian Nilai Minimum

Menyusun persamaan ke dalam tabel, menentukan kolom kunci dan baris kunci untuk kemudian menentukan nilai kunci. Berikut tabel awal simplek yaitu:

Tabel 5. Tabel Awal Simpleks Minimum

Vb	Z	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅	x ₆	S1	S2	S3	S4	S5	NK
Z	1	-2	-3	-5	-6	-4	-3	0	0	0	0	0	0
S1	0	8	4	5	0	4	5	1	0	0	0	0	0
S2	0	0	4	5	0	0	5	0	1	0	0	0	0
S3	0	0	4	5	0	0	12	0	0	1	0	0	0
S4	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	1	0	0
S5	0	8	0	0	0	4	0	0	0	0	0	1	0

Dihasilkan kolom kunci pada tabel awal simpleks minimum adalah kolom x₄ dan baris kunci awal adalah S4, sehingga membentuk persilangan yang dilintasi oleh kolom dan baris adalah nilai 6 yang ditetapkan sebagai nilai kunci. Karena masih terdapat nilai negative pada baris fungsi tujuan maka akan dilakukan perbaikan, iterasi berhenti pada nilai baris tidak ada yang bernilai negatif. Untuk itu diperlukan *software pom for windows* sehingga perhitungan yang dihasilkan akan lebih akurat.

Cj	Basic Variables	-2 X1	-3 X2	-5 X3	-6 X4	-4 X5	-3 X6	0 slack 1	0 slack 2	0 slack 3	0 slack 4	0 slack 5	0 slack 6	Quantity
Iteration 1														
0	slack 1	8	4	5	0	4	5	1	0	0	0	0	0	16
0	slack 2	0	4	5	0	4	5	0	1	0	0	0	0	36
0	slack 3	0	4	5	0	0	5	0	0	1	0	0	0	36
0	slack 4	0	0	0	6	0	0	0	0	0	1	0	0	32
0	slack 5	8	0	0	0	4	0	0	0	0	0	1	0	32
0	slack 6	0	4	5	0	0	5	0	0	0	0	0	1	12
	zj	-4	-6	-10	-12	-8	-6	0	0	0	0	0	0	0
	cj-zj	2	3	5	6	4	3	0	0	0	0	0	0	0
Iteration 2														
0	slack 1	8	4	5	0	4	5	1	0	0	0	0	0	16
0	slack 2	0	4	5	0	4	5	0	1	0	0	0	0	36
0	slack 3	0	4	5	0	0	5	0	0	1	0	0	0	36
-6	X4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0.1667	0	0	5.3333
0	slack 5	8	0	0	0	4	0	0	0	0	0	1	0	32
0	slack 6	0	4	5	0	0	5	0	0	0	0	0	1	12
	zj	-4	-6	-10	-6	-8	-6	0	0	0	1	0	0	32
	cj-zj	2	3	5	0	4	3	0	0	0	-1	0	0	0

Cj	Basic Variables	-2 X1	-3 X2	-5 X3	-6 X4	-4 X5	-3 X6	0 slack 1	0 slack 2	0 slack 3	0 slack 4	0 slack 5	0 slack 6	Quantity	
Iteration 3															
0	slack 1	8	0	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0	-1	4
0	slack 2	0	0	0	0	4	0	0	1	0	0	0	0	-1	24
0	slack 3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-1	24
-6	X4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0.1667	0	0	0	5.3333
0	slack 5	8	0	0	0	4	0	0	0	0	0	1	0	0	32
-5	X3	0	0.8	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0.2	2.4
	zj	-4	-2	-5	-6	-8	-1	0	0	0	1	0	0	1	44
	cj-zj	2	-1.0	0	0	4	-2	0	0	0	-1	0	0	-1	
Iteration 4															
-4	X5	2	0	0	0	1	0	0.25	0	0	0	0	0	-0.25	1
0	slack 2	-8	0	0	0	0	0	-1	1	0	0	0	0	0	20
0	slack 3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-1	24
-6	X4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0.1667	0	0	0	5.3333
0	slack 5	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	1	1	1	28
-5	X3	0	0.8	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0.2	2.4
	zj	4	-2	-5	-6	-4	-1	1	0	0	1	0	0	0	48
	cj-zj	-6	-1.0	0	0	0	-2	-1	0	0	-1	0	0	0	

Gambar 2. Iterasi Fungsi Tujuan Minimum

Hasil iterasi yang di dapatkan menggunakan *software pom for windows* adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Solusi Hasil dan Iterasi Minimum

Variable	Status	Value
X1	NonBasic	0
X2	NonBasic	0
X3	Basic	2,4
X4	Basic	5,3333
X5	Basic	1
X6	NonBasic	0
Optimal Value (Z)		48

Dari hasil perhitungan di atas maka penempatan ruang rawat inap pasien di RSU Mitra Medika Bandar Klippa dapat mendekati optimal rata-rata kemungkinan seorang pasien ditempatkan di ruang rawat inap setidaknya ada 48 pilihan tempat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian kami yang menggunakan metode Multi-Objektif untuk menghitung kapasitas maksimum daya tampung rumah sakit di setiap lantai untuk ruang rawat inap pasien, hasilnya menunjukkan bahwa rata-rata kapasitas adalah sekitar 1.400,88 pasien per bulan. Kapasitas ini berlaku untuk berbagai kelas pelayanan, termasuk ruangan kelas III, II, I, dan VIP. Selanjutnya, dengan mempertimbangkan kapasitas maksimum tersebut, kami dapat menentukan jumlah minimum ruang rawat inap yang diperlukan berdasarkan diagnosis pasien di RSU

Mitra Medika. Sebanyak 48 pilihan tempat tersedia di beberapa lantai yang memenuhi syarat diagnosa penyakit pasien untuk ditempati.

Sebagai saran, bagi peneliti yang berminat untuk melanjutkan penelitian sejenis mengenai optimisasi pelayanan kesehatan di ruang rawat inap rumah sakit, kami merekomendasikan untuk mengambil langkah lebih lanjut dengan memperoleh respon langsung dari pasien RSUD Mitra Medika mengenai pelayanan kesehatan yang mereka terima. Ini akan memberikan wawasan lebih dalam dan berharga mengenai pengalaman pasien di rumah sakit. Penelitian ini juga dapat menjadi landasan awal yang berguna untuk perbandingan apabila penelitian serupa akan dilakukan dengan metode yang berbeda. Dengan demikian, akan tercipta pemahaman yang lebih komprehensif tentang upaya meningkatkan pelayanan kesehatan di rumah sakit.

DAFTAR PUSTAKA

- Afnaria, A., Sembiring, M., Sari, R. F., & Suhaimi, S. (2023). Optimasi Keuntungan Produksi Dengan Menggunakan Linear Programming. *Journal of Mathematics Education and Science*, 8(2), 294-307.
- Aminuddin. (2005). Prinsip-prinsip Riset Operasi. Jakarta: Erlangga.
- Batubara, F. H., & Sari, W. (2023). Penerapan Metode Transportasi dan Transshipment Menggunakan Linear Programming dalam Efisiensi Biaya Distribusi Barang. *Jurnal Media Informatika*, 7(1), 128-137.
- Djali. (2020). Metodologi Penelitian Kuantitatif. Jakarta: Bumi Aksara.
- Febrianti, & Harahap, E. (2021). Penggunaan Aplikasi MATLAB Dalam Pembelajaran Program Linear. *Matematika. Teori dan Terapan Maatematika*, 20(1), 1-8.
- Franita, Y. (2019). Model Penjadwalan Perawat Multi-Objektif Dengan Pendekatan Goal Programming Pada Penjadwalan Perawat Icu RSUD dr. Soediran Mangun Sumarso Wonogiri. Konferensi Nasional Matematika dan Pemelajaran (KNPMMP)IV.
- Kamilah, S. S., Sunarsih, & Udjiani, T. (2022). Model Matematika Optimasi Multi-Objektif Penurunan Beban Limbah Biochemical Oxygen Demand Pada Instalasi Pengolahan Air Limbah. *Ilmiah Matematika, Sains dan Teknologi*, 10(1), 37-44.
- Matthias, E. (2005). Multicriteria Optimazation. Springer.
- Natassa, J., & Dwijayabti, S. S. (2019). Hubungan Mutu Pelayanan Dengan Kepuasan Pasien BPJS Kesehatan Di Unit Rawat Inap Pasien RSUD Tengku Rafi'an Kabupaten Siak. 8(2), 29-42.

- Puspita, N. R., & Mustakim. (2021). Persepsi Pasien dalam Implementasi Pelayanan Kesehatan pada Masa Pandemic Covid-19 di Wilayah Kota Bekasi Tahun 2020. *Kedokteran dan Kesehatan*, 99-109.
- Rahyu, R. A., Novianingsih, K., & Serviana, H. (2018). Penyelesaian Masalah Penugasan Multi-Objektif Dengan Metode Weighted-Sum Dan Metode E-Constraint. *Eureka Matematika*, 6(1), 62-71.
- Reynaldo, A. M., & Prayogo, D. (2022). Penerapan Multi-Objective Particle Swaarm Optimizition Untuk Optimasi Finance-Based Scheduling Pada Proyek Soho X Di Surabay. *Dimensi Utama Teknik Sipil*, 1(1), 18-29.
- Sari, R. F., Aprilia, R., & Rollingka, H. P. (2022). Optimisasi Keuntungan Penjualan kopi Deli Serdang dengan Metode Cutting Plane. *Jurnal Teknologi Terapan*, 6(1), 316-323.
- Siswanto. (2006). *Peration Reearch*. Jakarta: Erlangga.
- Sitorus, P. (1997). *Program Linear*. Jakarta: Universitas Trisakti.
- Strisno, & Lucitasari, D. R. (2019). Pengembangan Model Pengambilan Keputusan Multi kriteria dalam menentukan Trade-Off Tujuan Berkonflik Menggunakan Global Criterion Method. *Jurnal OPSI*, 12(2), 116-120.
- Syahputra, E. (2015). *Program Linier*. Medan: UNIMED PRESS.
- Taufiq, A. R. (2019). Penerapan Standar Operasional Prosedur (SOP) dan Akuntabilitas Kinerja Rumah Sakit. *Profita*, 12(2), 56-66.
- Tonis, M., & Ricky, W. (2020). Hubungan Mutu Pelayanan Kesehatan dengan Kepuasan Pasien Rawat Inap Peserta BPJS Kesehatan Di RSUD Salesih Pangkalan Kerinci Kabupaten Palalawan. *Journal of Hospital Administration and Management*, 1(1), 44-53.